

Wolfgang Giere
Bollerwagen mit Dynamo
Erlebte Industrie- und Technikgeschichte

Persönlicher Bericht
zugleich
Systematischer Katalog der FITG-Sammlung

»Bollerwagen mit Dynamo« Erlebte Industrie- und Technikgeschichte

Wolfgang Giere

Version 1.05
illustriert und mit Verweisen für das Web
23. November 2011

Förderkreis Industrie- und Technikgeschichte e.V.(FITG)

Alle Rechte vorbehalten, ©Prof.em.Dr.med. Wolfgang Giere 2011
Gestaltung Henry Zimmer, Schwarz/Weiß, Darmstadt
Herstellung Verlag Lindemann, Offenbach
ISBN 978-3-9805562-1-7

Von Herzen dankbar gewidmet
meiner Frau, meinen Kindern,
allen Mitarbeitern und Freunden,
die mich auf dem langen Weg unterstützt haben
und
dem Andenken von
Konrad Zuse
zu seinem 100. Geburtstag

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	xix
Vorbemerkungen	xxi
0.1. Ziel des Vorhabens	xxi
0.2. Gedanken zur Gliederung	xxii
0.3. Zwischenruf	xxvi
0.4. Dank	xxvi
I. Autor-Auto-Biographisches	1
1. Autobiographische Skizze	5
2. Kindheit	7
2.1. Erste Erinnerungen	7
2.2. Opas Spielzeugeisenbahn	7
2.3. Kriegsfolgen	8
2.4. Ohlendorf	8
2.5. Wassermotor	9
2.6. Frau Eichenauer	9
2.7. Mitropawagen	9
2.8. Behelfsheime	10
2.9. »Bombensplitter« und was sonst vom Himmel fiel	10
2.10. Kriegsende	11
2.11. Schuhe	14
2.12. Kleidung	14
2.13. Hunger, Ackerbau und Viehzucht	15
2.14. Haustiere	17
2.14.1. Argos	17
2.14.2. Lumpi	18
2.14.3. Lorbas	18
2.15. Schulspeisung	18
2.16. Flüchtlinge	18
3. Schule	21
3.1. Einschulung in Ohlendorf	21
3.2. Volksschule in Kronberg	21

Inhaltsverzeichnis

3.3.	Privatunterricht beim Vater und Neubeginn nach Kriegsende	21
3.4.	Humanistisches Gymnasium in Duisburg	22
3.4.1.	Vier Fremdsprachen	22
3.4.2.	Tradition und Nachkriegsprobleme	22
3.4.3.	Lehrer und Unterricht wie in der »Feuerzangenbowle«	23
3.4.4.	Schüleraustausch	24
3.5.	Schulweg	24
3.5.1.	Ohlendorf und Kronberg	24
3.5.2.	Duisburg	25
3.6.	Frühe Neigungen	27
3.6.1.	Baukästen	27
3.6.2.	Elektrobasteien	28
3.6.3.	Dokumentationsneigungen	28
4.	Studium	29
4.1.	Studium generale: Leibniz-Kolleg der Universität Tübingen	29
4.2.	Ferienarbeit in der Messwerkstatt der Kupferhütte	29
4.3.	Unfall	30
4.4.	Anhalter	32
4.5.	Medizinstudium: Physikum	33
4.6.	Klinisches Studium	34
4.7.	Montpellier	35
4.8.	Marseille	36
4.9.	Heirat und Familiengründung	36
4.10.	Staatsexamen	37
5.	Aufbaujahre	39
5.1.	Dissertation und Promotion	39
5.2.	Ev. Krankenhaus Bethesda zu Duisburg, »der programmierte Arztbrief«	40
5.3.	Robert-Bosch-Krankenhaus in Stuttgart, Vergiftungsdiagnose mit Computer	40
6.	Deutsche Klinik für Diagnostik in Wiesbaden, Klinisches Rechenzentrum	43
6.1.	Stellensuche und Bewerbungen	43
6.2.	Aufbauphase in der DKD	44
6.3.	Leiter des Organisationskomitees	44
6.4.	Schlacht gewonnen, Krieg verloren: Kampf mit dem Mittelmanagement bei Siemens	45
6.5.	Eröffnung: Nagel in 42-adrigem Kabel	46
6.6.	Forschungsvorhaben	46
6.7.	DKD in der Krise und Rettung	47
6.8.	Ehrenämter	47
6.8.1.	Sachverständigenkreis Datenverarbeitung in der Medizin	47

6.8.2. EG-Sachverständigenkreis	48
6.9. Berufung an das Klinikum der Johann Wolfgang Goethe-Universität in Frankfurt	48
7. Professur	51
7.1. Abteilung für Dokumentation und Datenverarbeitung(ADD)	51
7.1.1. Beginn in der Baubaracke	51
7.1.2. Tandembeschaffung	51
7.1.3. Umzug in das Haus 3	52
7.2. Gründung »Zentrum der Medizinischen Informatik«	52
7.3. BAIK als Dienstleistung im Klinikum	52
7.4. Ausgliederung des Rechenzentrums	52
7.5. Lehre innerhalb und außerhalb des Klinikums	53
7.6. Operationenschlüssel	53
7.7. Diagnosenthesaurus, ein »Bestseller«	54
7.8. EU-Verbundprojekt MuchMore	54
7.9. Emeritierung	55
8. Rückblick	57
9. Zeittafel	59
 II. Wandel der Technik allgemein: Selbsterlebte Beispiele	 61
10. Haus, Heim und Handel	65
10.1. Licht	65
10.1.1. Petroleumlampen	65
10.1.2. Gaslaternen	65
10.1.3. Elektrisches Licht	66
10.2. Heizung	67
10.3. Kühlung	68
10.4. Strom	69
10.5. Staubsauger	70
10.6. Uhren	71
10.7. Waagen	72
11. Landwirtschaft	73
11.1. Mechanisierung in der Landwirtschaft – Erinnerungen an Ohlendorf	73
11.2. Landwirtschaft in Seitzenhahn	75
11.3. Eindrücke aus Mecklenburg-Vorpommern	76
11.4. Eindrücke aus Polen	76
12. Handwerk	77
12.1. Frisör und Rasur	77

12.2. Schuhmacher	78
12.3. Schmied	78
12.4. Wagner	79
12.5. KFZ-Mechaniker	79
12.6. Elektriker	79
13. Verkehr	83
13.1. Autos	83
13.1.1. Eigene Erfahrungen	83
13.1.2. Motor	86
13.1.3. Getriebe	87
13.1.4. Antriebsachsen	88
13.1.5. Reifen	88
13.1.6. Karosserie	89
13.1.7. Auto-Elektrik und Elektronik	89
13.1.8. Alternativer Antrieb	90
13.2. Zweiräder	91
13.2.1. Fahrrad	91
13.2.2. Moped	92
13.2.3. Motorroller	93
13.2.4. Motorrad	94
13.3. Eisenbahn	95
13.3.1. Kriegs- und Nachkriegserinnerungen	95
13.3.2. Zweifelhafte weitere Entwicklung	96
13.4. Magnetschwebebahn – das Trauerspiel	98
13.5. Schifffahrt	98
13.6. Luftverkehr	99
13.7. Raumfahrt	100
14. Kommunikation	101
14.1. Briefpost	101
14.2. Paketpost	101
14.3. Telefon	101
15. Medien	103
15.1. Fotoapparat	103
15.2. Schmalfilm	105
15.3. Radio	106
15.4. Tonkonserven	107
15.5. Fernsehen	108
15.6. Schreibhilfen	108
15.6.1. Schreibmaschinen	109
15.6.2. EDV-Editoren	109
15.7. Lehr-Hilfsmittel	109

15.7.1. Diaprojektion	110
15.7.2. Overhead-Projektion	110
15.7.3. Vom Zeigestock zum Laserpointer	111
III. Von der EDV zum Web:	
Selbsterlebte Entwicklung der Computertechnik	113
16. EDV-Projekte	117
16.1. Der programmierte Arztbrief – IBM-360/30 und Produktionstricks	117
16.2. Medizinischer Diagnose-Unterstützender Computer MEDIUC	118
16.3. Dekodierungs- und Text-Ausgabe-Programm DUTAP	122
16.4. Datenerfassungs-Und Speicher-Programm DUSP	122
16.5. DUSP und DUTAP in der DKD	123
16.6. Arbeits-Gruppe Klartextanalyse – AGK-Thesaurus	123
16.6.1. Nomenklaturkontrolle bei der Texteingabe	124
16.6.2. Standardisierungsinstrument und Hilfe bei der Recherche	125
16.7. Forschungsvorhaben DIPAS	125
16.8. Ähnliche BMFT-geförderte Projekte	127
16.9. KIS in Herford, Kreiskrankenhaus	128
16.10 KIS in Kulmbach, Kreiskrankenhaus	128
16.11 KIS in Moers, Krankenhaus Bethanien	128
16.12 DOMINIG: Intrigen und Kompetenzgerangel	130
16.12.1 Arzt-Kommunikations- und Auskunfts-System AKAS	130
16.12.2 Rolle des Zentralinstituts (ZI)	130
16.12.3 Fortsetzungsvorhaben?	130
16.13 Forschungsvorhaben DIADEM	131
16.13.1 Rechnerauswahl und Beschaffung	131
16.13.2 Sabotage	131
16.13.3 Strukturierte Programmierung	132
16.13.4 Erstes Doctor's Office System DOC von Triumph-Adler	132
16.14 Elektronische Dokumentation im Krankenhaus BAIK	132
16.14.1 Das BAIK-Informationsmodell	132
16.14.2 Doctors's Office Computer DOC	135
16.14.3 System IATROS	135
16.14.4 Automatische Klassifikation mit Xmed	137
16.14.5 BAIK als Bund-/Länder-Programm	138
16.14.6 BAIK und PCs	138
16.15 Weiterentwicklungen: BAIKweb	140
16.15.1 GUI-Interfaces für BAIK	140
16.15.2 Xmed	140
16.15.3 Data Mining und Statistik in BAIK	140
16.15.4 Automatische Informationsselektion zum Patientenproblem spezi- fisch für jeden Arzt	140

16.15.5Suchmaschine Antonius	140
16.15.6.Weiterentwicklung von DUTAP mit XML und DSL	141
16.16Befreiung der Ärzte vom Kodieren-Müssen	141
16.16.1Dokumentationskontrolle im Hinblick auf DRG-Bildung	142
16.17ICD-10 Diagnosenthesaurus und Operationenschlüssel	142
16.18MuchMore	142
17.Bildverarbeitung mit Computern	145
17.1. Computertomographie	145
17.2. Kernspinresonanzspektroskopie	146
17.3. Sonografie	150
17.4. Endoskopie	150
18.EDV-Geräte	151
18.1. Vor-EDV: Lochkartengeräte	151
18.1.1. Hollerith-Maschinen	152
18.1.2. Rand-, Schlitz- und Sichtlochkarten	152
18.2. Erste EDV-Anlage: IBM /360-30	153
18.3. Siemens	153
18.3.1. »Großrechner« 4004/35	154
18.3.2. Forschungsrechner 4004/45	154
18.3.3. Minirechner	154
18.3.4. Verwaltungsrechner im Uniklinikum	154
18.4. Vorrechner	155
18.4.1. ERA-General Automation	155
18.4.2. Digital Equipment PDP-8	155
18.5. Minirechner	155
18.5.1. Dietz Mincal 621	156
18.5.2. Siemens 404/3	156
18.5.3. Intertechnique Multi-20	156
18.6. Tandem	156
18.6.1. TNS1	157
18.6.2. TNS2 und Cyclone	158
18.7. Eingabegeräte	158
18.7.1. Lochkartenleser	158
18.7.2. Lochstreifenleser/-stanzer	158
18.7.3. Belegleser	159
18.8. Ausgabegeräte	159
18.9. On-line-Datenverarbeitung, Terminals	160
18.9.1. IBM-Kugelpopfmaschinen	160
18.9.2. Teletype	160
18.9.3. Siemens T200	160
18.9.4. Hazeltine 1000	160
18.9.5. Julia	161

18.9.6. Texas Instruments Silent 700	161
18.10 Eigenständige Datenverarbeitung am Arbeitsplatz, Microprozessoren . . .	161
18.10.1 IMSAI 8080	161
18.10.2 Tandy Radio Shack TRS80	163
18.10.3 SWTPC	163
18.10.4 PIP-Computer	163
18.10.5 Siemens PC	164
18.10.6 CDC Plato-Station	164
18.11 Projektionstechnik	164
18.11.1 Overhead-Projektion	164
18.11.2 Beamer	164
19. Datenträger	167
19.1. Lochkarten	167
19.1.1. Klassische Lochkarte	167
19.1.2. Alternative Systeme	167
19.1.3. IBM-Mini-Lochkarte	169
19.2. Lochstreifen	169
19.3. Magnetbänder	169
19.4. Magnetplatten	170
19.5. Sonstige Magnetspeichertechniken	172
19.5.1. Magnetkontokarten	172
19.5.2. Große Magnetkarten	172
19.5.3. Magnetstreifen-Karten	172
19.5.4. Floppy-Disk	172
19.6. Belege	172
19.6.1. DKD-Anamnese	173
19.6.2. DKD-Status-Praesens	173
19.6.3. Leistungsanforderung und -erfassung	173
19.7. Mikrofilm	173
19.7.1. Mikrofiches	174
19.7.2. Mikrofilm-Rollen	174
19.7.3. Mikrofilm-Lochkarten	175
20. EDV-Gebäude, Rechenzentren	177
20.0.4. Großrechenzentren	177
20.0.5. Rechenzentrum der DKD	177
20.0.6. Baracke im Klinikum	178
20.0.7. Neues RZ im umgebauten Schwesternheim	178
20.0.8. Gesicherte Rechenzentren	178
21. Software-Systeme	179
21.1. Betriebssysteme	179
21.2. »Windows« – Grafische Bildschirmdarstellung	180

21.3. Mumps	181
22. Services	185
22.1. Telefondienste	185
22.2. Telex-Dienste international	185
22.2.1. Geschichtliches	185
22.3. Datex-Dienste der Bundespost	187
22.3.1. Datex-L	187
22.3.2. Datex-P	187
22.3.3. Bildschirmtext – Btx	188
22.4. Internet	188
23. Studien- und Kongressreisen	191
24. Kritischer Rück- und Ausblick	193
24.1. Warum ist BAIK in Deutschland kein Erfolg wie VistA in den USA? . . .	193
24.2. Könnte es in Deutschland eine aktive elektronische Patientenakte geben? .	195
24.3. Appell an die Entscheidungsträger	197
25. Schlusswort zur 1. Auflage:	
Manches, nicht alles wurde erreicht	199
 IV. Anhänge, Hintergründe	 201
A. Anmerkungen zur Autobiographie (Teil I)	203
A.1. Herkunft und Familie	203
A.2. Tin-Plate-Sammlung	203
A.3. Probleme im Landfermann-Gymnasium	203
A.4. Sechsfarbenschreiber, Hartmann & Braun-Sammlung	206
A.5. Unfallregulierung	206
B. Anmerkungen zur allgemeinen Technikgeschichte (Teil II)	207
B.1. Leder- und Schuhindustrie	207
B.2. Elektrik und Elektriker, Sammlung Schneeweis	207
B.3. Atomkraftwerke	208
B.4. Schifffahrt	208
B.5. Telefon-Lehranlage der Post	209
B.6. Fotoapparate	209
B.7. Diaprojektion	210
B.8. Computergenerierung von Dias	210
B.9. Overhead-Projektion mit Folien	210
C. Anmerkungen zu Teil III / Katalog der FITG-Sammlung	211
C.1. Entwicklung des Computers, die Vor-EDV-Ära	211

C.1.1.	Rechenhilfen und -geräte	212
C.1.2.	Rechenmaschinen	213
C.1.3.	Schreibmaschinen	216
C.2.	Hollerith-Maschinen, Lochkartentechnik	217
C.2.1.	Kartenlocher	218
C.2.2.	Kartensortiermaschinen	218
C.2.3.	Sonstige Lochkartenmaschinen	219
C.3.	Analogrechner	219
C.3.1.	Heathkit H1, Analogrechner	220
C.3.2.	Schoppe & Faeser elektromechanische Großrechenanlage	220
C.4.	Sogenannte Großrechner	222
C.4.1.	IBM 705 Röhrensteckelement	222
C.4.2.	Siemens 2002-Teile	223
C.4.3.	AEG-Telefunken TR440, komplett	224
C.4.4.	Bull DPS 8/70	225
C.4.5.	Siemens 4004/15, komplett	226
C.4.6.	IBM /370-125, komplett	227
C.4.7.	IBM 3033, komplett	227
C.4.8.	IBM 4331, komplett	228
C.4.9.	IBM 3081 - Teile	229
C.5.	Sogenannte Minirechner	230
C.5.1.	ERA-General Automation Vorrechner	230
C.5.2.	Data100	230
C.5.3.	DEC PDP	231
C.5.4.	DEC PDP-10 (System 2020)	232
C.5.5.	DEC PDP-11	232
C.5.6.	Dietz-Rechner	234
C.5.7.	Honeywell-Bull CPS70	234
C.5.8.	IBM 1130	234
C.5.9.	IBM-4955 Series /1	235
C.5.10.	Intertechnique Multi-20	235
C.5.11.	NIC-80 Rechner	236
C.5.12.	Philips P 800	236
C.5.13.	Siemens-Rechner 404/3	236
C.5.14.	TA DOC-System	237
C.5.15.	Tandem Non-Stop TNS1	237
C.5.16.	Tandem Cyclone	237
C.5.17.	Tandem NonStop Unix-System	237
C.6.	Sogenannte Mittlere Datentechnik	237
C.6.1.	Quelle: Klinik und Beruf	237
C.6.2.	Quelle Sparkasse: Spezialperipherie	239
C.6.3.	Quelle Nixdorf	239
C.7.	Sogenannte Mikrorechner und Personal Computer	240
C.7.1.	CDC Plato-System	240

C.7.2.	IBM 5120	241
C.7.3.	IBM-5324 <Datamaster>, IBM-Series /23	241
C.7.4.	IBM-Personal Computer	242
C.7.5.	Nixdorf 8820	244
C.7.6.	IMSAI 8080	244
C.7.7.	PIP 6809	245
C.7.8.	SWTPC	245
C.7.9.	Siemens Personal Computer	245
C.7.10.	TRS 80 (2)	246
C.7.11.	Notebooks	247
C.7.12.	Andere PCs und Notebooks	248
C.8.	Dateneingabegeräte	251
C.8.1.	Lochkartenleser	251
C.8.2.	Lochstreifenleser	252
C.8.3.	Belegleser	253
C.8.4.	Beleg-Leser-Belege	253
C.9.	Datenausgabegeräte	254
C.9.1.	Lochkartenstanzer	254
C.9.2.	Lochstreifenstanzer	254
C.9.3.	Drucker	255
C.9.4.	Plotter	259
C.9.5.	Overhead-Projektions-Aufsätze	259
C.10.	Dialog-Terminals für die online-Datenverarbeitung	260
C.10.1.	Fernschreiber	260
C.10.2.	Druckende Terminals	261
C.10.3.	Datensichtgeräte	262
C.11.	Datenträger und Datenspeichergeräte	266
C.11.1.	Lochkarten	266
C.11.2.	Mikrofilm	267
C.11.3.	Magnetbandgeräte	268
C.11.4.	DEC-Tapes	270
C.11.5.	Magnetkassettengeräte	271
C.11.6.	Magnetplattengeräte	271
C.11.7.	Sonstige Magnetspeichergeräte	272
C.11.8.	Magnetbänder und Zubehör	273
C.11.9.	Magnetplatten und Zubehör	273
C.11.10.	Magnetkarten	274
C.12.	Betriebssoftware	274
C.12.1.	IBM-DOS	275
C.12.2.	IBM-OS	275
C.12.3.	Siemens PBS	276
C.12.4.	Tandem Guardian	276
C.12.5.	Unix	277
C.12.6.	CP/M	277

C.12.7. MS-DOS	277
C.12.8. MS-Windows	278
C.12.9. IBM OS/2	278
C.12.10Linux	279
C.13.MUMPS-Systeme	279
C.13.1. DEC	280
C.13.2. Burroughs	280
C.13.3. Data General	280
C.13.4. Philips	280
C.13.5. Tandem	281
C.13.6. IBM	281
C.13.7. DSM	281
C.13.8. DTM	282
C.13.9. MSM	282
C.13.10Mikro-Mumps	282
C.13.11GNOSIS	283
C.13.12GT.M	283
C.14.Berufliche Software-Projekte	283
C.14.1. »Der programmierte Arztbrief«	283
C.14.2. MEDIUC	283
C.14.3. DUSP und DUTAP	284
C.14.4. Thesaurus	284
C.14.5. DIPAS	284
C.14.6. Andere BMFT-Projekte	284
C.14.7. DIADEM	284
C.14.8. BAIK	284
C.14.9. BAIK und PCs	284
C.14.10BAIKweb	285
C.14.11MuchMore	285
C.14.12VistA – erfolgreichstes medizinisches IT-System	285
C.15.RZ-Zubehör und Verschiedenes	286
C.15.1. Lochkartenzubehör	286
C.15.2. Lochstreifenzubehör	287
C.15.3. Druckerpapier und Zubehör	287
C.15.4. Datenkabel, Steckersysteme und Verbindungstechnik	288
C.16.Schlussbemerkung zum systematischen Katalog der FITG-Sammlung	288
Literaturverzeichnis	291
Index	299

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

0.1. Autor, gezeichnet von E. Dittmann für FAZ: Frankfurter Gesichter	4
3.1. Stück Straßenbahnschiene nach dem Krieg	26
5.1. Zeitungsmeldung über den programmierten Arztbrief	41
6.1. Blick in das Rechenzentrum der DKD	45
12.1. Elektrikerwerkzeug: Biegezangen für Elektro-Leerrohre (FITG-Sammlung)	80
13.1. Mercedes 170S von der Seite und von hinten	85
13.2. Büssing Lastwagen mit Holzvergaser (von http://www.holzgas.ch)	91
13.3. Goggo Autoroller	93
14.1. Telefonapparat mit Wählscheibe der Bundespost	102
15.1. Daguerrotypen meiner Urgrosseltern	104
15.2. Schlitzlochkarten zur Dokumentation meiner Tonbandaufnahmen	107
16.1. Arztbrief aus dem Schnelldrucker – nur Großbuchstaben.	118
16.2. MEDIUC-Schema der Text- und sog. Kreuzdateien.[1, S. 185]	120
16.3. In Vorlesungen benutztes Thesaurus Beispiel	124
16.4. DIPAS: Niedergelassene Ärzte online an Rechner der DKD	126
16.5. Zeitungsmeldung über angeschlossene niedergelassene Ärzte	127
16.6. BAIK-Informationsmodell	133
16.7. BAIK-Informationsmodell mit Thesaurus	136
18.1. Silent 700 Telefon-Terminal, hinten Gummimuscheln für den Hörer	162
19.1. Lochkartenlehre zur Überprüfung der Maßhaltigkeit	168
19.2. Typische Lochkartenkartons mit Programmkarten	168
19.3. Lesegerät für Microfiches der Firma Zeutschel	174
19.4. Mikrofilm-Lochkarten einzeln und in Behälter	175
21.1. MUG-Vorsitzende: Europa (Autor), USA (Dayhoff), Japan (Wakai)	184

Abbildungsverzeichnis

Vorbemerkungen

Die Menschen des zwanzigsten Jahrhunderts haben das Glück, Zeugen und Mithelfer einer bedeutenden wissenschaftlichen und technischen Evolution zu sein.

(Konrad Zuse [2, S.199])

0.1. Ziel des Vorhabens

»Und als ich wegfuhr, plante er froh einen Bollerwagen mit Dynamo« hat Ursel Koernicke, von uns »Uschi« genannt, in den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts gedichtet. Mit »er« war ich gemeint, damals in Kronberg, knapp 6 Jahre alt. Uschi war bei uns im *Arbeitsdienst* als Hilfe und lästerte über meine technischen Spielereien und Pläne. Den Bollerwagen hatte ich mit Strippen rechts und links zum Schieben und Lenken von hinten umgerüstet.

Ich war seit frühester Jugend technisch interessiert und bin es noch. In diesen Beschreibungen will ich versuchen, den ungeheuren Wandel der Technik nachzuzeichnen, den ich selbst erlebt habe. Meine Erinnerungen bilden den lebendigen Hintergrund zu den systematischen Beschreibungen meiner Sammlungen. Sie erklären, warum ich mich bemüht habe, Zeugnisse für den unvorstellbar raschen »Fortschritt« für die Nachwelt zu bewahren. Einerseits habe ich bei meiner Großmutter in Ohlendorf bei Hannover noch die Reste der über Jahrhunderte praktisch unveränderten bäuerlichen Kultur erlebt, aber bei meinen Vettern auch den Umbruch zur modernen Landwirtschaft, andererseits als Pionier der medizinischen Informatik selbst zum Technologiesprung in die Moderne beigetragen.

An mehreren Stellen, im eigenen Haus, in der angemieteten FITG-Garage, in Magazinen von Universität und Historischem Museum der Stadt Frankfurt befinden sich die Zeitzeugen, die ich persönlich gesammelt habe oder die von Interessierten für die Sammlung gespendet wurden. Im »Förderkreis Industrie- und Technikgeschichte« haben sich Amateure zusammengeschlossen, die versuchen, Technikdenkmäler zu bewahren. Sie werden unterstützt von den »Profis« der Museen. Dafür sind wir sehr dankbar und lernen viel. Meine persönlichen Erinnerungen sollen den nüchternen Katalog der Sammlung ergänzen, die Objekte im Zusammenhang in ihrer Bedeutung darstellen. Was ich selbst erlebt habe, ist authentisch und exemplarisch für die ganze Generation, die den Wandel erlebt hat. Die Kenntnis der Entwicklungen fördert das Verständnis heute. »Zukunft braucht Herkunft« ist das Motto unseres Förderkreises.

Mir macht es Freude, im Ruhestand zurückzublicken auf das Erlebte, beim Aussortieren der Akten und vielfältigen Unterlagen das zu bewahren, was den selbsterlebten Wandel

verdeutlicht. Einerseits wird dabei allzu Persönliches ausgeschieden, andererseits alles Exemplarische inventarisiert und im Zusammenhang beschrieben. Das ist der Plan. Ich beginne damit am Tage nach dem Umzug meiner persönlichen Sammlung. Sie wurde im Universitätsklinikum im Laufe der über 25 Jahre aktiver Dienstzeit (1976 bis 2003) zusammengetragen. Der Umzug der gesammelten Unterlagen und Objekte ging teils in das Magazin des Historischen Museums der Stadt Frankfurt in der Gwinner Straße, teils in die hier in Seitzenhahn angemietete Garage, wo ich sie leichter bearbeiten kann. Dieser Teil der Darstellung wird sich an den Objekten orientieren, vom Bollerwagen bis zum modernen Notebook, und Begründungen für deren Bewahren suchen.

Verbunden mit dieser vordergründigen Aktivität ist der Versuch, eigene Entscheidungen und Entwicklungen zu hinterfragen, Fehler zu benennen und ihre Bedeutung zu analysieren. Dabei gilt das Augenmerk der Medizin, den erlebten Institutionen, Moden und Modellen, von der elektronischen Datenverarbeitung (EDV) bis zur Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) im World-Wide-Web (WWW), Führungs- und Mangementproblemen. Dieser Teil der Darstellung wird sich an meinen biografischen Stationen orientieren und an ihrer Bewertung im kritischen Rückblick.

Schließlich möchte ich versuchen, mit diesem Vorhaben meinen vielen und so unterschiedlichen Mitarbeitern ein Denkmal zu setzen und das nach meinem Ausscheiden als Direktor vom Fachbereich Medizin aufgelöste »Zentrum der Medizinischen Informatik« vor dem Vergessen zu retten. Ob mir das gelingt? Jedenfalls soll der dritte Teil meiner Aktivität auch ein Verzeichnis der Mitarbeiter sein, soweit sich das heute noch feststellen lässt. Aktueller Anlass hierzu ist übrigens die bevorstehende Einladung zur Feier des siebzigsten Geburtstages.

Alles in allem ein ehrgeiziges Vorhaben, das viel Arbeit erfordern wird, sowohl am Schreibtisch, als auch an den Sammlungen im Haus, in der Garage und in den Magazinen. Bei den Sammlungen kann und will ich mir helfen lassen, beim Schreiben geht das wohl weniger, vielleicht im Einzelfalle bei den nötigen Recherchen. Aber, wie schon gesagt, die Arbeit macht Freude und ist dem Alter angemessen. Mit dieser Skizze endet für mich eine längere Phase der Unsicherheit, was ich mir noch zumuten könnte, wollte und sollte.

Seitzenhahn, 13. März 2005

0.2. Gedanken zur Gliederung

Technikgeschichte ist spezielle Geschichte, handelt von Personen, von technischen Erfindungen, ihren Anwendungen, gesellschaftlichen Entwicklungen, Infrastruktur und Wechselwirkungen. Manche technische Erfindungen »machen Geschichte«, andere nicht, bleiben ohne Einfluss auf die Entwicklung von Umwelt und Lebensbedingungen. Technikgeschichte beginnt mit der Herstellung erster Stein- oder Knochenwerkzeuge und setzt sich durch alle Zeiten fort. Sie beschleunigt sich exponentiell mit der Aufklärung und der anschließenden naturwissenschaftlichen Forschung. Als Beginn der zeitgenössischen Technikgeschichte kann man die Erfindung der Dampfmaschine und ihre Anwendung in

Industrie und Verkehr ansehen. Wie stark wir heute von Technik abhängig sind und beeinflusst werden, machen die jüngsten Katastrophen deutlich: Die Attentate vom 9. September 2001 (»nine/eleven«) und die Verwüstung von New Orleans durch den Hurrikan Katrina Ende August 2005. Schon frühere Katastrophen haben den bedingungslosen Fortschrittsglauben in Frage gestellt, denken wir nur an den Untergang der Titanic und die Weltkriege. Technikfolgenabschätzung ist eine moderne Disziplin, die aus der Technikgeschichte erwachsen ist.

Technikgeschichte ist immer auch Geschichte von Investitionsmöglichkeiten. Was ursprünglich von den Fertigkeiten Einzelner abhing, z.B. Werkzeuggestaltung, entwickelte sich durch investitionsbereite Staatsgebilde zu höherer Kultur: Pyramiden, die sieben Weltwunder der Antike, römische Straßen und Brücken, Burgen, Paläste, Kirchen und Dome, Schiffe, Eisenbahnen und so weiter wären ohne massive Kapitalansammlungen unmöglich gewesen. Die Wechselwirkung zwischen Fortschritten der Technik, Wissenschaft und Investitionsbereitschaft der Gesellschaft ist augenfällig, soll und kann in diesem Rahmen aber ebensowenig näher untersucht werden wie die Abhängigkeit der Technikentwicklung von einem starken Staat und vom Militär.

Wir wollen vielmehr versuchen, Technikgeschichte lebendig werden zu lassen über die Bindung an ein persönliches Schicksal, an selbsterlebte Technik, an die eigene Biographie des Autors. Das ist der Sinn von »Bollerwagen mit Dynamo«. Moderne Kommunikationstechnik soll dabei helfen, aber auch die Sammlertätigkeit, die der Förderkreis Industrie- und Technikgeschichte in Zusammenarbeit mit dem historischen Museum der Stadt Frankfurt unterstützt.

Diese spezielle Zielsetzung meiner Bemühungen verlangt zunächst den klaren Bezug zum Selbsterlebten, im Wesentlichen zum Zeitalter nach dem zweiten Weltkrieg (bereichert aus Erzählungen von Eltern und Großeltern). Die eigenen Erinnerungen sind die Aufhänger für die Schilderung technikgeschichtlicher Entwicklungen. Die bewusst knapp gehaltene Autobiographie stellt sozusagen die oberste Schicht dar, mein Interesse an Technik den Filter für die Aufnahme eines Themas. Die Bindung an Selbsterlebtes verspricht Authentizität. Um den Leser nicht zu ermüden, wird Technikgeschichte in diesem Zusammenhang anekdotisch geschildert, nur exemplarisch verdeutlicht.

Ergänzt werden diese Skizzen aus den komplett gesammelten Dokumenten meiner privaten und beruflichen Existenz, die hierzu gesichtet, »ausgemistet« und katalogisiert werden sollen. Diese persönliche Dokumentation (zusammengestellt aus Terminkalendern, Schriftwechsel, Publikationen, gesammelten Prospekten und Angeboten zu Soft- und Hardware) soll die technikgeschichtliche Autobiographie für Interessierte ergänzen und belegen. Das hierzu ausgewählte Material soll – soweit es nicht schon ist – im Internet zur Verfügung gestellt und mit zusätzlichen Fundstellen etwa in »Wikipedia« »verlinkt« werden.

Natürlich wird deswegen die Schwerpunktbildung so sein, dass sie dem persönlichen Hauptarbeitsgebiet entspricht, meiner Entwicklung als Pionier der Anwendung des Computers in der Medizin. Mit anderen Worten: Die Entwicklung von der elektronischen Datenverarbeitung (EDV) hin zur Informations- und Kommunikationstechnologie IKT (Information and Communication Technology ICT) im Web kann und soll sehr genau aufgearbeitet und inklusive der vorhandenen Unterlagen dokumentiert werden.

Vorbemerkungen

Die Themenfülle ist trotz der Beschränkung auf Selbsterlebtes zu groß, um ohne weitere Untergliederung auszukommen. Hierzu gäbe es unterschiedlichste Methoden. Man könnte streng entlang der Biographie zeitlich staffeln: Was kam zuerst, was dann. Die biografische Gliederung mit Anekdoten zur Technikgeschichte muss jedoch ergänzt werden um eine Gliederung, die es erlaubt, die geschichtliche Dimension von bedeutenden neuzeitlichen Technikentwicklungen zu verdeutlichen. Hierzu dienen sachbezogene Themen der IT-Geschichte, in sich geschlossene Abhandlungen zu Erfindungen, wie etwa dem Transistor oder dem Internet. Wenn man die Entwicklung selbst miterlebt, kann man in den seltensten Fällen die Bedeutung einer neuen Technik vorhersagen, man kann sie höchstens ahnen. Deswegen ist rückblickende Bewertung und geschlossene Darstellung von wichtigen Entwicklungen unverzichtbar. Das erfordert das geschlossene Abhandeln von Themenkomplexen, um zusammenhängende Entwicklungen deutlich werden zu lassen. Diese Darstellung wäre zwar pro Thema historisch angelegt, aber mit eher zufälligen Sachbezügen untereinander. Um den jeweiligen Kontext zu verdeutlichen, braucht man Zeitbilder, Querschnittsbetrachtungen für jeden historischen Wendepunkt. Auch das wäre historisch, würde jedoch die technologischen Einzelentwicklungen nur in der Übereinanderprojektion gleichartig strukturierter Schilderungen implizit verdeutlichen. Jeder Leser könnte sie ermitteln, müsste sich aber die Mühe selbst machen. Ich bevorzuge den konventionellen Weg der kompletten Schilderung einzelner Themen und ihrer Entwicklung, also z.B. die Entwicklung der Automobiltechnik in den selbsterlebten letzten 70 Jahren, ergänzt um Erzählungen und Aufzeichnungen der Eltern für die Zeit vor meiner Geburt. (Sonst könnte ich den Bezug zum »Bergmann« der Technischen Sammlung Hochhut, dem noch immer straßenzugelassenen Auto aus dem Jahre 1898 nicht herstellen). Das hat den Vorteil geschlossener Darstellungen, aber den erheblichen Nachteil fehlender Zeitbilder.

Deswegen sollen, mindestens im EDV-Bereich, die Schilderungen von Einzelentwicklungen durch gelegentliche »Zeitbilder« ergänzt werden, etwa zum Zeitalter der Lochkarte und zentralen Rechenzentren, Revolution der Minirechner, Siegeszug der PCs, Internet. Solche Querschnittsbetrachtungen dienen dem besseren Verständnis der jeweiligen »Umwelt« (nicht im ökologiebewussten Sinne!). Fazit: Auch ich kann die Gliederung nicht »richtig« machen, sondern muss Kompromisse schließen.

Speziell zu diesem Sachgebiet der Elektronik-Geschichte gibt es ergänzend die Sammlung des FITG. Sie erlaubt, die geschilderten Entwicklungen mit realen Objekten exemplarisch zu belegen. Jedes Stück muss hierzu im Zusammenhang und in seiner subjektiven Bedeutung oder seinem objektiven Meilenstein-Charakter erläutert werden.

Dieses engere Gebiet der persönlich erlebten EDV- und IKT-Entwicklung soll also in verschiedener Hinsicht für den Interessierten möglichst erschöpfend erschlossen werden: Autobiographie, Dokumentation, Themen der IKT-Geschichte und Belege aus der Sammlung. Gemeinsam sollen sie das Ziel erfüllen, die Herkunft unseres »Informationszeitalters« zu verdeutlichen.

Natürlich ist die Entwicklung von EDV zum Web nicht isoliert erlebt. Die Technik insgesamt hat sich rasant weiterentwickelt. Die übrigen Felder vom Automobil über das Flugzeug, den Motor, das Radio, den Rasierapparat, das Segelboot, den Staubsauger, den Traktor bis hin zum Zahnarztbohrer und Zeppelin sollen aber nur cursorisch behandelt werden, anekdotisch, natürlich auch mit Verweisen auf Fundstellen, vorhandene Darstel-

lungen und Quellen, aber ohne Bezug zu der persönlichen Dokumentation oder zu eigenen Sammlungen. Wenn sich jedoch im FITG-Bereich Sammlungen befinden, sollen sie bei dieser Gelegenheit für das Internet erschlossen werden. Beispielsweise wird beim Thema »Radio« auf die Sammlung des Historischen Museums, die Sammlung Kratz und das Radiomuseum Bad Laasphe verwiesen, bei »Rasierapparat« auf die Sammlung Braun, zu »Motor« auf die Technische Sammlung Hochhut, zu »Zeppelin« auf das Zeppelinmuseum, zu »Messgeräte« auf die Sechsfarbensreiber in der Hartmann & Braun-Sammlung. Zu solchen Themen finden sich jedoch in meinem eigenen Text nur Skizzen, Anekdoten, Schilderungen persönlicher Erlebnisse, keine Analysen, keine eigenen Belege, keine eigenen Bilder, keine ausführliche Dokumentation. Aber der FITG wird gerne helfen, indem er die für dieses Vorhaben erarbeitete Systematik, die Struktur und Technik der Dokumentation und der Sammlungserschließung beim Schwerpunktthema (von der EDV zum Web), wenn sie sich bewährt, auch allen anderen Sammlern im FITG zur Verfügung stellt. Dafür stellen wir auch den Web-Server des FITG zur Verfügung, so dass auch andere mit der hier gefundenen Technik ihre Sammlungen aufarbeiten und präsentieren können, und zwar sowohl in gedruckter Form, als auch im Internet. Grundsätzlich soll hierfür die Technik des FITG-Journals weiterentwickelt werden. Sie erlaubt den Ausdruck auf Papier und die Erstellung gedruckter Werke ebenso wie die vernetzte Darstellung im Internet.¹

Die unter völlig anderen Randbedingungen – unmittelbar bevorstehende Gründung eines Technikmuseums – entstandenen Sammlungen des FITG, im Wesentlichen von Dietmar Stroh und mir zusammengetragen, sollen bei dieser Gelegenheit kritisch überprüft werden. Bewahrend ist nur, was unter obiger Prämisse strengen Kriterien standhält.

Aus den geschilderten Gedanken ergibt sich die gewählte Gliederung.

- Zielsetzung, Hintergrund, Gedanken zur Gliederung, Methodik, Rahmen mit allen Erläuterungen und Apparat
- Kurze Autobiographie, ergänzende Skizzen, Zeittafel
- Allgemeine (nicht berufliche) Themen der Technikgeschichte
- Berufliche Themen: Von der EDV zum Web, Entwicklung der Medizinischen Informatik
- Anhänge, Index, Literaturverzeichnis usw.

Heute, Anfang September 2005, bin ich noch am Anfang der Arbeit, im Stadium der Stoffsammlung und ersten Gliederungsversuche. Die Arbeit wird befördert durch den verständlichen Wunsch des neuen Direktors des Historischen Museums der Stadt Frankfurt, Herrn Dr. Jan Gerchow, eindeutige Kriterien zur Beurteilung festzulegen, ob ein Gegenstand in die FITG-Sammlung aufgenommen werden, beziehungsweise in ihr verbleiben soll oder nicht. Die Aufstellung solcher Kriterien ist nicht ganz einfach, erfordert

¹ Unterstützt wird dieses Vorhaben durch L^AT_EX, pdfTeX und das hyperref-Paket[3]

Vorbemerkungen

eben Nachdenken über die zukünftige Arbeit, potenzielle Nutzer und mögliche Präsentation. Deswegen dieser erste Versuch, mir über die Zukunft der Sammlung klar zu werden. Darüber hinaus habe ich den Ehrgeiz, nicht zufällig zusammengesammelten »Schrott« zu hinterlassen, sondern eine detailliert begründete und sorgfältig magazinierte Sammlung. Leider sind wir praktisch und theoretisch davon noch weit entfernt. Und so müssen Überlegungen zum weiteren Vorgehen, sozusagen eine Vorwegnahme der näheren Zukunft, Teil des Konzeptes sein. Daraus ergeben sich Themen für einen weiteren Teil:

- Die Sammlungen des FITG, systematischer Katalog

»Verlinkt« mit diesem Teil werden die Hintergrundgeschichten für die einzelnen Objekte oder Teilsammlungen, z.B. der spannende Kampf um die Beschaffung des neuartigen Tandem-Rechners².

0.3. Zwischenruf

»Ihr naht Euch wieder, schwankende Gestalten ...« beginnt der Namenspate unserer alma mater seinen Faust. Ähnlich geht es mir: Nach jahrelanger Arbeit im Magazin und am systematischen Katalog kehre ich zum »Bollerwagen mit Dynamo« zurück. Den will ich nicht mit Faust und mich nicht mit Goethe vergleichen, wahrhaftig nicht, wohl aber die Situation der Rückkehr, des erneuten Aufgreifens von Zeilen, die man vor Jahren geschrieben hat. Denn ab heute beginnt die Endredaktion des Gesamtwerks.

Die erste Einleitung wurde vor mehr als 4 Jahren geschrieben. Nicht alle Ziele wurden erreicht, z.B. fehlen die Liste der ehemaligen Mitarbeiter und die Aufbereitung aller vorhandenen Dokumente für das Web. Aber gestern Abend wurde der Entwurf des Sammlungs-Kataloges fertig. Die Arbeit im Magazin ist zwar auch noch nicht abgeschlossen, aber es gibt nunmehr Standorte, wir wissen, was verschrottet wurde und wie viel noch vorhanden ist, wir kennen die noch offenen Fragen. Jetzt muss zusammengeführt und redigiert werden. Dann kann man entscheiden, ob die Sammlung weiter verkleinert werden soll oder nicht. Das Ziel, aus dem Sammelsurium eine Sammlung zu machen, ist jedenfalls erreicht. Die Arbeit an diesem Werk kann demnächst abgeschlossen werden, die Arbeit an der Sammlung geht dann auf neuer Grundlage weiter. Und – nicht unwichtig – hiermit kann die Sammlung erstmals der Öffentlichkeit präsentiert werden mit Hintergrund, Katalog und Fotos. Alle Fotos sollen ins Web gestellt werden, allerdings nur wenige ausgewählte für jedermann zugänglich.

Seitzenhahn, 17. März 2009

0.4. Dank

Und jetzt, bei der endgültigen Korrektur, ist es an der Zeit, all denen aufrichtig zu danken, die mich bei der Arbeit unterstützt haben:

² siehe Kap. 7.1.2 ab S. 51

Dr. Jan Gerchow, der Leiter des Historischen Museums der Stadt Frankfurt, hat die Arbeit angeregt und Interesse am Ergebnis angemeldet.

Dr. Jürgen Steen, Kurator am Historischen Museum, hat nicht nur geholfen, die Sammlung zu retten, er hat uns auch bei der Magazinarbeit stets mit Rat und nicht selten mit handfester Tat unterstützt.

Rudolf Gress, Betreuer der Hartmann & Braun-Sammlung, hat uns im buchstäblichen und übertragenen Sinne Türen geöffnet. Ich verdanke ihm wertvolle Information. Außerdem bin ich ihm besonders dankbar für sein sorgfältiges Korrekturlesen und viele wertvolle Hinweise zum Text.

Jonas Bechtel hat die eigentliche Magazinarbeit geleistet, meine Beine und mein Gedächtnis entlastet, mit unendlicher Geduld geräumt, gekennzeichnet, verpackt, vermessen, verstaut und fotografiert. Ohne ihn gäbe es dieses alles nicht.

Ulf Ludßuweit hat im Magazin geholfen, die Postlehranlage zu zerlegen und die Reste zu katalogisieren. Ohne seine tatkräftige Unterstützung wäre dieses große und platzsparende Werk noch nicht geschafft.

Dietmar Stroh, Vorsitzender des Arbeitskreises EDV im Förderkreis Industrie- und Technikgeschichte e.V.(FITG), hat unsere Arbeit stets selbstlos, kompetent und unermüdlich gefördert, seinerzeit die Sammlung vor dem völligen Verschrotten gerettet, vielfältige Fragen beantwortet, geholfen beim Identifizieren und trotzdem immer seinen Humor bewahrt.

Johannes Wagner von der IHK hat seinerzeit intensiv geholfen, neuen Lagerraum für die Sammlung zu finden. Ohne seinen Einsatz gäbe es heute den FITG und seine Sammlung nicht mehr.

Dr. Wolfgang Kirsten, mein langjähriger und schriftstellerisch erfahrener Stellvertreter, hat mir immer wieder weitergeholfen, nicht zuletzt auch bei der Frage der Publikation.

Ingrid Kreide-Michels, souveräne Assistentin in meiner allerersten Stelle, jetzt erfahrene Verlegerin, half mir beim Finden eines Verlages.

Mein Bruder Michael Giere hat das Manuskript gelesen, begutachtet und mir manchen wertvollen Rat gegeben.

Meine Frau Elke Giere hat mich nicht nur geduldig unterstützt und aufgerichtet, wenn ich mutlos wurde, sie hat auch sehr genau Korrektur gelesen und geholfen, manche sprachlichen Schlampigkeiten zu beseitigen.

LaTeX und EMACS, last but not least, die bewährten Softwaresysteme[4][5], haben die Herstellung des Buches unterstützt. In diesem Zusammenhang danke ich den hilfreichen Experten der »dante Deutschsprachige Anwendervereinigung TeX e.V.«

Vorbemerkungen

Henry Zimmer, der vielgerühmte Designer unseres FITG-Journals, hat nicht nur den Umschlag entworfen, sondern auch wertvolle Hinweise zur Gestaltung und Typografie gegeben.

Der Verlag Lindemann hat kompetent beraten und pünktlich geliefert.

Ihnen, meinen Freunden, den Förderern des FITG, besonders den Spendern und vielen ungenannten anderen, allen danke ich aufrichtig und von Herzen!

Seitzenhahn, 10. Juni 2010

Leider habe ich bei der »endgültigen Korrektur« noch Fehler übersehen und manches sogar verschlimmbessert.

Klaus Schattenberg verdanke ich ein mit Rotstift durchgesehenes gedrucktes Exemplar.

Herzlichen Dank! In dieser Version 1.03 sind diese Fehler beseitigt.

Seitzenhahn, 22. Juli 2011

Beim 36er Jahrgangstreffen am 26. Oktober 2011 in Kronberg, organisiert vom Klassenkameraden Klaus Krieger, wurde ich auf zwei Fehler aufmerksam: Erstens schreibt sich *Bezzi* – er war extra von seiner Eremitage in den Pyrenäen angereist – mit zwei z und nicht mit tz und zweitens merkte ich, als ich der Tochter vom Studienrat Michels, Klassenkameradin und mein Schulschwarm, Etta Michels, ein Exemplar widmete, dass ihr Vater im Index fehlt. Auch das wurde bereinigt.

Außerdem wurde für die Webversion der Link auf die Sammlungsbilder geändert.

Teil I.

Autor-Auto-Biographisches

Vorbemerkungen zur Auswahl

Unendlich viel fällt einem ein, wenn man sich in die eigene Vergangenheit zurückbegibt. Vieles wäre vielleicht auch wert, erzählt zu werden. Aber hier geht es um *erlebte Technikgeschichte*, nicht um eine allgemeine Autobiographie. Deswegen habe ich mich bei allen Schilderungen gefragt, ob es einen Bezug zum Wandel der Technik gibt und versucht, mich nicht allzusehr verleiten zu lassen, verklärte Kindheitserinnerungen auszubreiten. Die biographischen Fakten skizziere ich darum nur so weit, wie sie mir zum Verständnis der nachfolgenden allgemeinen und speziellen Technikgeschichte nötig erscheinen. So ist es zum Beispiel unerlässlich, vom Krieg und Kriegsende zu berichten, die einen so starken Einfluss auf die erlebte Technik hatten. Ohne sie ist die Wirtschaftswundertechnik nicht zu begreifen. Es geht also nicht ohne Autobiographisches, – vom Wassermotor für mein Dreirad in Ohlendorf wird berichtet – aber es ist möglichst kurz gehalten. Der biographische Zusammenhang wird verdeutlicht, aber nicht mehr – zumal ich ja keine allgemeine Technikgeschichte schreiben will, sondern bewusst eine selbsterlebte.

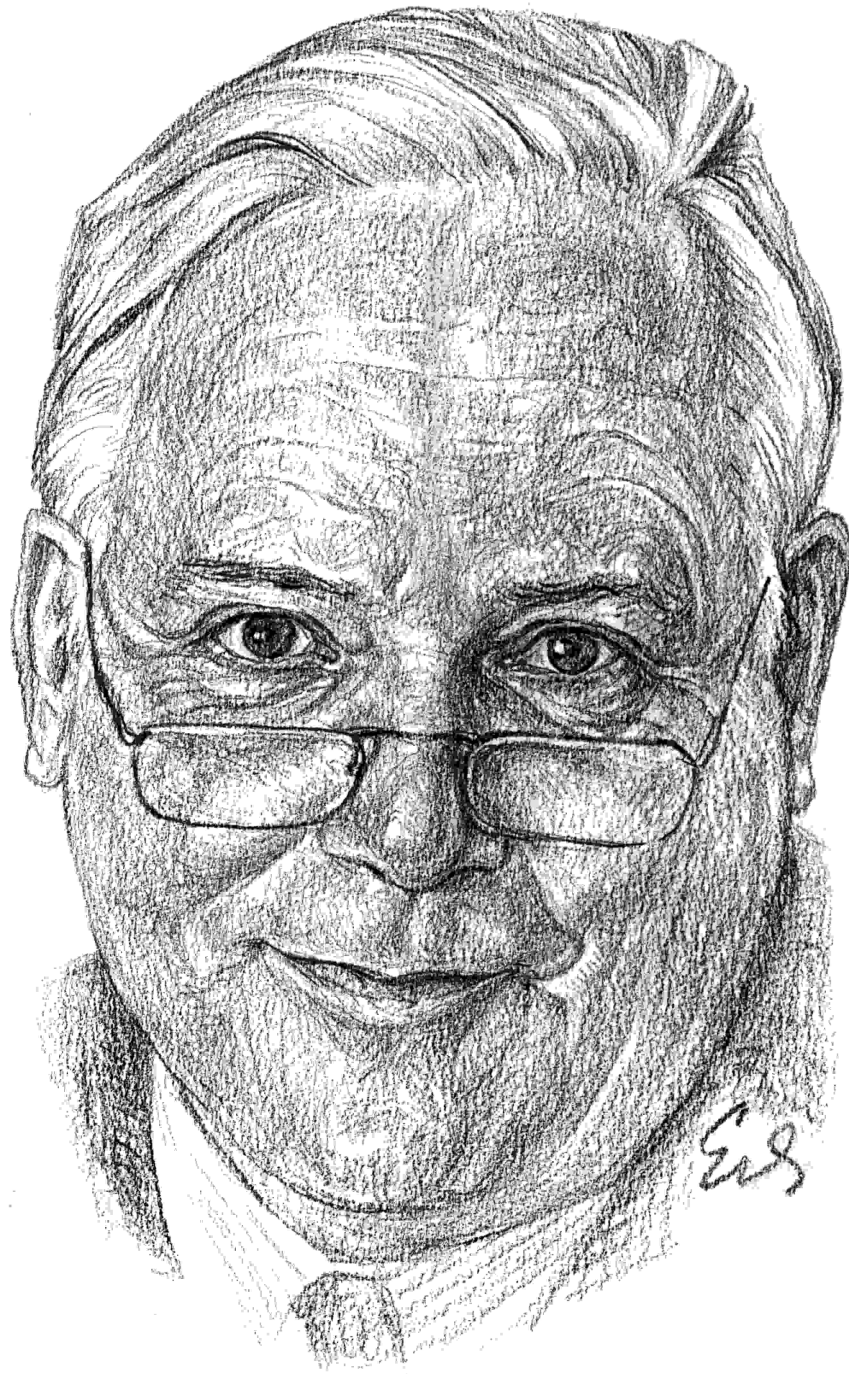


Abbildung 0.1.: Autor, gezeichnet von E. Dittmann für FAZ: Frankfurter Gesichter

1. Autobiographische Skizze

Geboren wurde ich Anfang Februar 1936 in Königsberg¹. Mein Vater, Dr. iur. Gustav Giere, war dort Richter und Assistent an der Universität, die Mutter Margarete geb. Schade, genannt »Gretl«, bescherte mir Ende 1937 meine Schwester Ursula. Bald danach zogen wir für einige Monate nach Jüterbog und kurz vor Ausbruch des zweiten Weltkrieges weiter nach Duisburg. Dort wurde 1941 mein Bruder Michael geboren. 1942 wurden wir »ausgebombt«. Deswegen wurde ich zunächst bei meinen Großeltern in Ohlendorf eingeschult. Die hatten auch durch Luftangriffe ihre Wohnung in Hannover verloren. Später im Jahr fanden wir dann in Kronberg eine Wohnung mitten in einem verwilderten Park, ein Paradies für Kinder – hätte es nicht Hunger und andere Kriegsfolgen gegeben. Ab Ende 1948 wohnten wir wieder in Duisburg. Dort machte ich 1956 auf dem staatlichen humanistischen Landfermann-Gymnasium² mein Abitur.

Anschließend ging ich zunächst für ein Jahr ins Leibniz-Kolleg der Universität Tübingen zum studium generale, studierte dann mit unfallbedingter, einjähriger Unterbrechung Medizin in Tübingen, München und wieder Tübingen (mit je dreimonatigen Zwischenaufenthalten 1960 in Montpellier und Marseille). 1964 machte ich in Tübingen mein Staatsexamen, gründete eine Familie, promovierte über das Schicksal des deutschen jüdischen Nobelpreisträgers: »Otto Loewi – ein Lebensbild in Dokumenten«[6] und arbeitete anschließend als Medizinalassistent und Assistenzarzt am Ev. Krankenhaus Bethesda in Duisburg. Dort half ich, die Nuklearmedizinische Abteilung zu organisieren, die Ambulanz aufzubauen und setzte damals 1967 erstmals EDV ein, wurde zum Pionier der Computeranwendung im klinischen Alltag. – Auf Vermittlung meines verehrten Doktorvaters, Professor Fred Lembeck, nahm ich 1968 das Angebot an, am Robert-Bosch-Krankenhaus in Stuttgart bei der Entwicklung von EDV-Diagnose-Programmen mitzuarbeiten. – Zwei Jahre später bot sich die Chance, beim Aufbau der Deutschen Klinik für Diagnostik in Wiesbaden mitzuarbeiten und das erste private klinische Rechenzentrum in Deutschland, eines der ersten überhaupt, zu gründen. Die Klinik wurde am 2. April 1970 eröffnet.

Ende 1976 nahm ich den Ruf auf den Lehrstuhl für Dokumentation und Datenverarbeitung der Universität Frankfurt an, das auch die Gründung eines Rechenzentrums für das Universitätsklinikum beinhaltete. 2003 wurde ich emeritiert.

Dieses sind die äußeren Daten und Stationen meines Werdeganges. Dahinter verbergen sich mannigfache Erfahrungen, die ich, soweit sie Technikgeschichte betreffen, beschreiben und damit für die Nachwelt bewahren will. Denn diese unglaubliche Entwicklung im Bereich der allgemeinen Technik und speziell von der EDV zur heutigen IKT, zum Web, das heißt von Dinosauriern zu Mikroben oder – noch kleiner – Viren, von vereinzelt

¹ Zur familiären Herkunft siehe A.1 auf S. 203

² Wikipedia: Landfermann-Gymnasium

1. Autobiographische Skizze

Riesen zu vernetzten omnipotenten Chips wird sich nicht wiederholen. Persönliche Erinnerungen und Kenntnisse sowie Augenzeugenberichte werden rasch nicht mehr verfügbar sein.

Wichtiger Hinweis:

Diese knappe Skizze ist in den nachfolgenden biografischen Kapiteln ausgeführt. Der am Werdegang des Autors und den ihn besonders prägenden Erlebnissen nicht interessierte Leser sollte sie überspringen und direkt mit Teil II, der Beschreibung des Wandels der Technik anhand selbsterlebter Beispiele ab Seite 63 fortfahren. Direkt zu Teil III ab Seite 115 sollte springen, wer unverzüglich Authentisches zur Entwicklung der Datenverarbeitung und der Medizinischen Informatik erfahren möchte.

2. Kindheit

Meine Kindheit war wesentlich geprägt durch Krieg, Umzüge und viele Reisen, teils unter erschwerten Bedingungen.

2.1. Erste Erinnerungen

An die ganz frühe Jugend in Königsberg kann ich mich nicht erinnern. Auch nicht an die Zugfahrten zwischen Königsberg und Berlin oder Hannover, angeblich in verplombten Zügen durch den polnischen Korridor, oder an die Ferien in Kranz und Rauschen. Vermutlich ist aber meine Freude an der östlichen und Ostsee-Landschaft, an Weite, Wasser, Sand und Kiefern, auf schöne frühkindliche Erfahrungen zurückzuführen. Ich bin gespannt auf das Wiedersehen mit dem Strand auf der kurischen Nehrung und mit der Straußstraße in Königsberg. Ob da alte Erinnerungen wieder wach werden?¹

Deutlich erinnere ich mich an Episoden in Jüterbog, wo wir 1939 (vor Duisburg) lebten.

- Ich war in ein viereckiges Loch gefallen, wohl ein ausgehobenes Punktfundament. Lange, so schien es mir, musste ich warten, bis ich gefunden wurde und man mir heraushalf. Dann gingen wir in den Kiefernwald über einen Sportplatz mit einer großen Walze – sie imponierte mir – mit breiter Zugstange für mehrere Leute an der Deichsel.
- Bei Steinhoffs, den Eltern meines Freundes, gab es ein Büffet mit einer Glastür, die an einer Ecke rund gebogen war. Die hat mich fasziniert.
- Ich kam auf der geraden Straße von Steinhoffs, als gerade mein Schaukelpferd in den Möbelwagen gepackt wurde. Ich habe geheult und mir die Hose nass gemacht.

2.2. Opas Spielzeugeisenbahn

Die Großeltern mütterlicherseits wohnten in Hannover in der Lemförderstraße 1 dicht am Ägidientorplatz in der ersten Etage. Es war ein Eckhaus mit einem Eckbalkon mit runden, geschwungenen Sandsteinsäulen. Opa war dort Bezirksdirektor der Gothaer Versicherung a.G. (im Erdgeschoss). Er hatte eine große Holzkiste voll mit Spur 1 Eisenbahn. Sie stand eine halbe Treppe höher und wenn ich kam, gingen wir zusammen hoch, um Material zu holen: Lok, Wagen, Bahnhof, Schienen, Weichen,... Aufgebaut wurde die Bahn in

¹ Verfasst Anfang 2005. Später im Jahr waren wir auf der Nehrung und in Königsberg, leider nicht in Kranz und Rauschen. Nur an der Mauer zum Zoo in der Straußstraße hatte ich ein déjà-vu-Erlebnis, nicht beim Wohnhaus, das noch steht.

2. Kindheit

den weitläufigen Räumen, besonders gerne durch das Eisbärenfell vor dem Lehnstuhl einer alten Tante, vielleicht Opas Schwester. Das mochte sie aber nicht sehr gerne. Mich faszinierte der mechanische Zugbetrieb. Den riesigen Schlüssel für das Uhrwerk konnte ich wohl recht früh bedienen.

Angeblich hat Opa sofort eine Haftpflichtversicherung² abgeschlossen, als ich versuchte, so eine kiloschwere Uhrwerks-Spur 1-Lokomotive durch die Steinsäulen des Balkons auf Vorübergehende zu stupsen.

Diese wunderschöne Eisenbahn, von der wir bei verschiedenen Besuchen immer nur einen kleinen Teil aufgebaut hatten, ging beim Bombenangriff 1942 verloren. Mit ihm das große springende Porzellanpferd im Salon, einige Militärautos und Panzer, viele Soldaten und Eisenbahner aus Plastilin.

2.3. Kriegsfolgen

1942 im Frühjahr wurde die Familie vom Krieg dreifach gebeutelt:

- Vater bekam am Ladoga-See einen Hirn-Steckschuss und blieb fortan halbseitig gelähmt. Nach einigen Wochen wurde er nach Hohe Mark bei Oberursel verlegt.
- In Duisburg zertrümmerte eine Luftmine die Wohnung, allerdings konnte Mutter einige Habe ausgraben.
- In Hannover wurden die Großeltern »ausgebombt«. Sie konnten nichts retten.

Während des Luftangriffes auf Duisburg waren wir in Hof Häusel bei Eppstein, unsere Mutter mit uns drei Kindern. Wir waren damals 6, 5 und 1 Jahr alt.

2.4. Ohlendorf

Nach dem Verlust der Wohnung in Hannover wohnten die Großeltern in Ohlendorf, heute Stadtteil von Hemmingen knapp südlich von Hannover, im »Altenteil«, das mein Urgroßvater Wilke den Schwestern meiner Großmutter gebaut hatte. Unten war die Ortskneipe im Hause, in der ersten Etage wohnten die Großeltern und Tante Emma. Wenn ich zu Besuch war, trieb ich mich mit Vorliebe auf dem »Hofe« (Hof Wilke)³ oder bei Prellbergs herum, ebenfalls Verwandte: Tante Emma und Onkel Adolf.

Im Jahre 1942 wurde ich bei den Großeltern eingeschult in die einklassige Dorfschule in Hiddestorf.⁴

² Großvater Schade war ursprünglich Landwirt und später Direktor der Gothaer Versicherungen a.G. für Niedersachsen in Hannover. Er wohnte über den Büros.

³ Vgl. Kap. 11.1 Mechanisierung in der Landwirtschaft – Erinnerungen an Ohlendorf, S. 73ff.

⁴ Einzelheiten siehe Kap. 3.1 ab S. 21

2.5. Wassermotor

Für meinen Bollerwagen, den ich mit dem Dreirad zog, hat Herr Tamme, der Verwalter des Wilkeschen Hofes, mir damals einen »Wassermotor« versprochen. Damals zweifelte ich nicht an der Aussage erwachsener Autoritäten. Leider musste ich nach Kronberg, bevor Herr Tamme dazu kam, mich zum Abholen des Motors mit nach Arnum zu nehmen. So blieb der Bollerwagen unmotorisiert. Aber die scherzhaft-unsinnige Idee vom »Wassermotor« faszinierte mich als Kind. Und viel später, in Duisburg, hatten wir tatsächlich einen – er trieb unsere Waschmaschine an:

Die bestand aus einem hölzernen Rundgestell mit emailliert-eisernem Waschbottich über der Kohlenfeuerung. In ihm wurde die Wäsche erhitzt. Oben drauf war ein schwerer hölzerner Deckel, mit Rührwerk auf der Unterseite sowie Wassermotor zum Antrieb darüber. Der bestand aus zwei gegenläufigen Zylindern. Man schloss ihn per Schlauch an einen Wasserhahn an und der Wasserdruck bewegte das Rührwerk abwechselnd nach links und rechts. Das Wasser lief stoßweise in den Gully. Ich habe seither nie wieder einen derartigen Wassermotor gesehen – wohl Wasserräder und Turbinen.

2.6. Frau Eichenauer

Auf der Kohlezeichnung sieht sie im Schaukelstuhl aus wie Adele Sandrock. Es muss eine eindrucksvolle, aber sehr eigenwillige Frau gewesen sein. Mutter wohnte nach dem Verlust der Wohnung in Duisburg bei ihr mit zwei Kindern in einem einzigen Zimmer. Die Küche durfte sie mitbenutzen. Aber sie durfte nur einmal pro Woche abwaschen – und das mit einem Säugling: Mein Bruder Michael war damals Mitte 1942 ein Jahr alt! Leider habe ich nicht mehr Kuriosa von den Erzählungen meiner Mutter behalten. Frau Eichenauer hat sie fasziniert, aber auch gequält in ihrer diktatorischen Art ohne Einsicht in die Nöte einer Mutter mit Kleinkind und Säugling. Ich selbst war zu der Zeit in Ohlendorf bei den Großeltern. Es muss eine schlimme Zeit für Mutter gewesen sein.

Frau Kunz, die Inhaberin des Lebensmittelladens an der Kreuzung soll mit ihr verwandt gewesen sein, so erzählte mir kürzlich mein Klassenkamerad Klaus Mendelsohn, der neben Frau Eichenauer gewohnt hat. Frau Kunz hat uns offensichtlich sehr geholfen (siehe 2.13 »Schnorrdasch« ab S. 16).

2.7. Mitropawagen

Nach dem Umzug nach Kronberg hat Mutter versucht, für mich erneut eine Eisenbahn zu finden. Das war wohl in der zweiten Kriegshälfte schon ziemlich schwierig. Immerhin bekam ich einen wunderschönen vierachsigen roten Spur-1-Mitropa-Speisewagen mit weißem Dach, einen Kreis Dreileiterschienen und vier gerade Uhrwerks-Schienen (ohne Mittelleiter).

Später baute mir Vater im Lazarett eine Weiche aus Sperrholz. Leider war deren Kurvenradius so eng, dass ich erst die Drehgestelle des Speisewagens entblockieren musste, ehe er die eng gebogene Strecke der Weiche befahren konnte ohne zu entgleisen.

2. Kindheit

Mit Hilfe von Trix-Teilen als Stromabnehmer, einer Flachbatterie (die gab es wohl für die Luftschutz-Taschenlampen), einer passenden Birne und einigem Elektrodraht baute ich eine automatische Beleuchtung für den Bergfried. Sie ging jedesmal an, wenn unten der Wagen über die Weiche auf dem Nebengleis vor der Burg vorfuhr. Die Batterie war im Wagen, die Birne im Bergfried, der Rest so gut wie unsichtbar. Einen Mittelleiter in der geraden Schiene hatte ich aus starkem Zaundraht nachgerüstet. Im dunklen Esszimmer war nach Weihnachten der Effekt wunderbar und ließ vorübergehend die Kälte vergessen.

Die Burg existiert noch, nebst Loch für die Glühbirne im Bergfried. Aber Wagen, Weiche und Schienen von damals sind leider verschollen. Jetzt sammle ich Vergleichbares erneut.⁵

2.8. Behelfsheime

Gegen Ende des Krieges wurden »am roten Hang« oberhalb des Schlossparks Behelfsheime errichtet für die in Frankfurt »Ausgebombten«. Das waren einzeln stehende einstöckige Einfamilien-Baracken aus Holz-Fertigelementen. Diese kamen auf Lastern den Victoria-Weg hoch. Direkt vor unserem Garten war das steilste Stück. Die Laster mit Holzvergasern konnten die Steigung nicht auf einmal nehmen. Sie mussten Pausen einlegen. Einer lief nebenher und legte jedesmal, wenn das Gas wieder verbraucht war, Keile unter, damit der Lastzug nicht zurück rollte. Das waren interessante Zeiten für uns Kinder.

Später, als die Heime bezogen waren und Schnee lag, fuhren wir mit mehreren hintereinander gekoppelten Schlitten die Bewohner zum Bahnhof: Den Victoriaweg runter über die Hainstraße hinweg in den Schillerpark. Die gepflegten Wege dort fielen nach rechts und links etwas ab und waren von schrägen Querrinnen unterbrochen für den Wasserablauf. Es erforderte etwas Geschick, mit dem langen Bob heil über die Rinnen zu kommen. Wenn die Mitfahrer keine Angst hatten und nicht bremsen, reichte der Schwung gelegentlich, um über den zugefrorenen Schillerweiher und die gegenüberliegende Böschung hinweg in die Bahnhofstraße zu kommen. Die fiel bis zum Bahnhof wieder relativ steil ab, so dass wir die Fahrgäste vor der Tür absetzen konnten. Zur Belohnung bekamen wir ein halbes Brötchen oder ein belegtes Brot. Herrliche Zeiten!

2.9. »Bombensplitter« und was sonst vom Himmel fiel

Schon in Duisburg, also spätestens im Jahre 1942, sammelten wir »Bombensplitter«. Das waren zwar in Wirklichkeit Granatsplitter der Flak, aber sie waren schrecklich aufregend, scharfkantig, rau, so dass die Haut an den Bruchkanten hängen blieb, eigenartig verformt und vieleckig zerrissen, schillernd in merkwürdigen Farben, grünlich, gelblich, metallisch. Für uns Kinder waren es Schätze, aber die Mutter sah es nicht gerne, wenn wir sie mitbrachten.

⁵ Inzwischen habe ich bei Ebay so einen Mitropa-Speisewagen der Spur 1 ersteigert und sammle seit meiner Emeritierung Modelle aus alter Zeit (siehe A.2 Tin-Plate auf S. 203) Für meinen Enkel habe ich eine moderne Spur 1 Märklin-Eisenbahn – Erinnerung an meinen Opa!

In Ohlendorf gab es zwar auch eine Flakbatterie, aber an »Bombensplitter« kann ich mich nicht erinnern. Die Bomber für Hannover kamen ja wohl auch nicht von Süden. Es fielen nur zwei Brandbomben, eine bei Wulkopfs schräg von oben in die erste Etage und dann durch ins Erdgeschoss. Die knapp handgroßen Löcher wurden bestaunt. Von Hannover wusste man, welche Schäden Brandbomben anrichten konnten.

Später in Kronberg entwickelte sich für »Bombensplitter« ein reger Tauschhandel unter den Schülern. Auch hier fielen nur wenige Bomben, eine leider in die Burgkapelle. Ich erinnere mich genau: Mutter und ich standen nachts am großen Wohnzimmerfenster, sahen dem Angriff auf Frankfurt zu, und Mutter meinte: Diesmal sind sie aber nah. In der Tat.

Noch heute ist mir das tiefe Brummen der Bombergeschwader vertraut, die am helllichten Tage zu Hunderten in rhombischen Formationen über Kronberg nach Frankfurt flogen. Strahlend blauer Himmel, tiefes Dröhnen, blitzende Flugzeuge und das hektische Bellen der Flak. Anschließend konnte man im Garten Stanniolstreifen sammeln, tausende wurden abgeworfen, um die Funkortung zu stören. Richtige Verwendung hatten wir nicht dafür.

Ungeheuer reich war, wer einen abgeworfenen Zusatztank sein eigen nennen konnte. Der eiförmige Tank reichte, wenn man ein Mannloch hineinschnitt, als Boot z.B. für den Schillerweiher: Etwas kippelig, aber sehr begehrenswert. Ich habe mich sehr gefreut, einen solchen Schatz auf der Ladefläche eines »Opel Blitz« in der instruktiven Nachkriegsausstellung des Museums der Stadt Rüsselsheim wiederzufinden.⁶

Nach dem Kriege fanden wir etwas abseits unseres Tores vor der Zufahrt zur Altkönigsstraße 19 eine Panzerfaust. Wir waren wohl vernünftig genug, sie nicht auszuprobieren.⁷

2.10. Kriegsende

Vor sechzig Jahren⁸ war der Krieg offiziell zu Ende. Bei uns in Kronberg kamen die Amerikaner überraschend schon vorher, wohl Ende März. Wir Kinder waren allein zu Hause. Der Vater war wohl noch im Lazarett in Hohe Mark bei Oberursel, die Mutter gerade mit dem Fahrrad auf einer Hamstertour in Eppstein/Hof Häusel und wurde im Wald beim Rettershof »überrollt«. Was muss sie eine Angst um uns gehabt haben! Wir hatten wohl nichts gemerkt.

Irgendwie fuhr ich damals ein oder zwei Tage nach dem Einmarsch mit dem Bollerwagen rechts auf der Fahrbahn die abschüssige Königsteiner Straße (Hauptstraße) hinunter und eine amerikanische Armeelastwagenkolonne machte sich einen Spaß daraus, immer knapper an mir vorbeizufahren, bis ich im Geländer zum »Doppes« landete. Meine Mut-

⁶ Bei meinem 70. Geburtstag führte Dr. Schirmbeck, der damalige Leiter, bei einer Bootsfahrt von Wiesbaden nach Frankfurt die *Route der Industriekultur* und speziell durch sein Museum

⁷ Bewusst verzichte ich darauf, die rasante Weiterentwicklung der Luftfahrts- und Kriegstechnik zu schildern, obwohl sowohl allgemeine Technik als insbesondere auch die EDV viel von militärischen Entwicklungen profitiert haben (und nach wie vor profitieren). So war, um nur ein Beispiel zu nennen, die von uns benutzte Siemens 404/3 (von Zuse als Z 43 entwickelt), siehe 18.3.3 S. 154 als stossresistenter Panzerrechner ausgelegt mit hydraulisch betriebenen Platten und Schreib-/Leseköpfen.

⁸ geschrieben im Mai 2005

2. Kindheit

ter kam mir auf dem Bürgersteig gegenüber entgegen, nahm mich schweigend mit heim, schnitt unterwegs eine Haselrute und hat mich zu Hause versohlt. Es war dieses das einzige Mal.

Ringsum in Kronberg wurden die Villen geräumt. Den Bewohnern blieben drei Stunden, sie durften nur das Nötigste mitnehmen. Wir halfen den Nachbarn beim Räumen. Ich erinnere mich an Räumung bei Wolters und beim Schloss Friedrichsruh.

Bei Wolters stand bis zum Kriegsende ein Auto in der Garage, das uns faszinierte: Ein schwarzer Maybach mit unendlich langer Kühlerhaube und einem Chauffeur-Kompartiment. Ich meine mich zu erinnern, dass es ein Zwölfzylinderauto war. Er war wohl selbst für die Wehrmacht zu aufwendig, denn sonst wäre er konfisziert worden. Ich konnte mit meinem Schulkameraden Wolfgang Wolters und Thulke, genannt Tulla, in der Garage spielen.

Frau Grenz, die Oma von Tulla, wurde in unserer Familie noch lange zitiert: »Es ist Hungersnot!«, Betonung auf IST. Mutter brachte Frau Grenz aufs Thema, dann kam prompt dieser Ausspruch und Tante Traudi (Waltraud Heine, jüngste Schwester meines Vaters) konnte sich das Lachen kaum verkneifen.

Wir halfen Wolters, ihr Tafelsilber zu retten. Meine praktische Mutter sorgte aber dafür, dass auch an Decken und Matrasen gedacht wurde. Wolters wohnten dann eine Zeit lang bei uns.

Bei der Räumung des Schlosses halfen wir auch, unbemerkt von den Besatzern Dinge für die Bewohner in Sicherheit zu bringen: Der Zaun an der Rückseite des Schlossparks lag unserem gegenüber an der Victoriastraße. Unser Bollerwagen wurde zum Abtransport benutzt. Bei der Gelegenheit bohrte ich ein Loch in eine Tüte mit einem halben Pfund Zucker, brachte sie schließlich beiseite und versteckte sie. Ich habe den Zucker dann ganz alleine aufgegessen. Es gab tagelang Aufregung um das fehlende halbe Pfund. Ich hatte zwar ein schlechtes Gewissen, habe es aber bis heute nie verraten. Ich denke, der Mundraub ist angesichts des Hungers verzeihlich. Jedenfalls ist er verjährt...⁹

Wie gesagt: Ringsum wurden alle Villen geräumt. Auch bei uns waren mehrfach »Amis«. Aber Mutter hatte ein Schild am Tor angebracht: »Open Tuberculosis« oder so ähnlich. Im Obergeschoss lag nämlich Frau Zeiss mit offener TB im Sterben. Das hat uns vor dem Rauswurf bewahrt. Militärärzte haben die Ansteckungsgefahr wohl bestätigt und von einer Beschlagnahme abgesehen. So konnte unsere Wohnung zum Sammelpunkt für die Familie werden:

- Kurz vor Kriegsende tauchte ein Verwandter auf, der desertiert war. Den musste Mutter verstecken.
- Höhnes, Tante Ev mit den drei Kindern (Günther, Gisela und Gerhard), wohnten Ende 1944 einige Zeit bei uns, ausgebombt in Berlin in der Levetzowstraße. Onkel Wolli war wohl im Felde. Einige Wochen lang hatte Tante Ev Gelbsucht. Kuriert

⁹ Meinem Schwiegersohn Reverend Peter Nimmo verdanke ich einen Hinweis auf Petropoulos, der die Räumung des Schlosses in [7] ausführlich behandelt. Der Einmarsch erfolgte danach am 29. März 1945, die Räumung des Schlosses am 19. April 1945. Das zitierte Buch enthält interessante weitere Einzelheiten, die meine Erinnerung bestätigen.

wurde, daran erinnere ich mich genau, mit Schafläusen von Julchen, einem unserer Schafe. Andere Medikamente gegen die Hepatitis gab es damals nicht.

- Heines, Tante Traudi mit den zwei Söhnen (Rudolf und Reinhard), kamen eines schönen Sonnentages durch das untere Pfortchen und die Wiese hoch zum Haus. Das war deutlich nach Kriegsende, genau am Geburtstag meines Bruders, am 28. Mai 1946. Sie waren aus Schlesien vertrieben und blieben in Kronberg, auch als wir 1948 wieder nach Duisburg zogen. Vater hat seiner Schwester geholfen, in der Fritz-Wucherer-Straße eine neugebaute Sozialwohnung zu bekommen. Dafür musste erst ein Behelfsheim am Roten Hang gekauft werden.
- Auch »Oma Mamchen«, Vaters Mutter aus Berlin, wohnte zeitweise bei uns, bevor sie ins Sanatorium in Königstein zog. Dort ist sie dann am 25. April 1945 an Magenkrebs gestorben. Von ihren fünf Kindern war nur Vater bei der Beerdigung in Kronberg dabei. Von allen anderen war der aktuelle Aufenthalt in den Wirren des Kriegsendes unbekannt. Später, sehr viele Jahre später, wurde Oma Mamchen übrigens nach Stahnsdorf an die Seite ihres Mannes Walter (Arzt in Berlin) überführt.

Bei den Amerikanern sammelten wir sehr bald »rabbit food« für unsere Karnickel und staunten über die Weißbrotreste im Müll. Bei uns gab es keine Essensreste. Noch heute kann ich Essen nicht wegwerfen.

Nach Kriegsende aßen wir peu a peu die vielen braunen, viereckigen Lebkuchen auf, die Mutter in den Monaten zuvor vorsorglich gebacken und in den Regalen der großen Speisekammer getrocknet hatte, als Notversorgung falls wir fliehen müssten. Sie waren wohl kalorienreich.

Vater hat seinen Offiziersdolch zerbrochen. Sein Portepée mit dem halben Dolch habe ich noch im Familienarchiv. Pflichtgemäß stellte sich der preußische Wehrmachtsoffizier, nach seiner Verwundung ja zum Hauptmann der Reserve befördert, nach dem Einmarsch den Amerikanern zwecks Gefangennahme, wurde aber wohl, halbseitig gelähmt wie er war, nach Hause zurückgeschickt. Das war nach Ursels Erinnerung an dem Tage, als Oma Mamchens Leiche von Königstein nach Kronberg überführt wurde.

Damit war es für unseren Vater aus mit dem Soldatsein, das er ja sehr geliebt hat. Aus seinen Uniformen wurden zivile Kleider geschneidert. Fortan gab er uns Kindern Unterricht. Schule gab es ja nicht. Wir lernten Lieder aus dem Gesangbuch, z.B. Befehl Du Deine Wege, und hörten von Troja und Odysseus.

1945 war ich in der dritten Klasse. Vorbei war es mit täglichem Fahnenappell, mit Propaganda, mit Warnungen vor abgeworfenen Füllern, die explodieren (ich habe nie einen gefunden), vor Tieffliegern, vorbei auch mit Alarmübungen (Alarmübungen waren häufig, später waren echte Alarmer an der Tagesordnung), Verhaltensschulungen zur Verdunklung und zum Luftschutz, zur sachgemäßen Behandlung einer Stabbrandbombe, »Mund auf bei Explosionen« usw. Bei Fliegeralarm durften wir eigentlich nicht nach Hause, weil wir zu weit weg wohnten, sind aber trotzdem heimgelant, vorschriftsmäßig Sichtschutz unter Büschen ausnutzend. Nur einmal bin ich vor Tieffliegern in »volle Deckung« im

2. Kindheit

Straßengraben geflohen. Aber man hörte von vielen Zwischenfällen, vor allem auch über beschossene Züge.

Zwar erinnere ich mich ganz genau an den Überfall auf Russland, die Radiosendung und Mutters entsetzte Reaktion in ihrem vorderen Zimmer in der Pappenstraße in Duisburg, aber nicht mehr an den Tag der Kapitulation, obwohl ich da doch wesentlich älter war. Eine Szene ist mir aber deutlich im Gedächtnis: Kurz darauf gab es im Radio als eine der ersten Nachkriegsendungen die Matthäuspassion. Alle Erwachsenen lauschten andächtig und erschüttert. Uns Kindern hatten sie auferlegt, während der Sendung auf keinen Fall zu stören. Das war neu für uns.

2.11. Schuhe

Im Kriege wurden Schuhe knapp, aber wir hatten immer noch welche. Im Garten liefen wir im Sommer meistens barfuß. Sonst trugen wir Holzsandalen der unterschiedlichsten Machart. Da gab es die aus drei Teilen, verbunden mit alten Autoreifen. Dann die aus zwei Teilen, die ineinandergriffen. In die runde Aussparung des langen Teiles passte die Zunge des kurzen Vorderteiles. Ein Stift quer durch beide Teile war das Scharnier. Bei denen klemmte man sich leicht in den Schlitten. Alle »Holzkläpper« gingen leicht entzwei, entweder sie brachen an der Sohle auseinander oder die Riemen oben rissen ab. Dann musste mit Blaustiften genagelt werden.

Auch zur Schule im bitterkalten Winter nach Kriegsende mussten wir in Holzkläppern mit dicken Socken gehen. Das war in Schnee und Eis gar nicht einfach. Holländische Klottschen, ganz aus Holz und ringsum geschlossen, aber starr, stellten einen Riesenfortschritt dar. Erst nach Ende der Bezugsscheinzeit mit Einführung der Währungsreform, 1948, gab es ausreichend Schuhwerk in allen Spielarten.

Meinen Kindern hatte ich bei ihrer Berufswahl ernsthaft geraten, das Schuhmacherhandwerk zu erlernen.¹⁰ Natürlich lachten sie mich aus. Aber wenige Wochen später erschien eine Zeitbeilage über die letzten Schuhmacher Europas, die mir recht gab: Wenig Investitionen, Vater für die Kinder stets greifbar, interessante Kunden, jeden Abend Blick auf das Geleistete...

2.12. Kleidung

Vor dem Kriege Bleyle Matrosenanzüge, dunkelblaue Mäntel mit Perlmutterknöpfen, später lange Strümpfe an Leibchen, gestrickte Jacken und Hosen... daran erinnere ich mich. Das zeigen auch alte Fotos. Nach dem Kriege wurde Kleidung zum Problem. Die Nähmaschine im Haus war häufig im Einsatz. Da wurden aus alten Uniformen Kostüme und Kinderhosen geschneidert, noch brauchbare Teile verschlissener Anzüge umgearbeitet zu Kindersachen usw. Der Erfindungsreichtum war ungeheuer, der Mangel vor allem an Kurzwaren zwang zu vielen Kompromissen. Mutter sammelte jeden Knopf, jeden Faden, jedes Futter, alles möglicherweise noch Brauchbare in vielen Schachteln und Schächtelchen.

¹⁰ vgl. Kap. 12.2 Schuhmacher auf S. 78

Auch hier brachte die Währungsreform und das beginnende Wirtschaftswunder einen gründlichen Wandel: Lederhosen, bis dahin unerfüllbarer Wunschtraum, hielten lange, eigneten sich bestens fürs Fahrrad und wurden von uns gerne getragen. Zur Konfirmation gab es einen rundum neuen Anzug!

Die Textilindustrie hat sich seitdem grundlegend gewandelt. Als ich 1968/69 täglich nach Stuttgart-Feuerbach vom Bahnhof Weil der Stadt fuhr, konnte ich dort am Parkplatz einen mechanischen Webstuhl beobachten, der mit langen, leporellogefalteten Lochstreifen gesteuert wurde. Ich weiß nicht, was hergestellt wurde, Damast, Brokat oder ähnlich Gemustertes, aber die Technik faszinierte mich. Heutzutage ist sie durch Computersteuerung ersetzt und – findet kaum noch in Deutschland Anwendung. Zwar werden die Maschinen noch hier hergestellt, aber die Produktion ist weitgehend verlagert.

Kürzlich haben wir mit dem Förderkreis einen der letzten Familien-Produktionsbetriebe im Spessart besichtigt. Der Automatisierungsgrad ist beeindruckend, andererseits können höchst individuelle Wünsche in die »Straßen« eingespeist werden, so dass praktisch Maßanzüge am Ende herauskommen.

2.13. Hunger, Ackerbau und Viehzucht

Wir haben damals in Kronberg – dort waren wir ab Herbst 1942 – ziemlich hungern müssen.

Mein Bruder Michael, im Mai 1941 geboren, pflegte am Gitter der Küchenfenster zu stehen. Die Küche war im Souterrain, die Gitter aus Stahl. »Hake, hake, hake« weinte er. Das stand für »Danke, danke...«, was er sagte, wenn er was zu essen haben wollte. Mutter muss es das Herz zerrissen haben!

Damals ließ sie das Kommissbrot 14 Tage liegen, bevor sie es anschnitt, damit es besser sättigte.

Es gab während des Krieges und auch danach bis zur Währungsreform 1948 Lebensmittelmarken. Ohne Marken bekam man nur sehr wenig. Im Reformhaus in Frankfurt hatte Mutter »Vitam R« entdeckt. Seit der Zeit liebe ich den köstlichen (und kalorienreichen) Hefeextrakt. Er war hochkalorig, aber markenfrei! *Mit* Marken bekam man aber auch nicht viel wegen der Zuteilungsbegrenzung und des Mangels selbst an Grundnahrungsmitteln.

In »es muss nicht immer Kaviar sein« von Johannes Mario Simmel habe ich folgende glaubwürdigen Passagen zum Hunger in der Nachkriegszeit gefunden:

Nur 800 Kalorien täglich konnten im Juni 1946 Ruhrgebiet an »Normalverbraucher« ausgegeben werden. Im Süden des Landes waren es 950 Kalorien. Schwerarbeiter erhielten 1700, Schwerstarbeiter 2100, Bergarbeiter 2400 Kalorien. Nur 7(!) Gramm Fett enthielt noch im September 1947 die »Grundration« im September 1947. Vorkriegsverbrauch 123 Gramm.[8, S. 436]

Dieser August 1947 (103. Lebensmittelkartenperiode) brachte Wiesbaden den absoluten Tiefpunkt der Versorgungslage. Die Kalorienzahl sank auf 800. Die

2. Kindheit

Kartoffelnot wurde immer ärger. Nur noch Krankenhäuser und Lager erhielten Zuteilungen. An Nahrungsmitteln standen fast ausschließlich die wegen ihres bitteren Geschmacks unbeliebten Maiserzeugnisse zur Verfügung. Die Fettbelieferung musste von 250 auf 150 Gramm herabgesetzt werden. An Zucker wurde je ein halbes Pfund weißer und ein halbes Pfund gelber ausgegeben. Vier Eier zusätzlich gab es für den ‚wegen der großen Trockenheit denkbar schlechten Anfall von Obst und Gemüse‘. Die Milchversorgung brach völlig zusammen. Zwei Drittel der Erwachsenen von Wiesbaden erhielten keine Zuteilungen mehr. [8, S. 474]

Für alles musste man lange anstehen. Ärgerlich war, wenn das letzte Brot oder Fleisch weg war, wenn man gerade dran gekommen wäre. Die nette Gemüseverkäuferin an der Kreuzung in Kronberg, Frau Kunz, ein menschenfreundliches Original, erlaubte Mutter, die »Schnorrdasch«, Großvater Gieres alte Arzt-Leder-Bügelertasche, bei ihr zu hinterlegen, wenn meine Mutter woanders anstand. Falls es Gemüse gab, bekam Mutter für uns was in die Schnorrdasch und durfte es dann später abholen.

Mutter verstand es, das Wenige in kleinen Festlichkeiten zuzuteilen. Sonntags z.B. bekamen wir alles auf dem Teller garniert: Zwei Scheiben Brot, ein Fitzelchen Butter oder Margarine, eine Scheibe Wurst, ein wenig Käse, ein Klacks Marmelade, zu Festtagen vielleicht eine Ölsardine oder sonst etwas besonderes. Wir aßen dann erst das Brot trocken, und dann auf der letzten Scheibe »Fettlebe«, wie wir es nannten, alles zusammen, dick »wie im Frieden«, wovon wir aber keine Vorstellung hatten.

Zu der Beerdigung von Opa in Ohlendorf im Januar 1946 bin ich mit Vater gefahren und wir beide mussten bei extremen Minusgraden von der Straßenbahndhaltestelle »Landwehrschenke« nach Ohlendorf zu Fuß laufen. Beim Beerdigungsschmaus soll ich gefragt haben: »Ja darf man denn hier Kartoffeln essen, soviel man will?« Das hat Verwandte dort zur Hilfe angeregt und wir bekamen von da ab auf verschlungenen Wegen gelegentlich (wohl recht selten) große Henkelkörbe mit Kartoffeln oder Gemüse. Genau erinnere ich mich an einen solchen großen Korb voller Rote Bete. Wir aßen sie gekocht und roh, geraspelt, geschnitten und wie einen Apfel, als Gemüse, Salat und Obstersatz... Nie wieder mochte ich rote Bete, erst heutzutage hat sich der Ekel gelegt.

Im Übrigen versuchte Mutter uns durch Ackerbau und Viehzucht im eigenen Garten zu helfen. Kartoffeln (nebst Kartoffelkäfern), Kohlrabi, Tomaten, Radieschen, Karotten, Lauch, Salat, Weißkohl,... vor allem erinnere ich mich gerne an das große Beet mit Küchenkräutern: Dort machten wir uns »Zigarren« aus einem Boretschblatt mit eingewickelter Mixtur aus Dill, Salbei, Schnittlauch usw. Außerdem hatten wir in den Stallungen vielerlei Viehzeug: Karnickel, Hühner, ein Schaf. Zeissens (die über uns wohnten) hatten zwei Ziegen. Eine Gans (sie hieß »Frau Ida«) lief uns unmittelbar vor Weihnachten weg, vermutlich durch ein Loch im Zaun, das wir Kinder gemacht hatten, um leichter zu den Kindern in der Nachbarsvilla Guaita zu kommen. Ebenso war auch der Hammel Otto-
kar vor dem Schlachten weg. Die Polizei meinte, Mutter könnte ja mal die Kochtöpfe kontrollieren... Ein Hund sollte helfen, aufzupassen¹¹.

¹¹ siehe unten Kap. 2.14.1 ab S. 17

Im Überschuss hatten wir Heu von den großen Wiesen. Beim Heuwenden haben wir größeren Kinder manchen Schweiß vergossen. Gegen ein Fuder Heu tauschte Mutter ein lebendes Lamm ein. Das mussten wir dann im Pferch und angepflockt hochpäppeln, bis es erwachsen war. Das Milchschaaf hieß Julchen.. Nota bene: Da man es nicht decken lassen konnte, wurde es – mit Erfolg – von Mutter »jungfräulich gemolken« und gab dann Milch.

Insgesamt war es viel Arbeit, dem stand ein nur mäßiger Ertrag gegenüber, weil natürlich andere auch hungerten und teilhaben wollten. Sie hatten es bei dem offenen, weitläufigen Grundstück leicht, sich mit den Früchten unserer Arbeit zu versorgen.

Stattdessen gab es Ärger mit den diversen Tieren. Heute kann man darüber lachen, damals war das wohl für Mutter recht schlimm:

Ottokar, der Hammel, war ausgebüchst und stand kurz vor dem Kronberger Bahnhof auf dem Gleis. Dem nahenden Zug zeigte er die Stirn. Der hielt natürlich, denn damals war ein Schaaf viel wert. Ottokar wurde abgeführt, aber auch alle Passagiere mussten die letzten Meter zum Bahnhof zu Fuß zurücklegen, weil die holzgeheizte Lokomotive (wohl eine 38er) nicht genug Dampf hatte zum Wiederanfahren am Berg.

2.14. Haustiere

Der erste Hund wurde von meiner Mutter eindeutig als Wachhund angeschafft, war aber eher Spielgefährte der Kinder. Der nächste wurde von vorneherein als Spielgefährte geschenkt.¹²

2.14.1. Argos

Argos hieß unser Hund in Kronberg, ein weißer Kuvasz. Er stammte aus der Zucht von Mariots in Hof Häusel bei Eppstein. Kurz vor Kriegsende bekamen wir ihn. Er war groß und schlank, hatte eine lange Schnauze und lockiges Haar. Zunächst als kugelrunder Welpen durfte er nur im umzäunten Gemüsegarten ins Freie, später tollte er mit uns über die Wiesen.

Bei dem löcherigen Zaun war er nicht zu Hause zu behalten. Argos vergnügte sich an Mülleimern und fand die Schulspeisung besonders attraktiv. Kein Wunder, wo er doch auch viel Hunger hatte. Natürlich hatten die Schulkameraden Angst, wenn ein so großer Hund sie ansprang und ließen ihr Essgeschirr fallen. Die Suppe auf der Straße hat Argos dann geschlabbert, hochzufrieden.

Außerdem hetzte er unter anteilnehmendem Beifall in der Aufführung des Sommer-nachtstraumes auf der Freilichtbühne im Schillerpark den Puck über die Bühne. Man kann sich vorstellen, wie einladend zum Spiel dessen Tanz mit dem Besen auf den jungen Hund gewirkt hat.

Argos blieb eines Tages weg. Alles Suchen war vergeblich. Er endete, so vermutete man damals, als Bettvorleger bei den »Amis«. Heute denke ich eher, dass man den bildhübschen Hund gestohlen hat. Jedenfalls trauerten wir Kinder sehr.

¹² Meine vielen Fische und Schlangen übergehe ich, obwohl sich auch die Aquarientechnik gewaltig weiterentwickelt hat seit meiner Schulzeit.– Schafe, Hühner, Gänse usw. wurden schon im vorigen Kapitel beschrieben.

2. Kindheit

2.14.2. Lumpi

Nach dem Kriege wieder in Duisburg bekamen wir Lumpi. Er war ein brauner Dackel mit etwas zu langen und ziemlich geraden Beinen. Mutter wollte wissen, es sei eine Bracke... Der Hund war jedenfalls für uns Kinder ein netter Spielgefährte und für mich Trainingspartner beim morgendlichen Lauf über den Kaiserberg.

2.14.3. Lorbis

Für die eigenen Kinder hatte ich mir immer einen großen schlohweißen Hund wie Argos gewünscht als Spielgefährten. Mein Freund Bandilla hatte einen großen schwarzen Hund, Abraham, ein etwas unberechenbares Monster. Mitte der siebziger Jahre an meinem Geburtstag kam Klaus Bandilla mit einem zweiten schwarzen Hund an, deutlich kleiner, sehr lebhaft. »Hast Du jetzt zwei Hunde?« war meine Frage? »Der ist für Dich! Er ist schon stubenrein.« seine Antwort. Ich war verblüfft...

Aber »Lorbis«, wie wir den Pudelmischling aus dem Tierheim taufen, erwies sich als idealer Spielgefährte für die Kinder. Sie brachten ihm ein Kunststück nach dem anderen bei. Nur »Knurr mal« mochte er partout nicht. Aber er spielte Verstecken, begrüßte Gäste persönlich »Geh mal zu Frau Meyer«, machte Männchen und so weiter.

Stubenrein wurde er auch sehr bald. Die Vorbesitzer, Amerikaner, hatten ihn offensichtlich auf dem Balkon ausgeführt. Jedenfalls empfand er erst mal unsere Fliesenfußböden als »Gassi«.

2.15. Schulspeisung

In Kronberg erhielten wir nach Kriegsende, sobald es im Herbst 1945 wieder Schule gab, täglich (außer an schulfreien Tagen) Schulspeisung. Dazu wanderten wir mit einem Kochgeschirr (die stammten, wie damals sehr vieles, vom Militär) zur Schulspeisung in einen benachbarten Hof, den von Horst Kriegers Eltern, wenn ich mich recht erinnere. Dort gab es für jedes Kind einen ordentlichen Schlag warmer Suppe oder Brei, beispielsweise Maisbrei, oder häufig süße Milchsuppe mit Nudeln. Das war hochkalorige Speise für die Hungrigen. Man musste sich in Acht nehmen, nichts zu verschütten oder sich die Suppe rauben zu lassen – z.B. von unserem Argos (siehe oben). Samstags gab es, so erinnert sich mein Bruder, manchmal eine halbe Tafel Schokolade.

Die Schulspeisung wurde von den Quäkern finanziert. Ich bin ihnen heute noch dankbar und spende regelmäßig.

2.16. Flüchtlinge

Über die zu uns geflüchteten Familienmitglieder habe ich schon berichtet. Auch in Ohlendorf kamen vor und nach Kriegsende viele Flüchtlinge an. Im Hause der Großeltern gab es damals eine Wohnung mit Kneipe im Erdgeschoss und sechs Zimmern (davon ein Durchgangszimmer) im Obergeschoss. Dachgeschoss und Scheune waren nicht ausgebaut.

Trotzdem wurden hier von der Wohnungsbewirtschaftung damals dreizehn Parteien untergebracht, wesentlich mehr als in den Höfen, hatte man den Eindruck. Es sollte für die Flüchtlinge ein Gemeindehaus gebaut werden. Aber dafür fand sich kein Grundstück. Erst als die Großeltern vom Garten hierfür ein Stück abtraten (gegenüber dem Wilke-Hof), wurde das neue Haus für die Flüchtlinge gebaut und es gab Entlastung.

Eine von den Parteien waren – warum auch immer – Gerritzens, Gärtner aus Holland. Sie wohnten im ersten Stock und waren wohl beständiger Anlass zu Ärger. Sie züchteten Gladiolen. Ihre Blumenzwiebeln lagerten in der Scheune. Später zogen sie aus in ein eigenes Haus, soweit ich weiß.

Genau erinnern kann ich mich an die Ankunft der Familie Köhler im Leiterwagen bei Prellbergs auf dem Hofe. Die alte Dame imponierte uns als vornehm (sie wohnte zeitweise bei Oma, verstand sich aber mit ihr nicht sonderlich), der Sohn war ein großgewachsener, stattlicher Landwirt und heiratete später die Hoferbin Marie-Luise Prellberg, die ältere der beiden Schwestern. (Sie hat mir übrigens auf dem Klavier in ihrem ansonsten jagdbetonten Wohnzimmer den Flohwalzer beigebracht.) Die jüngere war Christa, meine Freundin und Spielkameradin.

Durch die Flüchtlinge hat sich die Bevölkerung von Ohlendorf vervielfacht. Waren wir vorher praktisch mit allen Höfen verwandt (angeblich mit Wilkes, Prellbergs, Reinickes, Wulkopfs, Schraders) waren die Verwandten nachher deutlich in der Minderzahl.

2. *Kindheit*

3. Schule

Die Schulzeit war vielfältig: Einschulung in Ohlendorf, Volksschule in Kronberg, Privatunterricht nach Kriegsende, Gymnasium in Kronberg und Duisburg.

3.1. Einschulung in Ohlendorf

Wegen der »Ausbombung« musste ich 1942 zunächst in Ohlendorf eingeschult werden. Dort gab (und gibt) es keine Schule, die nächste war, wie auch die Kirche, in Hiddesdorf, etwa 2 km entfernt. Es war eine einklassige Schule. Vormittags wurden die Großen unterrichtet, nachmittags die Kleinen. Um 14 Uhr begann der Unterricht, mehrere Klassen gemeinsam, so auch ich als »i-Dotz« zusammen mit Christa Prellberg, die ein oder zwei Klassen höher war. Sie nahm mich mit: Sie fuhr mein Dreirad, ich ließ mich im Bollerwagen hinterherziehen.

Vorher gab es von Oma einen steifen Haferbrei mit einem großen Klacks Dextropur darauf, reiner Traubenzucker.

Zum Beginn »trat man an«, d.h. man stellte sich in Zweierreihe auf. Herr Sorge, so hieß der Lehrer, führte einen dann ins Klassenzimmer. Das hatte Pultbänke. Schreiben lernte man auf einer Schiefertafel mit angehängtem Schwamm, der baumelte außen am Ranzen. »Oma, Herr Sorge hat gesagt, es genügt!« soll ich nach einer nicht ganz erstklassigen Übung berichtet haben. Damals gab es fünf Zensuren, genügend (3) kam vor mangelhaft (4) und ungenügend (5).

3.2. Volksschule in Kronberg

In Kronberg kam ich in eine riesige erste Klasse mit über hundert Schülern, 103 sollen es gewesen sein. Frau Nettesheim hatte sie gut »im Griff«. Wir lernten viel, durchaus nicht nur nationalsozialistische Lieder. Wir lernten aber auch, immer stärker gegen Kriegsende, ständig auf der Hut zu sein. »Feind hört mit«, »Kohlenklau geht um«, »Volle Deckung« (bei Tieffliegern) usw. Wir nahmen das alles nicht so ernst.

3.3. Privatunterricht beim Vater und Neubeginn nach Kriegsende

Nach dem »Zusammenbruch« (man sprach damals nicht von »Befreiung«) gab es zunächst keine Schule. Da unterrichtete uns Kinder, wie bereits geschildert, unser Vater. Wir lernten viel auswendig. Es hat uns sicher nicht geschadet!

3. Schule

Im Herbst fing die Schule wieder an. Da hatten wir ein halbes Jahr verloren: Michaelis- statt Ostereinschulung. Ich kam dann bald auf das Gymnasium schräg gegenüber der Volksschule. Da begann man mit Englisch als Fremdsprache. Bei der erneuten Umstellung von Michaelis- auf Ostereinschulung zwei Jahre später wurde das Schuljahr wieder um ein halbes Jahr verlängert. Deswegen habe ich insgesamt ein Jahr verloren. Als ich Abitur machte, war ich im Februar gerade zwanzig geworden, obwohl ich mit 6 eingeschult worden war.

3.4. Humanistisches Gymnasium in Duisburg

Dem staatlichen humanistischen Landfermann-Gymnasium in Duisburg verdanke ich viel und denke gerne daran zurück.

3.4.1. Vier Fremdsprachen

Zunächst ging es 1948 nach Duisburg. Dort begannen alle Schulen mit Latein. Also musste ich zweieinhalb Jahre Latein nachlernen. Das war zunächst schwierig, aber eigentlich mein Glück: Der Nachhilfelehrer, Dr. Hirschmann, büffelte mit mir gnadenlos und konzentriert. »Unregelmäßige Verben heißen unregelmäßig weil es keine Regeln gibt. Die musst Du lernen, Wolfgang, und bevor Du die nicht nachts um zwei beim Wecken fehlerfrei herbeten kannst, wirst Du mich nicht los.« So etwa habe ich ihn im Ohr. Die lateinischen Deklinationen, Konjugationen, Grammatik, Unregelmäßigkeiten und Regeln beherrsche ich dank seiner noch heute. In der Oberstufe war ich der Einzige, der in Formenlehre firm war und wurde schließlich Lateinprimus. Das lag sicher auch an meiner Begeisterung für den vorzüglichen Lateinlehrer Öllerich.

In Griechisch (dritte Fremdsprache ab Untertertia) war das ganz anders: Ich lernte, wie alle anderen, von Fall zu Fall, von Stunde zu Stunde mit, es reichte für gute Noten, aber nichts »saß« richtig, und das obwohl ich den ausgezeichneten Studienrat Fries und seinen engagierten Unterricht sehr mochte. Er brachte uns mit seinen provozierenden Thesen das Diskutieren bei.

In Englisch (zweite Fremdsprache ab Quarta) war es schlimmer: Dort musste ich am Anfang natürlich gar nichts tun und sackte später immer weiter ab.

In Französisch (vierte Fremdsprache ab Untersekunda) war der Unterricht zwei mal wöchentlich morgens um 7 Uhr. Meist war der Lehrer krank, sonst hatte ich verschlafen. Jedenfalls habe ich die Sprache nicht in der Schule, sondern im Lande gelernt.¹

3.4.2. Tradition und Nachkriegsprobleme

Das Landfermann-Gymnasium, damals staatlich, war ein humanistisches Gymnasium mit alter Tradition: Universitäts-Lateinschule, die älteste weltliche Lateinschule Deutsch-

¹ siehe Schüleraustausch, Kap. 3.4.4 ab S. 24

lands. Während meiner Schulzeit dort wurde das 650-jährige Jubiläum der ersten urkundlichen Erwähnung gefeiert². Es war nach wie vor eine reine Jungenschule.

Als wir nach der Währungsreform anfangen, war noch sehr vieles provisorisch. Zunächst, Ende 1948, fehlten Unterrichtsräume und Möbel. Die Fenster zum Hof an den langen Gängen waren noch offene Höhlen, in den Klassenräumen waren einzelne Fenster noch verbrettert, einzelne ersetzt. Statt auf »normalen« Schulbänken (mit Pult und Klappsitzen) saßen wir auf langen, hellgrün gestrichenen Messebänken aus den Bunkern, ohne Tische. Später gab es »moderne« Möbel: Tische mit Stühlen, hergestellt aus Pressspan oder Sperrholz mit Metallgestell. In ihnen konnte man nicht so gut wie in den Massivholzpulten, mit dem harten Bleistift Schienensysteme anlegen mit Weichen, Kreuzungen und Ausweichstrecken. – Nach und nach wurden Trümmer beseitigt, die Schule renoviert, ein neuer Trakt angebaut, alle Klassenzimmer neu ausgestattet. Beim Abitur 1956 hatten wir wieder große Klassenzimmer (wir waren nur sechzehn Schüler), Aula, Turnhalle usw.

3.4.3. Lehrer und Unterricht wie in der »Feuerzangenbowle«

Provisorisch war auch der »Lehrkörper« am Anfang. Es war schwierig, in der Nachkriegszeit Studienräte zu bekommen. Männer waren insgesamt rar. Und sie mussten möglichst unbelastet sein vom Naziregime. Das führte zur Reaktivierung bereits pensionierter Lehrer, darunter manchem Original, das vorteilhaft mit denen aus der »Feuerzangenbowle« konkurrieren konnte. Auch wir hatten »Zeus« als Direktor, »Pempo« in Griechisch³, »Papa Lutz« in Mathe usw.

Letzterer gab in Geometrie regelmäßig kabarettreife Vorstellungen: Er machte vor, wie sich ein »höherer Schöler« mit Riesenlineal und Zirkel an der Tafel abmüht und weder eine gerade Linie, noch einen Kreis zuwege bringt. Er hingegen zauberte einen Bindfaden aus der Tasche, zog ihn über die Kreide, hielt ihn an die Tafel, schnippte mit dem Finger und hatte einen phantastisch geraden Strich produziert oder er nahm das Stück Kreide an das eine Ende des Fadens, hielt ihn am anderen Ende im Mittelpunkt fest und hatte Schwupp Schwupp mit zwei Schwüngen einen regelmäßigen Kreis gezeichnet. Selbst die Konstruktion eines Ovals mit zwei Mittelpunkten konnte er mit Hilfe der Schnur verdeutlichen. Eine köstliche Type, mir unvergessen.

Sport hatten wir bei einem schneidigen, jüngeren Turnlehrer. Für ihn sprang ich todesmutig der Länge nach übers Pferd und blieb hängen. Mein linker Ellenbogen war ausgekugelt, kam in Gips (in Vollnarkose). Nach sechs Wochen war er heil, aber steif. In einer Maschine wurde der Unterarm hin- und herbewegt mit täglich größeren Ausschlägen. Das war schmerzhaft. Ganz gerade bekomme ich den Arm noch heute nicht. Heute

² Meinem jüngeren Bruder Michael, der auch auf dem Landfermann-Gymnasium war, verdanke ich Einblick in die Festschrift zum 400-jährigen Jubiläum als Gymnasium. Diese Feier habe ich nicht mehr an der Schule erlebt. Die Lateinschule war älter. Nach dieser Quelle stammt die besagte Urkunde (Staatsarchiv Düsseldorf, Kloster Düsselstein 27) aus dem Jahre 1303. Das von mir erlebte Jubiläum war also 1953. Inzwischen hat man eine weitere Urkunde gefunden, aus der hervorgeht, »dass diese schola Duisburgensis schon im 13. Jahrhundert bestand«[9]

³ Laut meinem Bruder hieß der promovierte Ingenieur so, weil er stets die Formen des griechischen Verbs *πεμπευ* im Chor deklamieren ließ

3. Schule

macht man das humaner (und besser)! – Ein Gutes(?) hatte die Geschichte: Ab sofort war ich vom Sport befreit. Erst beim Abitur musste ich wieder mitmachen, damit ich eine Note bekommen konnte. Ich erinnere mich noch heute an die Läufe: Für 100 m, das hatte ich ja nie trainiert, brauchte ich 14,3 Sekunden. Für die 1000 m hängte ich mich hinter den Besten, einen Jugendmeister in NRW, weil es mir im Feld zu langsam ging. In der letzten Runde bin ich dann hinter ihm allen anderen weggerannt und landete als zweiter nach wohl knapp drei Minuten. Das war jedenfalls »sehr gut« und ist wohl Lumpi zu verdanken, unserem Dackel, mit dem ich jeden Morgen über den Kaiserberg gelaufen bin.

Mit einzelnen Lehrern gab es durchaus auch Probleme⁴. Insgesamt hat mich aber das traditionsreiche Landfermann-Gymnasium sehr geprägt und ich bin den Lehrern dankbar.

3.4.4. Schüleraustausch

Zweimal war ich bei Familie Barchewitz zum Schüleraustausch in Paris und in ihrem Ferienhaus an der Yonne bei Auxerre. Als ich erstmals ankam, verstand ich kein Wort. Man schleppte mich über den Boulevard – eine so breite und belebte Straße hatte ich noch nie gesehen, geschweige denn überquert – und fragte im Bistro: »Caffee ou chocolat?« Ich verstand nichts. Erst als ich begriff, dass die Frage nicht *ein* sondern *drei* Wörter enthielt, konnte ich begreifen. Da hatte ich Französisch gelernt und konnte es von da ab täglich besser.

3.5. Schulweg

Die Schulwege spiegeln die wirren Zeitläufte im Kriege und danach.

3.5.1. Ohlendorf und Kronberg

Vom Schulweg von Ohlendorf nach Hiddestorf habe ich schon berichtet: Mit Dreirad und Bollerwagen auf der Landstraße.

In Kronberg gingen wir verschlungene Pfade, hin anders als zurück: Der Hinweg führte den Victoriaweg hinunter bis zum Fußpfad über die Jaminstraße bis zur nächsten Straße (Gartenstraße), die schräg zur Hauptstraße (Hainstraße) hinunterführt. Kurz vorher nahmen wir eine Abkürzung durch einen Garten bis fast zur Post an der Hainstraße. Dann waren es noch zwei kurze Blöcke bis zur Schule. Zurück ging es über die Königsteiner- und die Altkönigstraße (heute Merianstraße). Warum hin anders als zurück ist mir nicht mehr erinnerlich. Ich glaube, es lag daran, dass wir zurück zu mehreren gingen, da waren dann »Tulla«, »Bezzi« und Albrecht Bode dabei. Dafür nahm man den leichten Umweg in Kauf. Schulbus oder sonstige Transportmittel gab es damals nicht. 30 Minuten Schulweg waren durchaus zumutbar.

⁴ Einzelne Probleme sind im Anhang A.3 ab Seite 203 beschrieben, weil sie für mich persönlich wichtig waren. Für die Technikgeschichte sind sie jedoch irrelevant.

3.5.2. Duisburg

In Duisburg fuhren wir sommers mit dem Rad, winters mit der Straßenbahn von Ecke Schweizerstraße bis zum Hauptbahnhof und vice versa.

Interessant war der Weg zum Schwimmbad. Das einzige Hallenbad, das den Krieg benutzbar überlebt hatte, war in Ruhrort. Es war eine Expedition, dorthin zu kommen, weil viele Brücken dazwischen lagen ...

Brücken in Duisburg

Nach dem Kriege waren viele Brücken zerstört. Typisch war unser Schulweg zum Hallenschwimmbad in Ruhrort. Wir mussten mehrmals aus der Straßenbahn aussteigen, zu Fuß über eine Holz-Notbrücke gehen, wieder ein Stück mit der Straßenbahn fahren und dann wieder...

Konkret waren das

- Die Schwanentorbrücke beim Rathaus, die erst viel später als Hubbrücke wieder aufgebaut wurde
- Die Ruhrbrücke vor den Häfen. Sie wurde recht bald wieder installiert: Der noch heile Mittelbogen der Kölner Eisenbahnbrücke wurde nach Duisburg gebracht, weil man damals davon ausging, Köln brauche nie wieder eine vierspurige Eisenbahnbrücke. Der genietete Bogen aus der Vorkriegszeit tut noch heute seinen Dienst.
- Eine weitere Brücke über den Hafenkanal, man ging über die beiden Brücken gemeinsam hintereinander. Die Straßenbahn pendelte dann wenige hundert Meter am »Tausendfensterhaus« vorbei zum nächsten Holzsteg.
- Eine Brücke über den Vinckekanal, bevor es um eine scharfe Linkskurve in die verwinkelte Ruhrorter Altstadt ging.
- Eine Brücke im Ruhrorter Hafen. Man ging an dem damals noch im nicht sehr tiefen Becken auf Grund liegenden Haniel-Dampf-Radschlepper vorbei und kam schließlich zum Schwimmbad.⁵

Als Briefbeschwerer benutzte mein Vater (und benutze jetzt ich) ein Stück Straßenschiene, abgesägt und verchromt in der Lehrlingswerkstadt der Stadtwerke. Daran erkennt man deutlich, wie abgenutzt die Schienen waren. Die Radkränze der Räder haben im Boden der wannenförmigen Schiene tiefe Rillen hinterlassen. Die Schienenoberfläche ist flach gewalzt und liegt viel tiefer als die Leitflanke gegenüber. Unglaublich, besonders gefährlich für Radfahrer! (Siehe Abb. 3.1 auf Seite 26)

Insgesamt mussten in Duisburg, so erzählte mein Vater, 42 Brücken neu aufgebaut werden. Dazu kamen die neuen Rheinbrücken nach dem Kriege: Die Homberger und die Rheinhauser.

⁵ Das Schwimmbad existiert noch, es beherbergt heute das Binnenschiffahrtsmuseum, ein Schaufelrad-Dampfschlepper gehört dazu.

3. Schule



Abbildung 3.1.: Nach dem Kriege heruntergefahrenes Stück einer Straßenbahnschiene als Briefbeschwerer

Tieferlegung der Duisburg-Ruhrorter Häfen

Während der Dienstzeit meines Vaters, der Stadtkämmerer in Duisburg war, begann 1952 ein abenteuerliches Vorhaben zur Tieferlegung der Duisburg-Ruhrorter Hafenanlagen. Durch die Begradigung des Niederrheins fraß sich der Strom, nicht mehr gemächlich mäandernd, sondern relativ schnell fließend, immer tiefer. Die ausgedehnten, wertvollen Hafenanlagen des »größten Binnenhafens der Welt« (so lernten wir es in der Schule) wurden relativ zu hoch. Weiterem Ausbaggern standen Probleme entgegen: Die Gründung der Spundwände war nicht tief genug, für länger werdende Böschungen reichten die Kranausleger nicht zur Überbrückung, die Schleusen zu den Kanälen hätten neu gebaut werden müssen. Ich zitiere einen Kenner:

Besonders schwierig waren die Verhältnisse an der Schleuse 1 des Rhein-Herne-Kanals, aber auch schon an der Ruhrschleuse, die erst 1926 fertiggestellt wurde. Beide Schleusen bilden den Zugang zum Rhein-Herne-Kanal bzw. zum Ruhrschiffahrtsweg. In Niedrigwasserzeiten konnten diese Schleusen vollgeladene Schiffe nicht mehr aufnehmen.

Die Schiffe mussten also im Ruhrorter Hafen leichtert werden. Bei der Weiterfahrt auf dem Rhein-Herne-Kanal oder der Ruhr hätten sie dagegen wieder voll beladen sein können, da sich der Wasserstand hier nicht ändert. Ihr Frachtraum war also aus den vorgenannten Gründen nur wenig genutzt. Gleichzeitig erhöhte sich mit der verminderten Transportleistung der Schiffe die Zahl der erforderlichen Durchschleusungen an den beiden Schleusen.

Mit großen Kosten hätten an anderen Stellen in kürzester Zeit neue Schleu-

sen gebaut werden müssen. Ein Umbau hätte eine längere Außerbetriebnahme der Schleusen erfordert, die bei dem vorhandenen Verkehrsaufkommen unmöglich war. **Zur damaligen Zeit, war ein Umbau von Schleusen aus statischen Gründen kaum möglich.** In dieser Notlage traten die für die Hafenanlagen und Kanäle zuständigen Behörden an den Bergbau heran. Sie fragten, ob es nicht möglich sei, durch eine planmäßige Absenkung des Hafenbereichs wieder für größere Wassertiefen zu sorgen. Zur Verwirklichung des Plans einer Absenkung der Hafensohlen war ein größeres Streckennetz. ausgehend vom Kampschacht und Schacht Ruhr und Rhein, aufzufahren.

Am 7. September 1951 wurde in einem Vertrag das bis dahin ohne Vorbild gebliebene Vorhaben des Ausgleichs der Rheinerosion durch Absenkung vereinbart.⁶

Dazu muss man wissen, dass unter den Häfen die Kohle nicht abgebaut war, nicht angetastet werden durfte. Mächtige Flöze mit wertvoller Fettkohle waren als Sockel für die Hafenanlagen seit Beginn des Abbaus zu Beginn des 19. Jahrhunderts geschont worden. Der weitblickende Vertrag von 1951 regelte die Absenkung um bis zu 2.20 durch Kohleabbau. Man rechnete zwar mit hohen Kosten für die erforderlichen langen Stollen und erheblichen Bergschäden, aber mit dem Gewinn verbesserter, verlängerter Nutzbarkeit des Hafens.

Bei Hafenrundfahrten in den 60er Jahren zeigte uns unser Vater die Bergschäden: Lediglich ganz vereinzelt ein Riss in den Kaimauern. Alle wertvollen Hafenanlagen blieben unversehrt. Eine bewundernswerte Leistung der Bergingenieure!

3.6. Frühe Neigungen

Von der Eisenbahn habe ich berichtet. (Schließlich wollte auch ich einmal Schaffner der Hannover-Hildesheimer Schnellbahn werden, wie andere Jungen Lokomotivführer) Im Zusammenhang mit Technikgeschichte sind verschiedene Baukästen, Elektrobasteleien und insbesondere meine Dokumentationsneigung erwähnenswert:

3.6.1. Baukästen

Als Kind benutzte ich Anker-Steinbaukästen⁷, Matador Holzbaukästen⁸, Trix- und Märklin Metallbaukästen⁹. Letzteren hüte ich noch heute – und jetzt macht er meinem Enkel Spaß. Die Baukästen haben sicherlich meine technischen Neigungen gefördert. – Nach der

⁶ siehe Schulze-Veert: Ruhrorter Häfen[10] mit weiteren interessanten Einzelheiten

⁷ Zu meiner Überraschung stellte ich kürzlich im Otto-Lilienthal-Museum in Anklam fest: Er, der Flugpionier, und sein Bruder sind auch die Erfinder des Anker Steinbaukastens

⁸ Den Matador Holzbaukasten kann man (wieder?) im Bauhaus-Archiv in Berlin kaufen

⁹ Der Trix-Baukasten hatte blanke Metallteile mit drei versetzten Lochreihen pro Strebe, anfänglich ausschließlich Flacheisenteile. Der Märklin Baukasten hatte von vorneherein auch Winkeleisen, viele Zahnräder, Verkleidungsbleche und war bunt. Beide gibt es nur noch antiquarisch.

3. Schule

Blinddarmoperation (Appendektomie) erschreckte ich den Chirurgen mit einem scheinbar startenden Trix-Flugzeugmodell. Damit die Räder nicht durchrutschten, hatte Mutter mir runde Radiergummis besorgen müssen. Aber es startete nicht wirklich, sondern hielt an, sobald das Gummi des Gummiantriebs abgelaufen war – am Fußende des Bettes.

3.6.2. Elektrobasteleien

Sehr früh bastelte ich mit und an elektrischen Geräten. Der Dynamo am Bollerwagen findet sich nicht ohne Grund im Titel dieser Erinnerungen wieder. Auch vom Speisewagen und der Burgbeleuchtung habe ich bereits berichtet¹⁰. Auf meine frühen Radiobasteleien gehe ich weiter unten im Zusammenhang mit der Entwicklung der Medien ein¹¹. Auch meine planungs- und arbeitsintensive Schalttafel wird später im Zusammenhang mit Elektrizität beschrieben¹². Schon hier soll jedoch meine Dokumentationsneigung erläutert werden, zweifellos die Basis für Berufliches:

3.6.3. Dokumentationsneigungen

Sammeln und Ordnen sind nicht von ungefähr Kernstücke meiner Lehre¹³, es sind offensichtlich auch angeborene Neigungen. Schon früh benutzte ich dazu Hilfsmittel, schriftliche, optische und andere. Die sogenannten Taben, Reiterchen auf der Familienkartei von Vater und Mutter, die mir mein Vater zeigte, existieren noch: Bunt und unterschiedlich positioniert signalisieren sie Ordnungsprinzipien. Schon früh lernte ich so den Wert von Karteikarten und Ordnungshilfsmitteln kennen. (Ich schätzte sie vermutlich deswegen so, weil ich wohl eigentlich eher unordentlich bin...)

Schon als Schüler und später als Student habe ich interessante Hilfsmittel benutzt, nämlich Flächen- oder Sichtlochkarten und Randlochkarten. Sie sind als Hilfsmittel zur Datenverarbeitung ohne EDV im dritten Teil beschrieben¹⁴.

¹⁰ vgl. Kap. 2.7 auf S. 9

¹¹ vgl. Kap. 15.3 ab S. 106

¹² vgl. Kap. 10.4 ab S. 69

¹³ siehe 16.14.1 BAIK-Informationsmodell ab S. 132 und die ausführlichen Erläuterungen im BAIK-Buch[11] ab S. 27

¹⁴ siehe 18.1.2 Sichtlochkarten auf S. 153 und 18.1.2 Randlochkarte auf S.152

4. Studium

Kinderarzt wollte ich werden, bis mir unser kompetenter Hausarzt, Dr. Fuchs, dringend abriet: Ich hätte nicht mit Kindern, sondern mit hysterischen Müttern zu tun und das besonders an hohen Fest- und Feiertagen. Ich solle doch lieber Markscheider werden: Geregelte Arbeitszeit, hohes Ansehen und sicherer Verdienst. Ich wusste nicht, was ein Markscheider ist, die Leser vermutlich ebensowenig. Es ist der Notar unter Tage. Um es zu werden, muss man Bergbau studieren. Das ging damals in Aachen, Clausthal-Zellerfeld und Berlin. Er gab mir ein Buch: Die »Erde und wir« zum Lesen, das mich tatsächlich faszinierte und schwankend machte.

4.1. Studium generale: Leibniz-Kolleg der Universität Tübingen

In dieser Situation flatterte mir der Prospekt des Leibniz-Kollegs der Universität Tübingen auf die Schulbank. Es bot ein einjähriges studium generale, wohlorganisiert in drei Trimestern. Neben dem vorzüglichen hauseigenen Programm hatte man die Möglichkeit, bis zu vier Semesterwochenstunden an der Uni zu belegen. Im ersten Semester belegte ich Geologie, im zweiten Theologie. Nach dem studium generale und den beiden Schnuppersemestern an der Uni kehrte ich aber reumütig zur Medizin zurück. Ab SS 1957 studierte ich mit voller Kraft Medizin. Das bedeutete aber natürlich auch, nebenbei die Philosophen Bollnow und Freytag gen. Löringhoff, den Historiker Rothfels, Vaters Freund, und am »dies academicus« den spannenden Politologen Eschenburg, den prominenten Juristen Raiser und andere zu hören. Der Bazillus des fächerübergreifenden Studiums hatte mich angesteckt. Das ging so weit, dass ich (später) bei Rothfels ein Oberseminar zum Thema »Bismarcks Marinepolitik« mitmachen durfte.

In den Semesterferien wurde, wenn nicht Examina bevorstanden, in der Regel gearbeitet – in Duisburg in der Messwerkstatt.

4.2. Ferienarbeit in der Messwerkstatt der Kupferhütte

Wer kann schon von sich behaupten, er habe *in* einem Hochofen gesessen. Ich war damals so schmal, dass ich durch das Windloch in einen neu errichteten Hochofen kriechen konnte. In dem habe ich unter dem provisorischen Hohlboden aus Eisenplatten Temperaturfühler für das »Anblasen« verlegt. Das war in der Kupferhütte in Duisburg, wo ich in der zentralen Messwerkstatt viele Jahre hintereinander regelmäßig in den Schul- und Semesterferien gearbeitet habe. (Nur einmal zwischendurch war ich »Lohnschreiber« beim

4. Studium

Mannesmann Röhrenwerk, das auf der grünen Wiese in Hüttenheim südlich von Huckingen gebaut worden war.) Beim ersten Mal hat man mich in der Werkstatt natürlich hart herangenommen, so musste ich zum Beispiel Messingstangen feilen und Gewinde in sie schneiden, was bei dem extrem spröden Material ganz schön hart war für höhere Schüler. Aber bald ließ man mich an die Wartung und Pflege der vielen im Werk eingesetzten Sechsfarbschreiber von Hartmann & Braun¹. Sehr stolz war ich, als ich dabei bleiben durfte, wenn der »Messtrupp« außerplanmäßige Zwischenpausen in den Kabelkanälen einlegte und Kriegserlebnisse austauschte. Das war ein Zeichen, dass ich inzwischen dazugehörte und man mir vertraute. Ich habe damals viel gelernt, vor allem menschlich. Auch später als Arzt am Bethesda-Krankenhaus zu Duisburg im Arbeiterviertel Hochfeld bin ich immer blendend mit den Werkstätigen ausgekommen. Sie kamen ja schon damals aus den unterschiedlichsten Regionen, viele aus dem Osten (wie bekannte Namen und Namen von Bekannten verrieten: Szymaniak, Juskowiak, Lutschewitz, Turowski).

Die Kupferhütte machte aus rötlichem Dreck (Abfall der Schwefelsäureproduktion) Eisen, Silber, Gold und eben vor allem Kupfer. Dazu wurde der rote Staub zunächst zusammengesintert zu Brocken, die man dann verhütten konnte. Alle Materialien, auch Koks und die »Beischläge« wurden über den Rhein angelandet. Das Eisen in Kokillen per Bahn zu den Stahlhütten weitertransportiert. Nichts davon ist heute noch übrig. Der Stadtteil Hochfeld wird nicht mehr regelmäßig rot vom Staub, die Autos bleiben auch bei Regen sauber.

4.3. Unfall

In den Semesterferien hatte ich gearbeitet, wollte aber vor Beginn des Wintersemesters 1957/58 noch einmal ins geliebte Frankreich nach Paris. Sonnig war es auf der Hinfahrt, wunderschön herbstlich auf der Rückfahrt am 23. September. Ich war hochgestimmt vom frischen Wind und Duft der Freiheit auf dem Motorroller. Etwa an der deutschen Grenze begann es zu regnen. In Mönchen-Gladbach endete die Fahrt abrupt: Ein schwerer Magirus-Lkw kam entgegen und schnitt meinen Weg. Ich dachte: »So, das war's« und starb. Anschließend, das weiß ich genau, habe ich alles, was mit mir geschah, geträumt und hatte unendliche Schwierigkeiten, die Gesichter, die von oben auf mich blickten als real zu erkennen, zu begreifen, dass ich nicht gestorben war, sondern überlebt hatte. Sobald ich erwachte, war die Erinnerung weg. Ich lag auf der Wiese vor der Tankstelle. Der Krankenwagen kam bald.

Der LKW war von der gegenüberliegenden Straßenseite nach links schlank in die langgestreckte Tankstelleneinfahrt eingebogen und hatte mich übersehen. Eine Woche vorher hatte mir Mutter für die Parisfahrt einen Sturzhelm geschenkt...

Ganz offensichtlich war mein rechter Oberschenkel gebrochen, aber auch das linke Knie tat weh. Ich wurde in das Ev. Krankenhaus Bethesda gebracht und pries mich glücklich, dass ich bei einem Facharzt für Chirurgie und Orthopädie gelandet war. Noch in der Nacht wurde mein rechter Oberschenkel genagelt und kurz darauf machte ich schon wieder Pläne, wie in Tübingen was zu regeln wäre, damit ich möglichst wenig versäume

¹ siehe A.4 Sechsfarbschreiber und H&B-Sammlung auf S. 206

und damit meine Aufgaben als *Senior* (gewählter Sprecher) im zweiten Leibniz-Haus wahrgenommen würden. Sechs Wochen hieß es, das ließ sich doch machen...

Es kam ganz anders:

Einerseits (rechts) hatte man den Marknagel im rechten Oberschenkel nicht glatt hineinbekommen und deswegen das Bein zusätzlich auch an der Bruchstelle geöffnet, so dass ich zwei Operationswunden hatte: Eine an der Hüfte über dem Trochanter (Hüftgelenk), eine am Oberschenkel über der Bruchstelle. Die Hüftnarbe »suppte«, heilte nicht »pp«.

Andererseits (links) hatte ich immer wieder über heftige Schmerzen im Knie geklagt, manchmal wurde es auch dick. Mit einer »Röntgenkugel« wurde im Bett ein Bild gefertigt. Die Schwellungen wurden mit Rivanolumschlägen behandelt. (Manuell untersucht wurde das Knie, es ist kaum glaublich, nie, nicht ein einziges mal!) Dennoch sollte ich planmäßig nach sechs Wochen aufstehen und fiel dabei unkontrolliert hin (weil mein linkes Bein versagte). Es ergab sich eine Bruchverschiebung rechts mit Splitterbildung. Links war das Knie wieder dick und Rivanol half nicht...

Schließlich entdeckte ich mich beim Spielen mit dem Schiebladenphänomen (das ich damals nach dem ersten Semester Medizin aber noch nicht kannte): Ich schob bei gebeugtem Kniegelenk den Unterschenkel immer wieder vor und zurück, relativ weit hin und her. Das Spiel zeigte ich auch dem Chef, dem Facharzt für Chirurgie und Orthopädie. Darauf untersuchte er – erstmals *nota bene* – das Knie mit seinen Händen und konstatierte mindestens 3 (von vier) gerissene Bänder. Meiner Mutter sagte er, ich müsse für das Knie zukünftig einen Schienen-Hülsen-Apparat tragen. Den kannte ich von meinem Vetter, der als Kind Polio gehabt hatte. Das wollten weder meine Eltern noch ich.

Daraufhin wurde ich vierzehn Tage vor Weihnachten nach Duisburg in das neueröffnete BG-Unfallkrankenhaus verlegt. Der Chefarzt, Dr. Jantke, saß am Bett und sinnierte: »Links müssen wir eine Kreuzbandplastik machen, das ist klar. Die planen wir zeitlich so, dass rechts und links zur gleichen Zeit belastbar sind. Rechts müssen wir den alten, verbogenen Nagel durch einen neuen ersetzen. Das ist auch klar. Und normalerweise würde ich wegen der fehlenden Kallusbildung eine Spananlagerung machen. Aber irgendwie ist mir die Sache nicht koscher, ich muss noch mal nachdenken. – Blutuntersuchungen, Röntgenaufnahmen, immer wieder Überlegungen...«

Nach einer Woche wurde ich operiert: Wechsel des Marknagels, *keine* Spananlagerung. Dr. Jantke kam nach der Operation und bat mich, über Weihnachten ganz ruhig und flach zu liegen, nicht zu sitzen, auch den Kopf nicht hochzunehmen, nicht »remmi-demmi« zu veranstalten. Ich bekam ein neues Medikament gespritzt. Der Podex vertrug kaum noch eine Spritze... Jeden Morgen beäugte der Chefarzt anhaltend die Fieberkurve. Aber ich hatte sowieso nie Fieber, auch vor der Operation nicht gehabt. Kurz vor Neujahr eröffnete er mir: »Herr Kollege (1. Semester!) Jetzt kann ich es Ihnen ja verraten: Als wir den Nagel gezogen hatten, stank das Mark. Sie hatten sich den übelsten Staphylokokkus aufgesammelt. Aber Ihre Morgen-Temperatur ist nach dem neuen Antibiotikum um drei zehntel Grad gesunken. Ich hoffe, die Osteomyelitis ist geheilt. Sie dürfen wieder sitzen. Allerdings wird die Kallusbildung sicher erst verzögert einsetzen.« Das stimmte. Drei Monate hat es noch gedauert. Im März wurde das linke Knie operiert mit einer »fascia lata Plastik«. Die Schmerzen nach der Operation waren erheblich, aber die Plastik hält noch heute. Übrigens hatte mich dieser hervorragende Arzt vorher (mit dem rechten Bein

4. Studium

in Gips-Schiene!) in den Operationssaal bringen lassen, damit ich eine Knieoperation selbst sehen könnte. Bei ihm habe ich gelernt, dass sich auch ein Chirurg mit feinem Einfühlungsvermögen menschlich um seine Patienten kümmern kann. Ich bin ihm stets dankbar gewesen.

Dem ersten Aufstehen etwa um Ostern folgte die Gehschule. Und noch während des Krankenhausaufenthaltes folgte dann die Fahrschule für den Pkw-Führerschein, weil ich von der Versicherung des unfallverursachenden LKWs für das Studium ein Auto finanziert bekommen sollte². Noch mit Stützen bestand ich die Führerschein-Erweiterung. Als ich nachweisen konnte, dass ich 40 kg drücken konnte mit dem rechten Fuß, wurde er mir ausgehändigt. Eine Rehabilitationsbehandlung im Halter-Institut in Wildbad im Schwarzwald schloss sich an. Nach den Sommerferien konnte ich das Studium wieder aufnehmen.

Acht Monate im Krankenhaus sind eine lange Zeit. Da erlebt man die Ohnmacht des Patienten, das Ausgeliefertsein. Der ersten Phase des so tun, als sei das nur eine kurze Unterbrechung, folgt die Einsicht in die Unvermeidlichkeit. Planung entfällt, alle Gedanken konzentrieren sich auf das Ziel Aufstehen, Bett verlassen, wieder auf die Beine kommen. Wie lange das dauert, ist nach einigen Wochen Liegen gleichgültig, Hauptsache, es bleibt möglich. Es war rasch klar, dass es bei mir keine »restitutio ad integrum«, keine völlige Heilung geben konnte. Ich bin behindert geblieben und habe in der weiteren Lebensplanung darauf Rücksicht nehmen müssen. Das hatte mir auch Dr. Jantke geraten. Ich vermag rückblickend nicht zu entscheiden, ob ich ohne den Unfall auch bei der Medizinischen Informatik gelandet wäre. Jedenfalls bin ich darüber nicht unglücklich!

4.4. Anhalter

Zeitlebens habe ich viele Anhalter mitgenommen, weil ich selbst gute Erfahrungen gemacht hatte. Das kam so:

Ende der 50er Jahre feierten wir Pfingsten zu sechst in einem Gartenhäuschen in Tübingen mit den »Hiller-Sisters«, drei Töchtern des Hauses Hiller (Hillers Pfefferminz). Pfingstmontag musste eine zurück nach Solingen fahren. Wir brachten sie zum Tübinger Bahnhof an den Zug nach Stuttgart. Nun ging die Mär, man komme per Anhalter schneller in die Landeshauptstadt als per Zug. Das wollten wir experimentell erproben. Zwei Pärchen und ein Alleinreisender trampelten nach Stuttgart. Ich kam mit der jüngsten Schwester als letzter an. Der Zug nach Solingen war weg. Auf dem Bahnsteig stand der Einzelreisende und erzählte, die beiden anderen seien im Zug, nicht mehr rechtzeitig herausgekommen bei der Suche nach der Schwester. Wir stellten fest: Der Zug hielt erst wieder in Heidelberg. Wir baten den Bahnbeamten, die beiden ausrufen zu lassen und ihnen mitzuteilen: »Treffpunkt 2 Uhr Schlossplatz«... und trampelten weiter zu dritt. Ein Amerikaner fuhr mit uns die touristische Strecke das Neckartal hinunter und setzte uns am Schlossplatz ab, pünktlich. Die beiden waren da. Unsere gemeinsamen Geldvorräte reichten für ein Eis für jeden. Später ging es zurück an die Autobahn. Alle fünf kamen wir in einem Mercedes 170S unter, zwei vorne neben dem Fahrer, drei hinten. Damals

² siehe A.5 Unfallregulierung auf S. 206

gab es noch keine Sicherheitsgurte. Unterwegs stellte der Fahrer fest, dass sein Nachbar bei Hillers volontiert hatte. Zu dem müssten wir mitkommen nach Vaihingen an der Enz, etwas ab vom Wege. Aber er meinte, der brächte uns schon wieder zur Hauptstraße. Der Nachbar mähte gerade seinen Rasen, sprang über den Zaun, als er die Hillers-Sisters erkannte und verpflegte uns köstlich. Dann pferchte er uns in einen kleinen Opel Kadett und brachte uns nach Echterdingen an die Straße nach Tübingen. Er wartete, bis uns ein funkelnagelneuer Mercedes 180 mitnahm. Ein Argentinier fuhr sein neues Auto spazieren. Er wollte eigentlich nicht nach Tübingen, nahm aber die Gelegenheit wahr, um die Kurven durch den Schönbuch à la Fangio zu sägen. Unterwegs fragte er nach einem vernünftigen Lokal in Tübingen und lud uns abschließend in die *Forelle* ein. So viel zum Pfingstmontag und meiner ersten Anhalter-Erfahrung.

Weitere Erfahrungen sammelten wir beim »Zieltrampen«: wir treffen uns am Sonntag um 2 Uhr unter dem Eiffelturm, bei der Ausstellung in der Baseler Kunsthalle, in Hamburg. . . Den Vogel schoss Pedro Graf ab, ein Argentinier aus unserem Kurs im Leibniz-Kolleg: Er trampelte zurück von Zürich. An der Ausfallstraße nahm ihn ein Sportwagenfahrer mit. »Wo wollen Sie hin?« »Tübingen« »Gut, ich setze Sie in Echterdingen ab.« Echterdingen liegt, von Zürich aus gesehen, *hinter* Tübingen. Pedro glaubte, der kennt die Geographie nicht so genau. . . Weit gefehlt: Er fuhr auf den Flugplatz Klothen »dort steht meine Maschine, steigen Sie schon mal ein, ich muss noch die Papiere fertig machen.« So wurde er zum Flugplatz Echterdingen gebracht.

Nach meinem Unfall hatte ich ja eigene Autos und nahm immer Anhalter mit. Mitte der 60er Jahre gab es eine Zeitlang relativ viele Raubüberfälle durch Anhalter. Es war Thema in den Gazetten und der ADAC gab Verhaltensregeln. Einmal stieg auf der schwäbischen Alb einer zu mir ein, der mir etwas in die Rippen bohrte und verlangte, ihn nicht nach Biberach, wie besprochen, sondern woanders hinzufahren. Innerlich vorbereitet gab ich Gas und raste mit der Renault Dauphine die Alleen des schwäbischen Oberlandes entlang, quietschte um die Kurven und fuhr auf den damals leeren Straßen mit höchster Geschwindigkeit. Mitten auf einer polizei-geregelten Kreuzung in Biberach hielt ich an und ließ den Herrn aussteigen. War es ein Räuber? Ich denke. Aber er hätte seinen eigenen Tod riskiert, wäre er mir ins Lenkrad gefallen.

Einmal nahm ich einen Anhalter an der Ausfallstraße von Freiburg mit. »Wohin?« Er wollte nach Frankreich, ich auch. Bourg en Bresse? Lyon? Schließlich kam heraus, er wollte nach Spanien. Gut sagte ich, ich setze ihn in Montpellier ab. Der hat gestaunt! Damals war das noch eine Zweitagesreise. Es gab ja noch keine französischen Autobahnen, nur die ständig überfüllte Route Nationale 7.

Viele Anhalter habe ich seitdem mitgenommen und interessante Leute kennen gelernt.

4.5. Medizinstudium: Physikum

Das Physikum bereitete ich im zweiten Haus des Leibniz-Kollegs auf dem Österberg vor. Es war viel Arbeit. Für jeden Tag gab es ein strenges Programm, wie viele Kapitel ich lernen musste. Der Gummibaum im Kämmerchen bewegte seine Blätter täglich erst zum Fenster, abends zur Schreibtischleuchte und schließlich zur Nachttischlampe.

4. Studium

Während die meisten Kommilitonen bereits Vorphysikum und Physikum getrennt absolvieren konnten, war ich (wegen des Unfalls) in einer Nachzüglergruppe, die noch das Vollphysikum machen musste. Das bedeutete eine Woche lang täglich zwei bis drei Prüfungen: Physik, Chemie, Botanik, Zoologie. In Physiologie und Physiologischer Chemie gab es je zwei Prüfungen: Praxis und Theorie, in Anatomie fünf an zwei Tagen: Makroskopie Muskeln, dto. Nerven und Gefäße, theoretische Prüfung, Mikroskopie und Entwicklungsgeschichte. Feneis hieß der beliebte Anatom. Er kannte uns gut von den Präparierkurs-Testaten und aus der Vorlesung, sommers um sieben, winters um acht. Man ging früher hin, um vorne Platz zu finden. Ich hatte einen reservierten Parkplatz vor dem Institut – privilegiert dank Gehbehinderung. Feneis also prüfte. Alles lief gut. Aber als mikroskopisches Präparat bekam ich ein Innenohr und wusste: In Entwicklungsgeschichte ist Ohr dein Thema. Nun hatte ich noch am Abend vorher im Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte (ziemlich hinten) gelesen »Das Ohrbläschen legt sich am Halse an«... dann aber, »Mut zur Lücke«, das Buch zugeklappt. Von einem anderen spannenden Buch aus dem MIT »die Schallwellen und wir« wusste ich von den Seitenorganen der Fische, von Induktionsversuchen von v. Bekesy, wusste von der Gesichtsentwicklung, dass die von oben nach unten verläuft und wagte den Versuch: »Das Ohrbläschen legt sich am Halse an. An seine spätere Stelle kommt es durch die Gesichtsentwicklung. . . im Übrigen ist es ein Induktionsvorgang, den eindrucksvoll v. Bekesy. . . « Wir haben uns angeregt auch über die Seitenorgane der Fische unterhalten und schließlich fragte Feneis noch, aus wie vielen Teilen denn entwicklungsgeschichtlich das Trommelfell entstehe. Nun wusste ich, dass man mikroskopisch nur zwei kennt. Insgesamt kommen drei infrage: Ekto-, Meso- und Endoderm. Also antwortete ich: »Aus mindestens zwei, muss man wohl sagen, Herr Professor.« »Und was wird aus dem Mesoderm?« »Das schwindet!« Glatte Eins. Glück gehabt.

Am selben Nachmittag kam ich mit der Schädelbasis dran, einer sehr verzwickten Region. Ich hatte unsere Gruppe darin gepaukt und freute mich. Feneis steht am Fenster, sieht in den Hof, ich. . . ich konnte keinen klaren Gedanken mehr fassen, kein Wort herausbringen. Er dreht Däumchen hinter dem Rücken, wartet, wendet sich langsam um und fragt: »Wissen Sie denn, was Sie jetzt haben, Herr Giere?« Ich wusste: »Raptus examinis, Herr Professor«. »Stimmt, und das muss ich *auch* bewerten. Fünf!« Natürlich hatte er den Bluff am Vormittag bemerkt und daran Spaß gehabt. dass ich die Schädelbasis kannte, wusste er. Aber die Prüfung war damals bewusst auf Stress angelegt, den Ärzte ja auch in der Praxis bewältigen müssen. Per Saldo erhielt ich in Anatomie aber eine zwei und insgesamt die Note eins. Das war erfreulich.

4.6. Klinisches Studium

Das klinische Studium begann ich in München. Nach Tübingen zurück ging ich nach einem Jahr, weil die Entfernung zwischen Klinikum und Universität so groß war, dass man nicht in der akademischen Viertelstunde aus der Medizin in die alma mater zu Guardini zum Beispiel wechseln konnte. Auch begannen damals Parkplatzprobleme. Aber München bescherte uns Klinik-Adepten eindrucksvolle Erlebnisse: Professor Zenker, der Chirurg,

zelebrierte seine Vorlesung. Gähnte einer, ließ er dem »Kollegen« Kaffee servieren, zeigte jemand den Rand vom »Spiegel«, forderte er ihn auf, laut vorzulesen und dergleichen mehr. In jeder Stunde amüsierte er das Publikum zu Lasten eines armen Studenten. Ganz anders der von uns sehr geschätzte Internist Bodechtel. Ihm verdanke ich das eindrucksvollste Erlebnis meiner klinischen Ausbildung: Er hielt ein geschliffenes Kolleg über einen Fall von Lebererkrankung, analysierte die Anamnese, die Kriegseinwirkungen, Malaria, Hungerödeme, Vorschädigungen, die Chemie, Bedeutung von Kupfer, Gammaglobulinen und so weiter. Er begründete, warum die naheliegende Diagnose Leber-Ca nicht infrage käme und was er zu tun gedenke, an drei Tagen hintereinander, eindrucksvoll in allen Facetten. Ich habe die Mitschrift später noch einmal nachgelesen. Am vierten Vormittag berichtet er, der Patient sei gestorben und lädt uns zur klinischen Sektion um 14 Uhr ein. Dort in der Pathologie fasst er seinen diagnostischen Gedankengang noch einmal zusammen. Dann kommt Büngeler, der Pathologe, und demonstriert ein klassisches Leber-Carcinom. Betretenes Schweigen. Bodechtel steht auf und expliziert: »Natürlich wusste ich schon heute morgen durch eine Leberpunktion von meiner Fehldiagnose. Aber ich wollte, dass Sie einmal miterleben, wie leicht man sich von einer vorgefassten Meinung verleiten lassen kann, alle Zeichen fehlzudeuten. Lernen sie daraus!« Unglaublich, tosender Applaus.

4.7. Montpellier

Vom Medizinhistoriker Leibbrand in München bekam ich Anfang 1960 ein kleines Stipendium, um in Montpellier den Vitalismus zu studieren, besonders »Le systeme physique et morale de la Femme« von Pierre Roussel, einem Enzyklopädisten. In den alten Mauern saß ich, hatte an den Scharteken aus dem 18. Jahrhundert Vergnügen, stellte aber rasch fest, dass ich zur Dissertation darüber nicht genug von Philosophie verstand. Deswegen gab ich später dieses Thema zurück.

Die drei Monate in Montpellier waren kalt, spannend und menschlich erfreulich. Kalt, weil es anfangs schneite und mein Zimmer nicht richtig heizbar war. Spannend, weil Montpellier ein Zentrum der Auseinandersetzungen am Höhepunkt der Algerienkrise war. Polizisten überall, grundsätzlich zu zweit, jede Nacht Plastikbombenattentate. In den zwei Mensen Schlachten zwischen »Algerie Francaise«-Anhängern und »OAS SS«-Freiheitskämpfern. Man bewarf sich mit Baguettes. Menschlich erfreulich war es dank des netten Bistros. Ich wusste genug von Frankreich, dass ich den ganzen ersten Tag damit verbrachte, in der Nähe meiner Studentenbude einen netten Bistro fürs Frühstück und den Pastis am Vorabend zu suchen. Ich fand ihn bei einem netten jungen Patron Pierre und seiner Frau. Bald gehörte ich so sehr dazu, dass ich auch privat eingeladen wurde bei anderen Klienten, dass ich mit ihm seine Schwester, eine Stewardess, am Flughafen von Marseille abholen durfte, von einem Schlosser Halterungen für ein VeloSolex ³ hinten an das Auto (damals ein Opel Olympia Rekord) bekam und, was mir besonders wichtig war, täglich erfuhr, wo ich *nicht* hingehen sollte. Als ich mich nach drei Monaten verabschiedete, holte Pierre von ganz oben eine Flasche und servierte mir ein Gläschen. Nach dem

³ siehe Velosolex, Kap. 13.2.2 ab S. 92

4. Studium

ersten Tropfen war ich elektrisiert: »Pierre, was ist das, das habe ich beim Schüleraustausch in Auxerre wiederholt auf einem Stück Zucker bekommen?« »Wohl möglich, das ist Marc de Bourgogne«. Bis dahin wusste ich nicht, dass man ein so gutes Gedächtnis für Geschmäcke und Gerüche hat.

4.8. Marseille

Im selben Jahr wurde in der Pädiatrie-Vorlesung gefragt, ob jemand Französisch könne und bereit sei, im Sommer drei Monate nach Marseille zu gehen. Ich meldete mich. 30 Medizinstudenten aus Deutschland fuhren erst zweieinhalb Monate nach Marseille, dann zwei Wochen zum Kongress »Entretien de Bichat« an der Salpetriere in Paris. Ich machte meine Famulatur an der Kinderklinik in einer Station mit Hirntuberkulose. Die armen Kinder erhielten täglich Streptomycin intrathekal, d.h. durch eine Rückemarkpunktion. Ich sollte auch mitmachen und bald wollten sich die Kinder am liebsten von mir stechen lassen, wohl weil ich nicht ungeschickt war. Die meisten waren Araber aus Nordfrankreich, manche stolz auf ihre Henna-gefärbten Haare als Zeichen ihrer Ältesten-Würde.

Bei offiziellen Anlässen wurden wir viel herumgereicht und würdevoll als Hoffnungsträger der neuen Verbrüderung gefeiert. Die älteren Herren mit der Rosette der Legion d'Honneur waren gerührt, wir Jungen hatten längst zueinander gefunden: Mit einem anderen Studenten hatten wir Anschluss an eine französische Studentenclique, die uns zu ihren Feten und Ausflügen mitnahm. Eine Fete fand auf dem Fabrikgelände von Pernod statt, wo die Töchter eine Bude für rauschende Feste hatten. Sie war zwar mit halben Pastis-51-Flaschen dekoriert, aber es gab Veuve Cliquot. Dafür tranken wir auf einem Patronatsfest in der Haute Provence in Cotignac Pastis. Mir ging gegen zwei Uhr nachts eine »allocution a madame la presidente de la grande et splendide fete des Cotignac« glatt über die Lippen. Den harten accent du midi als Deutscher nachzuahmen, fiel mir nicht schwer. Ich bekam rauschenden Applaus.

Ein besonderes Erlebnis war im September bei einsetzendem Mistral – wir hatten darauf gewartet – eine nächtliche Fahrt zum Mont Ventoux, wo wir bibbernd vor Kälte den Sonnenaufgang erwarteten. Der rundliche, oben kahle Berg bietet nach Osten bei guter Sicht das Alpenpanorama vom Mont Blanc bis zu den Seealpen an der Cote d'Azur. Erst waren es nur schwarze Kulissen, dann füllten sich die Täler mit Dunst, schließlich kam die Sonne hoch und man sah das großartige Panorama im Gegenlicht, unvergesslich! Mit schönen Schwarz-Weiß-Fotos kann ich die Exkursion belegen.

Übrigens besuchte mich die Studentenclique im folgenden Jahr in Tübingen.

4.9. Heirat und Familiengründung

Elke war mir (nach dem Unfall) schon im Präparierkurs aufgefallen. Sie war mir ein Semester voraus. In München lernten wir uns näher kennen. Aber wir brauchten bis gegen Ende des Studiums, um uns füreinander zu entscheiden. Meine Eltern und Geschwister wussten von ihr nichts, ich hatte sie, wohl unbewusst, verheimlicht. Im Semester vor meinem Staatsexamen (Elke hatte ihres schon bestanden) Weihnachten 1963, tat ich,

als müsse ich zurück nach Tübingen zum Lernen, fuhr aber nach Bremen, um mich bei ihren Eltern als der Zukünftige vorzustellen. Abends hatte ich bei meinen Eltern angerufen, um zu melden, ich sei heil angekommen. Wo habe ich nicht verraten. Am nächsten Mittag kamen wir wieder nach Duisburg. Die Familie – noch erschöpft vom 25-jährigen Dienstjubiläum meines Vaters – war beim Mittagsschlaf. Ich setzte mich mit Elke ins Wohnzimmer. Für meine Mutter und meine Schwester war es ein echter Schock. Sie hatten manche Ehekandidatinnen kennengelernt und/oder vermittelt. Aber diese kannten sie nicht. Die Hochzeit sollte im Sommer sein, im Februar beschlossen wir jedoch, sie auf März vorzuziehen, weil sich unser Ältester angemeldet hatte.

4.10. Staatsexamen

Vom Staatsexamen gibt es nicht viel Besonderes zu berichten. Es erstreckte sich über drei Monate. Meine erste Prüfung war an einem Montag Pharmakologie bei meinem Doktorvater. Als erstes gratulierte er mir zur standesamtlichen Heirat am Samstag zuvor. Nach Abschluss der Prüfungen traute uns mein Schwiegervater in der Bärenkapelle am Titisee auch kirchlich.

4. *Studium*

5. Aufbaujahre

Das Berufsleben begann mit kurzen Phasen in Tübingen, Duisburg und Stuttgart, erreichte in der Deutschen Klinik für Diagnostik in Wiesbaden den ersten Höhepunkt und endete an der Johann Wolfgang Goethe-Universität in Frankfurt nach einer langen und, wie ich meine, fruchtbaren Arbeitszeit, für die ich dankbar bin.

5.1. Dissertation und Promotion

Eines Tages (es muss wohl 1959 gewesen sein) traf ich Herrn Flashar in der Straße in Tübingen. Er fragte, ob ich wüsste, dass er mich in seiner Antrittsvorlesung zitiert hätte; wusste ich nicht. Er war Assistent am Leibniz-Kolleg gewesen und bei ihm hatte ich eine Trimester-Arbeit über den Eid des Hippokrates und die »Formule de Geneve« der Weltgesundheitsorganisation geschrieben. Er meinte, das Thema sei in der Literatur unbearbeitet und eigne sich für eine Dissertation. Ich zeigte Interesse, da ich (wegen meiner Beine) grundsätzlich an einer Schreibtischarbeit interessiert war und gerade die medizinhistorische Dissertation bei Leibbrand zurückgegeben hatte, weil ich zu wenig von Philosophie verstand.¹ Er arrangierte einen Termin beim Medizinhistoriker v. Brunn. Der fand meine Arbeit interessant, sah sich aber außerstande, eine Dissertation über Hippokrates zu betreuen, weil die Literatur uferlos wäre. Bevor ich jedoch enttäuscht abzog, meinte er: Für eine Arbeit über Otto Loewi suche Professor Lembeck, der Pharmakologe, einen medizinhistorisch Interessierten. Also meldete ich mich bei ihm. Lembeck, selbst Österreicher aus Graz, erläuterte, Loewi habe 1936 in Graz den Nobelpreis für Medizin erhalten, sei dann aber nach dem Anschluss Österreichs als Jude von den Nazis hinausgeschmissen worden. Sein Sohn lebe in England, habe den gesamten persönlichen und wissenschaftlichen Nachlass. Ob ich den sichten und eine qualifizierte Bibliographie erstellen könne. Das reizte mich sofort. Endlich konnte ich mich an einem konkreten Lebenslauf mit dem Nationalsozialismus auseinandersetzen. Ich fing sofort an, mich einzuarbeiten. Letztlich sind daraus geworden die »Dokumentation Loewi« in 12 Bänden in der Royal Society in London und das bei Springer publizierte Buch »Otto Loewi, ein Lebensbild in Dokumenten«[6]. Es wurde positiv aufgenommen und gilt nach wie vor als Standardbiographie und -bibliographie.

Fred Lembeck ist mir immer ein Vorbild gewesen als Institutschef. Er war zwar anspruchsvoll, aber menschlich und sehr um seine Mitarbeiter bemüht. Jedes Mal, wenn er beispielsweise merkte, dass die junge Familie Giere mal wieder kein Geld mehr hatte, schickte er mich zum Sohn von Loewi auf Dienstreise, weil er genau wusste: Bei ihm konnte ich umsonst leben, bekam aber Auslandsreisepesen. Er hatte für die Arbeit

¹ Vgl. Kap. 4.7 Montpellier ab S. 35

5. Aufbaujahre

ein kleines Stipendium besorgt. Als »Gehalt« bekam ich 450 DM. 280 DM kostete die Dreizimmerwohnung in Lustnau. Ein Zimmer hatten wir vermietet an die Tochter von Heisenberg. Als unser Ältester, Philipp, geboren wurde, »mieteten« meine Eltern dieses Zimmer von uns für ihn.

5.2. Ev. Krankenhaus Bethesda zu Duisburg, »der programmierte Arztbrief«

Nach Abschluss der Dissertation zogen wir nach Duisburg, damit Elke und ich die restlichen Praxis-Monate für die Approbation erlangen konnten. Philipp wurde derweil von meiner Mutter gehütet. Während meiner internistischen Medizinalassistentenzeit am Ev. Krankenhaus Bethesda baute ich für Prof. Dr. Platon Petrides eine Tumordokumentation mit Randlochkarten² auf.

Nach der Approbation wurde ich Assistent an der neugegründeten Nuklearmedizinischen Abteilung bei Chefarzt Dr. H.A.E. Schmidt. Meine Aufgabe war, die Arbeitsabläufe und die Krankenblattdokumentation zu organisieren. Ich entwarf streng nach den Lehren der Fachgesellschaft für Medizinische Dokumentation und Statistik (GMDS) eine Lochkartendokumentation und stellte sie begeistert dem Chef vor. Der fragte, was ich brauchte: Einen Lochkartenstanzer und einen Maul-Selektor für die Auswertungen.³ Und wer soll das ausfüllen und lochen? Ausfüllen: Wir Ärzte nach der Visite und lochen. . . Der Vorschlag wurde kurzerhand abgelehnt. Ich muss wohl recht enttäuscht ausgesehen haben, als ich herauskam zur Sekretärin Frau Wenz. Sie hatte dann eine blendende Idee: Ich schreibe doch sowieso immer alles im Arztbrief. Kann man denn das nicht »anschießen«? So wurde die Idee vom »programmierten Arztbrief«⁴ geboren und von der Erfassung mit einer Lochstreifenschreibmaschine. Nach vielen Sitzungen mit Herrn Baumann im Städtischen Rechenzentrum Duisburg lief alles ab 1.1.1968 in Routine. »Ein elektronengehirn schreibt den Duisburger Ärzten Briefe« titelte die Neue-Ruhr-Zeitung NRZ⁵. – 1966 wurde in Duisburg unser zweiter Sohn Peter geboren, übrigens am selben Tag wie Philipp.

5.3. Robert-Bosch-Krankenhaus in Stuttgart, Vergiftungsdiagnose mit Computer

Mein Doktorvater, Fred Lembeck, rief eines Tages an, ob ich immer noch so verrückt sei mit Computern. Ein Kollege am Robert-Bosch-Krankenhaus suche einen Arzt, der programmieren könne. Ich konnte, stellte mich bei Dr. Pirtkien vor und bekam die Stelle.

Wir wohnten in Ottenbronn im Schwarzwald. Ich fuhr mit dem Wagen nach Weil der Stadt, von da mit dem Zug nach Feuerbach. Vom Bahnhof hatte ich nur ein paar

² siehe 18.1.2 Randlochkarten auf S. 152

³ siehe 18.1 Lochkartengeräte ab S. 151

⁴ siehe 16.1 Programmierter Arztbrief ab S. 117

⁵ siehe Bild vom Artikel Abb. 5.1 auf S. 41

Bethesda und Rechenzentrum leisten Forschungsarbeit

Ein Elektronengehirn schreibt den Duisburger Ärzten Briefe

ph. Duisburg. Die teuerste Schreibmaschine der Welt wird zur Zeit vom Krankenhaus Bethesda benutzt: eine elektronische Datenverarbeitungsanlage vom Typ IBM 360/30. Aber nicht Großmannssucht steht hinter diesem Beginnen, sondern der Versuch, in organisatorisches und medizinisches Neuland vorzudringen. Das Rechenzentrum der Stadt Duisburg unterstützt dieses von dem jungen Arzt Dr. Wolfgang Giere inspirierte Vorhaben.

Vier Minuten braucht der Großcomputer der Stadt Duisburg, 70 mehrseitige Briefe an praktizierende Ärzte zu schreiben. Er vergißt dabei nicht die höfliche Anrede „Sehr verehrter Herr Kollege“ und die Schlußfloskel „Mit kollegialen Grüßen. Ihr sehr ergebener...“ Die Schreiben enthalten komplizierte Befunde und Therapievorschlüsse für Patienten, die der nuklearmedizinischen Abteilung des Krankenhauses zu Spezialuntersuchungen überwiesen worden sind. Diese „programmierten Briefe“ ersparen Krankenhausärzten rund die Hälfte, Sekretärinnen oder Assistentinnen sogar dreiviertel der üblichen Schreib- und Diktatarbeit. Das Bethesda ist das erste Krankenhaus, das ein solches Verfahren anwendet.

Freie Hand gelassen

Eineinhalb Jahre hat Dr. Giere von der Idee bis zur Verwirklichung seiner Pläne gebraucht — und aufgeschlossene Helfer. Er brauchte einen Chef, der ihm freie Hand ließ. Er fand ihn im Leiter der nuklearmedizinischen Abteilung des Bethesda-Krankenhauses, Dr. Schmidt. Und er brauchte eine hochgezüchtete elektronische Datenverarbeitungsanlage und Praktiker, die seine Vorstellungen in Computer-Programme umzusetzen verstanden. Er fand sie im Rechenzentrum der Stadt Duisburg.

Nächtelang hat Dr. Giere mit dem 23jährigen Stadtinspektor Horst Baumann beraten und geplant, bis das Ziel erreicht war. Seitdem ist der junge Beamte mit einigen hundert medizinischen Fachausdrücken vertraut, und der Arzt wurde halbwegs zum Elektroniker. „Ohne die Unterstützung des Bethesda-Krankenhauses und des Rechenzentrums hätte ich mich an eine solche Aufgabe nie heranwagen können“, sagt Dr. Giere.

Mit Selbstkontrolle

Die mit der nuklearmedizinischen Abteilung des Bethesda-Krankenhauses zusammenarbeitenden Ärzte haben sich inzwischen daran gewöhnt, daß die meisten Briefe an sie von einem Computer geschrieben werden. Sie stoßen sich auch nicht daran, daß die Maschine nur über Großbuchstaben verfügt. Die Großschreibung ist praktisch der einzige „Fehler“, den das Elektronengehirn macht. Es ist gewissermaßen eine

ideale Sekretärin, denn es kontrolliert sich selbst und kann sogar sinnwidrige Angaben in Schriftsätzen aufspüren. Trotzdem werden die Briefe von den Ärzten noch einmal durchgelesen, bevor sie abgeschickt werden. Auch der perfektionierten Technik gegenüber bleibt ein Rest von Skepsis.

Voraussetzung zur Verwirklichung programmierter Arztbriefe war die Validokumentation von Krankengeschichten. Dr. Giere hat nicht auf die bereits von einigen Universitätskliniken erarbeiteten Methoden zurückgegriffen, sondern ein eigenes, erweitertes System entwickelt, das, wie er sagt, die

Möglichkeiten eines Computers der dritten Generation besser nutzt. Das beinahe unbegrenzte „Gedächtnis“ solcher Maschinen speichert alle dem Arzt wesentlich erscheinenden Informationen über einen Patienten und erlaubt eine spätere wissenschaftliche Auswertung. In der modernen Medizin brauchen nicht mehr Tausende verstaubter Krankengeschichten nachgelesen und mühsam ausgewertet zu werden, wenn man statistische Material der Forschung dienstbar machen will. Große Computer leisten diese Arbeit, die früher Monate und Jahre gekostet hat, in Minuten. — vorausgesetzt, daß man zur elektronischen Datenerfassung übergeht.

Universelles Programm

Dr. Giere hat sein Programm für ein medizinisches Teilgebiet, die Erkrankungen der Schilddrüse, zusammengestellt. Das von ihm entwickelte System ist jedoch universell und kann, wie er sagt, ohne Schwierigkeiten auf andere Bereiche ausgedehnt werden. Die Computer sind nicht zimperlich. Ihnen ist es gleichgültig, ob sie Befunde über Schilddrüsen- oder Gallenleiden speichern und zu einem Brief verarbeiten. Es kommt nur auf die Programmierung an.

Ein Computer-Programm setzt sich aus einer Vielzahl von Bausteinen zusammen. Einzelinformationen für diese Bausteine werden aus Fragebogen gewonnen, auf denen die gebräuchlichsten Diagnosen und Befunde, Therapievorschlüsse und Angaben des Patienten erfaßt sind. Der Arzt wählt unter den wie in einem Quizspiel vorgesehenen Möglichkeiten des Fragebogens aus und unterstreicht bestimmte Worte. Jedes dieser Worte enthält einen Code-Buchstaben, der zur Information für den Computer wird. Wenn eine Sekretärin bei der Auswertung des Fragebogens auf ihrer mit einem Lochstreifenstanzer gekoppelten Schreibmaschine beispielsweise die Buchstaben f-g-i-n tippt, macht der Computer für den Arztbrief daraus den Satz „Bei der Untersuchung konnte man die feste, symmetrische, indolente Schilddrüse gut abgrenzen“.

Erheblicher Effekt

Der Rationalisierungseffekt des neuen Verfahrens ist beträchtlich. Es wäre deshalb durchaus denkbar, daß sich in Zukunft Krankenhäuser zusammenschließen, um gemeinsam elektronische Datenverarbeitungsanlagen zu nutzen, zumal sich die Computer nicht nur im medizinischen, sondern auch im Verwaltungsbereich kostensparend verwenden lassen.



Ein Arzt, Dr. Wolfgang Giere (links), und ein Beamter, Stadtinspektor Horst Baumann, leisteten Teamarbeit. Sie entwickelten den „programmierten Arztbrief“.

NRZ-Foto: Poetzold

5. Aufbaujahre

Schritte bis zur »Medizinisch-Biologischen Forschungsstelle«. Die Computer des Bosch-Konzerns standen mir zur Verfügung⁶, viele Wochenenden und Feiertage habe ich an ihnen verbracht...

Zusammen mit Frau Dinkel haben wir nach einiger Zeit das gesamte Vergiftungsdiagnostikprogramm MEDIUC neu programmiert, hochmodular und inkl. Datenbank. Außerdem habe ich ein Vierteljahr lang 2000 Vergiftungsfälle in München in der Spezialabteilung von Dr. v. Clarmann ausgewertet.

Nebenbei habe ich das Arztbriefprogramm aus Duisburg weiterentwickelt, die Methodik systematisiert und die Programmiersprache DUTAP (Dekodierungs-Und Text-Ausgabe-Programm)⁷ geschaffen, in der später in der DKD, in DIPAS, DIADEM und BAIK viele Anwendungen programmiert wurden.⁸ – Im Robert-BoschKrankenhaus wurde 1968 Tochter Katharina geboren.

⁶ siehe 18.2 IBM 360/30 auf S. 153

⁷ siehe 16.3 DUTAP auf S. 122

⁸ siehe 16.5 DKD und weitere Dokumentations-Projekte ab S. 123

6. Deutsche Klinik für Diagnostik in Wiesbaden, Klinisches Rechenzentrum

Am 3.2.1968 (meinem Geburtstag) hatte ich meinem Chef, Dr. Pirtkien, gekündigt, weil er mir in Sachen Programmierung, von denen er nichts verstand, Vorschriften machen wollte. Man versuchte, mich am Robert-Bosch-Krankenhaus zu halten, aber ich blieb hart. Zwei ostpreußische Dickköpfe...

6.1. Stellensuche und Bewerbungen

Ich suchte nach einer neuen Stelle: Bei Standard-Elektrik-Lorenz (SEL) (ebenfalls in Stuttgart) hätte ich anfangen und evtl. einen Bereich »Medizin« aufbauen können. Aber das war mir zu unsicher. Der Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung (GMD) in Birlinghofen, damals neu gegründet, schlug ich die Bildung einer Medizinabteilung vor, ohne Erfolg (inzwischen hat sich das geändert). Für das aufzubauende Deutsche Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) bewarb ich mich mit einem Konzept als Leiter, war aber zu unerfahren, vor allem ohne jegliche Behördenkenntnis. Da fiel mir die Annonce der zu gründenden Deutschen Klinik für Diagnostik (DKD) in die Hand, die unter anderem den Leiter des Rechenzentrums suchten. Das gefiel mir: Teamwork, hierarchiefrei, nach dem Modell der Mayo-Clinic gestaltet. Da wollte ich gerne mitmachen.

Ich bewarb mich und wurde zum Gespräch nach Frankfurt in die Dantestraße 5 eingeladen, wo die Vorbereitungen getroffen wurden. Dr. Krutoff interviewte mich, schickte mich aber dann zu einem Herrn bei Siemens. Der war ganz offensichtlich über die Bewerbung eines Arztes verblüfft und fragte mich, ob ich schon mal Tabellierpapier bestellt hätte. Hatte ich nicht, meinte aber, es lernen zu können. Nach dem Gespräch fuhr ich wieder nach Hause nach Ottenbronn zur Familie und erzählte meiner Frau »das wird nichts«. Tatsächlich kam am nächsten Tag der Anruf von Dr. Grohmann, dem Geschäftsführer, der mir mitteilte, man habe sich auf Rat von Siemens für Dr. Fezer entschieden, einen Diplomingenieur. Darauf bewarb ich mich als ärztlicher Programmierer, damit es ein Sprachrohr der Ärzte für die Datenverarbeitung gebe. Dr. Grohmann war verblüfft, fragte ob ich das ernst meinte, nahm aber schließlich meine Bewerbung an. Ich wollte zur DKD.

Wenige Wochen später wurde ich wieder zum Gespräch eingeladen und dieses Mal war Dr. Krutoff derjenige, der ausführlich interviewte. Dabei saßen Herren, die ich nicht kannte, und Dr. Grohmann. Das Ganze verlief merkwürdig. Ich dachte, mich als Programmierer zu bewerben, aber Dr. Krutoff fragte immer nach anderen Qualitäten: Führungsmöglichkeiten, Initiative und vieles andere mehr. Schließlich kam heraus, Dr. Fezer hatte

abgesagt. Er ging zu Nixdorf, war dort recht bald im Vorstand. Ich wurde als 41. Arzt und Leiter des Rechenzentrums eingestellt, hätte am liebsten sofort anfangen sollen. . .

6.2. Aufbauphase in der DKD

Mit dem Robert-Bosch-Krankenhaus wurde dann ein Vertrag geschlossen, dass ich bis zum Jahresende wöchentlich drei Tage in Stuttgart und drei Tage in Frankfurt arbeiten sollte: Dort abwickeln und sichern, hier aufbauen und vorbereiten. Ich stellte Mitarbeiter ein. Dr. Christl zum Beispiel traf ich an einem Wochenende mitten bei uns im Schwarzwald auf dem Bahnhof. Er wurde später mein Stellvertreter und Nachfolger, als ich die Berufung in Frankfurt annahm.

In der Mendelsohnstraße bekamen wir vorübergehend leerstehende, eigene Räume. An Messebänken und -tischen arbeiteten wir wie die Berserker. In etwa einem halben Jahr bis zur Eröffnung hatten wir – unterstützt von der Firma Siemens UBMed – die gesamte Buchhaltung, Leistungsanforderung mit Markierungsbelegen¹, Abrechnung, Anamnese², und status praesens³ per Markierungsbeleg⁴, Labordaten- und Texterfassung, Diagnostikendokumentation⁵ und vieles andere programmiert für die geplante Siemens-Anlage 4004/35.

Die wurde zum Jahreswechsel im vorzeitig fertiggestellten Rechenzentrum installiert. Ab 1. Januar saßen wir dann in der Baustelle in Wiesbaden. Dort mussten wir mittels einer Badewanne die nicht vorhandene Feuchtigkeit der fehlenden Patienten und Angestellten für die Klimaanlage ersetzen. Es war eine wilde Zeit, aber die Arbeit machte Spaß und wurde anerkannt. Das Rechenzentrum war sehenswert (siehe Abb. 6.1 auf S. 45]

1970 wurde Johannes geboren, der dritte Sohn, das erste DKD-Kind, unser viertes und letztes Kind.

6.3. Leiter des Organisationskomitees

Als Leiter des Organisationskomitees hatte ich einerseits mit Siemens und der Firma Mediplan, andererseits mit den Ärzten zu tun. Manche Organisationsstrukturen und Abläufe erfanden wir ganz unbefangen neu, zum Beispiel das aktuelle Archiv, die Leitstellen, ihre Kommunikation per Analogschreiber⁶, die Leistungsanforderung per Markierungsbeleg in einer Schablonen-Mappe. Es war viel Arbeit für ein halbes Jahr, machte aber auch sehr viel Spaß. Meine Erfahrung aus der Organisation der Nuklearmedizinischen Abteilung am Bethesda-Krankenhaus in Duisburg half mir sehr.

¹ Siehe 19.6.3 Leistungsanforderung und -erfassung ab S. 173

² Siehe 19.6.1 Anamnese ab S. 173

³ Siehe 19.6.2 status praesens ab S. 173

⁴ Vgl. Kap. 18.7.3 Belegleser ab S. 159

⁵ Vgl. hierzu die Geschichte der Vorrechner im Kapitel 6.4 ab S. 45

⁶ Handchriftliches wurde von einer Leitstelle zur anderen übertragen



Abbildung 6.1.: Das Rechenzentrum der DKD: Konsole, CPU, Bänder, Platten

6.4. Schlacht gewonnen, Krieg verloren: Kampf mit dem Mittelmanagement bei Siemens

Viel gelernt habe ich bei der Durchsetzung meiner Idee von Vorrechnern (Datensammelsystemen) vor dem Siemens Großrechner 4004/35. Die Daten aus dem zentralen Ärztesekretariat ZÄS (diktierte Arztbriefe) und dem Labor (angeschlossene Automaten) sollten auf vorgeschalteten Prozessrechnern gesammelt und per Magnetband auf die zentrale Anlage übertragen werden. Siemens hatte für das Labor einen Lochstreifenstanzer-Multiplexer vorgesehen, den Anschluss des Zentralen Ärztesekretariates (ZÄS) zur Erfassung von Texten gar nicht. Als Prozessrechner schlug ich (nach einer kleinen Ausschreibung) 16 KB-Rechner von ERA-General Automation vor.

Der DKD-Vorstand und ich fuhren zum Vorstand von Siemens UBMed nach Erlangen. Der Vorstandsvorsitzende, Dr. Dünisch, leitete die Sitzung, das zuständige Mittelmanagement war anwesend. Dr. Dünisch fragte, ob mein Anliegen berechtigt und realistisch sei. Bejaht. Ob Siemens Vergleichbares bieten könne. Verneint. Also müsse man es so machen wie vorgeschlagen. Siemens als Generalunternehmer wurde damit gezwungen, die zwei fremden Rechner zu besorgen, zu integrieren und zu programmieren. Der Laborrechner lief (parallel zum Lochstreifenstanzer) zufriedenstellend und problemlos. Der Anschluss von zwölf IBM-Kugelpkopfmachines (heavy duty Ausführung, Konsolschreibmaschinen der IBM-Rechner) erfolgte über zwölfadrige Parallelleitungen. Er wurde zunächst bei der

Programmierung torpediert durch übertriebene Pufferforderungen, funktionierte dann aber doch im Test.

Die Arztbriefe begannen alle nach unseren Vorgaben mit einer ID-Zeile. Sie enthielt <Auswahlzeichen>, <Arzt kennzeichen>, <Schreibdatum>, <Diktatdatum> usw. Am 2. April 1970 begann der Routinebetrieb. Wenige Tage später stellten wir in den automatisch erfassten Texten merkwürdige Sonderzeichen fest, die so nie geschrieben worden waren. Die Ursache wurde rasch klar: Der Prozessrechner war zu langsam für die flüssig schreibenden Sekretärinnen. Es kam zu Kode-Mixturen. Pufferung von Zeichen in der Schreibmaschine gab es (damals) nicht.

IBM, um Abhilfe gebeten, half. Das Hersteller-Werk Amsterdam erfand eine mechanische Sperre: Stifte unten an den Tasten, ein Kugelbord unter der Schreibmaschine, eine Kugel fehlte. In das Loch griff der Stift. Die nächste Taste verschob die Kugeln. So war zuverlässig bewirkt, dass nur eine Taste zur Zeit gedrückt werden konnte und damit Kodemix definitiv verhindert.

Die Anforderungen an das ZÄS wuchsen damals gerade infolge der wachsenden Patientenzahlen und nach wenigen Stunden gab es einen gewaltigen Aufstand: Die umgerüsteten Maschinen wurden abgelehnt . . . Sehr rasch wurden die Kugelbords wieder ausgebaut. Die automatische Erfassung der Arztbriefe aus dem ZÄS war gescheitert. Erst später wurde der elektronische <n-key-rollover-buffer> für Tastaturen Standard.

Idee richtig, aber wegen der fehlenden Motivation des <von oben> überfahrenen Mittelmanagements nicht durchführbar: Eine bittere Lehre für mich. Wäre es die Idee des Mittelmanagements gewesen, hätte man vermutlich schon damals elektronische Tastaturpuffer zwischengeschaltet.

6.5. Eröffnung: Nagel in 42-adrigem Kabel

Alle Laborgeräte waren über eine elektronische Box vom Format einer großen Zigarrenkiste an den Prozessrechner und an den Lochstreifenstanzer angeschlossen. von jeder Anschlussbox führte ein daumendickes 42-adriges Kabel ins Rechenzentrum.

Unmittelbar vor der Eröffnung am 2. April 1970 jagte jemand einen Nagel in eines der in der Wand verlegten Kabel: Kurzschluss, keine Möglichkeit, die Technik zu reparieren und dem Bundespräsidenten zu zeigen Peinlich!

6.6. Forschungsvorhaben

1972 wurden zwölf niedergelassene Ärzte in ganz Deutschland an unseren zentralen Rechner angeschlossen per Datexleitungen. Das war der erste Computerservice für niedergelassene Ärzte. Er sparte ihnen mit der programmierten Arztbriefschreibung Arbeit. (Einzelheiten zu diesem ersten Forschungsvorhaben finden sich im dritten Teil, Kap. 16.7 DIPAS ab S. 125).

6.7. DKD in der Krise und Rettung

Sehr rasch zeigte sich, dass die Aktiengesellschaft Verluste machte, auch weil die DKD nicht in die Medizinlandschaft passte. Ich – damals Prokurist der AG – gehörte zu dem Dreimännnergremium, das sich um die Rettung bemühen sollte. Es gelang schließlich den gemeinsamen Bemühungen des hessischen Finanzministeriums, der Ärztekammer, der Kassenärztlichen Vereinigung und der Kassen, die DKD als GmbH weiterzuführen.

Mangelnde Weitsicht, unter anderem auch des eigenen Vorstandes, hat – so meine ich – damals verhindert, aus der DKD eine zentrale Forschungs- und Referenzinstitution für medizinische Qualitätsmaßstäbe zu machen. Die Kassen (Verhandlungspartner war damals u.a. Herr Ahrens) hätten das durchaus gewünscht und mitgespielt. Die Ärzte wollten das nicht, weder die der DKD, noch die Vertreter der Ärzteverbände. Eine Chance war vertan.

Später wurde die DKD in einer recht umstrittenen (viele sagten anrühigen) Transaktion vom Finanzminister an eine Privatkette, das Rhönklinikum, verschenkt. Steuergeld-Millionen wurden hinzugezahlt.

6.8. Ehrenämter

Es gab damals wenige Pioniere der Medizinischen Datenverarbeitung. Deswegen wurde man um Rat gefragt:

6.8.1. Sachverständigenkreis Datenverarbeitung in der Medizin

Anfang der 70er Jahre wurde ich in den Sachverständigenkreis »Datenverarbeitung in der Medizin« beim Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) berufen (und bald stellvertretender Vorsitzender). Das Ehrenamt machte viel Arbeit, aber auch viel Freude.

An einige kontroverse Diskussionen um Pionier-Projekte erinnere ich mich:

- Genehmigung eines Hybridrechners (von AEG-Telefunken) für EEG-Analysen in der Medizinischen Hochschule Hannover.
- Endlose Diskussionen um die richtige Philosophie bei der Laborautomation.
- Erregte Auseinandersetzungen über die Leistungsfähigkeit von sogenannten Mini-rechnern (vgl.z.B. Kapitel 16.11 KIS in Moers ... ab S. 128).
- Unser größtes Projekt war DOMINIG[12], das zwar kein Erfolg wurde, aber die weitere Entwicklung der Datenverarbeitung in der Medizin nachhaltig beeinflusste⁷.

Insgesamt waren die meist eintägigen Sitzungen in Bonn sehr fruchtbar.

⁷ siehe 16.12 und 16.12.1 AKAS auf S. 130f.

6.8.2. EG-Sachverständigenkreis

Vom BMFT wurde ich als einer der drei Delegierten für Deutschland für den Sachverständigenkreis in Luxemburg benannt. Die anderen waren Reichertz, mein Kollege aus Hannover, und Fritz, der Leiter des DIMDI. Reichertz war begeisterter Hobby-Pilot. Nicht ganz selten flogen wir nach Luxemburg, einmal (aber wegen des Stresses nie wieder) vom riesigen Rhein-Main-Flughafen, öfters von Koblenz.

Unter anderem habe ich dort den »Minimum Basic Data Set (MBDS)« auf den Weg gebracht, der später von einem belgischen Kollegen weitergeführt wurde.

Aus Zeitgründen (und weil ich die stets zweitägigen Veranstaltungen für extrem ineffektiv und frustrierend hielt bei dem damals ganz geringen Etat, der im Wesentlichen für Reisekosten und Dolmetscher benötigt wurde) habe ich dieses Mandat nach meinem Wechsel nach Frankfurt zurückgegeben. (Das war sicher ein Fehler.) Kollege van Eimeren wurde mein Nachfolger.

6.9. Berufung an das Klinikum der Johann Wolfgang Goethe-Universität in Frankfurt

Eigentlich wollte ich nie zur Universität. Deswegen hatte ich mich ja zum Teamwork in die DKD beworben⁸. Mit meiner Aufgabe dort war ich hochzufrieden und erstrebte nie eine andere Stelle. Aber in der DKD wurde mein »Todfeind« Vorstandsvorsitzender und ich wurde behindert, wo es ging. Deswegen bewarb ich mich, als mich ein Kollege aus Frankfurt fragte, Anfang 1975 auf die dort ausgeschriebene Professur für medizinische Dokumentation und Datenverarbeitung. Ich war einer von 48 Bewerbern und wurde mit fünf anderen zum »Vorsingen« eingeladen. Ich stellte ein dezentrales Konzept vor, basierend auf vernetzten Minirechnern. Verblüfft war ich über die Frage des Studentenvertreters, wie ich mir die Lehre vorstelle. Darauf war ich nicht vorbereitet und habe dem Sinne nach geantwortet, mir läge daran, allgemeingültige Kriterien zu vermitteln, die auch in dem sich rasch wandelnden Gebiet der Datenverarbeitung ermöglichen, eigenständig zu urteilen.

Als ich mit der Familie aus den Sommerferien zurückkam, fand ich einen Brief mit der Berufungsliste auf einem hektographierten DIN A5 Zettel vor. Preiser primo, Sauter secundo und ich tertio loco. Die Wahl von Preiser bestätigte meine Vorurteile: Ihn qualifizierte, dass er Spezi eines Kollegen war. Hinter Sauter zu rangieren, machte mir keine Probleme. Ich habe ihn immer sehr geschätzt. Ich legte die Geschichte ad acta, zufrieden mit dem Ergebnis bei 48 Bewerbern zu den ersten beiden ernsthaften Kandidaten zu gehören. Den primo-loco-Genannten Günstling eines im Klinikum etablierten Kollegen zählte ich nicht. Das war im Sommer 1975.

Am Tag vor meinem 40. Geburtstag, am 2. Februar 1976, kommt der schon genannte Todfeind ins Rechenzentrum und spricht: »Wissen Sie, dass Sie nach Frankfurt berufen werden?« Ich dachte, er wüsste nichts von der Liste, und antwortete knapp, das wüsste ich besser, ich sei tertio loco und das sei nicht geeignet zum Scherzen. Kaum eine Stunde

⁸ Vgl. Kap. 6.1 Stellensuche ab S. 43

später rief mich ein Freund aus Augsburg an: Ob ich wüsste, dass ich im Ministerium für Frankfurt gehandelt würde. Nun wurde ich ärgerlich und berichtete auch ihm von der Liste. Er war verwundert, gab sich aber zufrieden, obwohl er meinte, seine Quelle sei zuverlässig. Am nächsten Tag, meinem Geburtstag, war ich zu Hause, als ein Brief kam mit dem Ruf und der Bitte, Berufungsverhandlungen aufzunehmen. Ich war baff, richtig verblüfft.

Viele Jahre später habe ich erfahren, was geschehen war: Im Ministerium hatte man die Berufung angehalten und drei Zusatzgutachten eingeholt. Zwei sahen mich vorn und Sauter an zweiter Stelle, eines Sauter vorn und mich dahinter. Keines hielt den primo loco Kandidaten für berufungswürdig. Ich hatte von all dem nichts mitbekommen, war verblüfft, nahm aber den Ruf an.

Als ich später einmal ins Kultusministerium kam, begegnete mir ein bekanntes Gesicht: »Ach Herr Giere, erinnern Sie sich an mich? Wir – ich war damals im Ministerium in Niedersachsen – haben Anfang der 70er Jahre versucht, Sie nach Göttingen abzuwerben. Da haben Sie uns nur ausgelacht und gesagt: Ich bin doch nicht an die DKD gegangen, um dann an der Uni zu landen. . . » Im Gästebuch habe ich nachgeprüft und in der Tat: Da fand sich die Delegation von Niedersachsen. Das hatte ich vergessen.

Nota bene: Damals war ja ein Rechenzentrum in der Klinik etwas Neues, sensationell. Es finden sich im Gästebuch viele erlauchte Namen, unter anderen Bundespräsident Scheel und Freddy Quinn.

6. *Deutsche Klinik für Diagnostik in Wiesbaden, Klinisches Rechenzentrum*

7. Professur

Hier sollen nur kurz biographische Annotationen zu meiner Zeit am Klinikum der J.W.-Goethe-Universität skizziert werden, soweit sie mir für das Verständnis des Erreichten bzw. Nicht-Erreichten wesentlich erscheinen. Technikgeschichtliche Details bleiben Teil III vorbehalten.

7.1. Abteilung für Dokumentation und Datenverarbeitung(ADD)

Berufen zum »Professor (H4) für Dokumentation und Datenverarbeitung« trat ich am 1. Oktober 1976 den Dienst im Universitätsklinikum an. Die Arbeit begann vom Stande Null. Datenverarbeitung gab es bislang nur auf einem Magnetkontencomputer für die Verwaltung und über eine Remote-Job-Entry-Station (Dietz Mincal 621) am Hochschulrechenzentrum. Ein Kollege, auch Mitglied der GMDS, Professor Bochnik, hatte eine Lochkartenabteilung für die Diagnosendokumentation.

7.1.1. Beginn in der Baubaracke

Raum für die neue Abteilung gab es im Klinikum damals nicht. Als Provisorium wurde uns die ehemalige Baubaracke für den Zentralbau zugeteilt, das Haus 5. Sie war ziemlich eng, unverputzt, aber mit Efeu berankt und denkbar ungeeignet für EDV-Gerät. Aber bis zum Umzug in das umgebaute Haus 3 vergingen Jahre. Hier in der Baracke wurde die ADD gegründet und wuchs zusammen.

7.1.2. Tandembeschaffung

EDV-Beschaffungen liefen über das Kultusministerium. Hierfür schrieb ich ein Konzept. Das gefiel dem zuständigen Ministerialrat Pelzer so gut, dass er verlangte, ich solle das nun abgestimmt für alle drei hessischen Universitätsklinika vorlegen ... Das hat natürlich erstens die Beschaffung nicht beschleunigt, führte zweitens zu einer Einigung auf Maximalniveau, dem sogenannten Hessenkonzept. Immerhin bekamen alle drei Klinika dieselbe Hardware- und Software-Ausstattung für die Patientenadministration und Verwaltung.

Vorher hatte ich allerdings das Glück, aus Forschungsmitteln einen Tandem-Rechner beschaffen zu können¹. Es handelte sich um den ersten verfügbaren fehlertoleranten Minirechner.

¹ vgl. Kap. 18.6.1 Tandem ab S. 157

7.1.3. Umzug in das Haus 3

Der Umbau von Haus 3, einem ehemaligen Schwesternwohnheim aus der frühen Nachkriegszeit, wegen seiner Rundungen auch »Busenbau« genannt, zur neuen Heimstatt für die ADD wurde sehr teuer, weil die Deckentraglast nicht reichte für den Seminarraum, die Bibliothek mit Kompaktusanlage² und das Rechenzentrum mit Klimanalage. Wir bekamen die oberen beiden Etagen. Ganz oben das Rechenzentrum, um sicher zu sein vor Anschlägen, darunter Mitarbeiter und Studenten, Seminarraum und Bibliothek.

7.2. Gründung »Zentrum der Medizinischen Informatik«

Das Zentrum der Medizinischen Informatik (ZInfo) wurde 1977 gegründet zusammen mit der Abteilung für Biomathematik (Prof. Abt) und der Dokumentations- und Forschungsstelle für Nosologie und Semiotik DOFONOS (Prof. Leiber). Zusammen bildeten wir ein »klinisches Zentrum der mittelbaren Patientenversorgung«³

7.3. Befunddokumentation und Arztbriefschreibung im Krankenhaus (BAIK) als Dienstleistung im Klinikum

Mein »programmierter Arztbrief« hatte sich inzwischen zu einer kompletten Dokumentationssystematik für Patientenbefunde, einer elektronischen Krankenakte fortentwickelt. Das Vorhaben hieß »Befunddokumentation und Arztbriefschreibung im Krankenhaus (BAIK)«. Es wurde von einigen Ländern der Bund-/Länder-Kommission finanziell unterstützt und als Gratis-Programm für Krankenhäuser adoptiert. Vermutlich weil es gratis war, stieß es letztlich bei den Krankenhäusern auf Misstrauen.

Innerhalb des Klinikums schufen wir eine Reihe von BAIK-Anwendungen, insbesondere im Tumorzentrum. Eine frühe Karte des Geländes mit farbigen Stecknadelköpfen zeigte die »krebsige Ausbreitung «unserer Anwendungen.

Aber der Verwaltungsdirektor war unzufrieden. Er behauptete, wir benutzten Routine-Mitarbeiter zu Forschungszwecken. Dabei war es eindeutig umgekehrt. Ohne Priorisierung des Routinebetriebes auch für Forschungsangestellte, wäre es unmöglich gewesen, die steigenden Anforderungen an den Routinebetrieb aufrecht zu halten.

7.4. Ausgliederung des Rechenzentrums

Als schließlich 1993 das Rechenzentrum, wie in den anderen Universitätsklinika auch, aus dem ZInfo ausgegliedert wurde, wuchs sein Personalbestand sprunghaft, zeitweilig auf das

²Rollregalanlage zur verdichteten Lagerung vieler Bücher und Dokumente auf kleinem Raum

³ Fachbereichsrat Beschluss Nr.: R 23/77 vom 13.1.1977. Der Abteilung für Dokumentation und Datenverarbeitung wurden 14 Stellen zugebilligt: 1 Professor H4, 1 Professor H2, 1 Akad.Rat/Oberrat A13/14, 1 Wiss. Angestellter Ia BAT, 3 DV-Angestellte IVa BAT, 2 DV-Angestellte IVb BAT, 2 DV-Angestellte Vb BAT, 3 DV- bzw. Verw.-Angestellte VIb BAT. 9 Stellen betreuten die neu aufzubauende Routine-Datenverarbeitung, 4 dienten der Forschung, mussten aber im Notfall auch die Routine unterstützen.

Zehnfache (90 statt 9 Mitarbeiter, allerdings inkl. der Telefonzentrale). Die entlastete Forschung konnte fortan wesentlich produktiver sein.

7.5. Lehre innerhalb und außerhalb des Klinikums

Während des Studiums bekamen Medizinstudenten Pflichtunterricht in Biomathematik und freiwillig zweisemestrige Vorlesungen über medizinische Informatik: Im Wintersemester »Dokumentation und elektronische Patientenakte«, im Sommersemester »Entscheidungsunterstützende Systeme«.

Außerdem haben wir für Informatikstudenten das »Nebenfach Medizin« eingerichtet mit einem kompletten curriculum. Im Laufe der Jahre hat es viele Absolventen gegeben, die letzten Nachzügler prüfe ich jetzt noch als Siebzjähriger⁴.

Last but not least war ich an den Aufbaulehrgängen für arbeitslose Ärzte in Wiesbaden (CBI) und an Weiterbildungskursen in Bad Nauheim (Akademie für ärztliche Fort- und Weiterbildung der Landesärztekammer Hessen) federführend beteiligt.

Zur Lehre zählen auch Habilitationen, Dissertationen und Diplomarbeiten, an denen ich als Korreferent oder Betreuer beteiligt war. Zwei Assistenten haben unter meiner Betreuung an der FU Berlin zum Dr. Ing. promoviert, auch mit der Informatik in Frankfurt und Darmstadt gab es Kooperationen. Üblich waren bei mir Promotionen zum Dr.med. für Ärzte oder zum Dr.rer.med. für Nichtmediziner. Es hatte gedauert, bis letztere Möglichkeit von den Gremien genehmigt wurde, sie war aber beliebt und erfolgreich.

7.6. Operationenschlüssel

Für die Übersetzung des Diagnoseprogrammes DXplain von G.Octo Barnett hatte ich die Übersetzungssoftware von W.G. Moore angepasst. Viele Nächte und Wochen lang haben wir dafür Faxe und Emails gewechselt, er in Baltimore, ich hier.

Im Spätsommer 1993 erhielt ich einen Anruf vom Leiter des DIMDI, damals Dr. Fritz, ob ich mir zutraue, den WHO-Prozedurenschlüssel von 1948 zu übersetzen. »Ja« sagte ich – und hörte nichts weiter. Später fragte er, ob ich mir zutraue, einen aktuellen Operationenschlüssel zu entwerfen und mit den Fachgesellschaften abzustimmen. Auch diese Frage bejahte ich. Ich solle versuchen, geeignetes Personal anzuwerben. Das konnte ich, weil gerade ein Fortbildungskurs in Medizinischer Informatik für arbeitslose Ärzte dem Ende zugeht.

Pünktlich, wie vereinbart, legten wir Ende März 1994 einen kompletten Entwurf vor.

Eine weitere Version wurde auf Wunsch des Ministeriums gemeinsam mit ID-Berlin erarbeitet.

Später haben wir noch einmal bei einer Erweiterung des Operationenschlüssels mitgearbeitet, die bei der Einführung der Krankenhausabrechnung auf dem Boden von Dignosis Related Groups (DRG) nötig wurde.

Eine meiner Mitarbeiterinnen am Operationenschlüssel, Frau Dr. Krause, ist heute im DIMDI zuständig für seine jährliche Überarbeitung.

⁴ Geschrieben im Jahre 2006

7.7. Diagnosenthesaurus, ein »Bestseller«

Bei einer Veranstaltung der Telekom 1996 in Berlin traf ich Herrn Dr. Brenner vom Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung der BRD (ZI) wieder⁵. Gesprächsweise fragte er mich, ob ich nicht eine Idee hätte, wie man den Ärzten helfen könne, die Diagnosen in ICD zu verschlüsseln. (Damals gerade neu vom Gesetzgeber gefordert) Nun hatten wir ja seit 1970 alle Wörter der DKD-Diagnosen mit allen Varianten, ab 1976 auch die sämtlicher Sektionsprotokolle gesammelt und aufbereitet im AGK-Thesaurus, hatten außerdem Diagnosen und Befunde der BG-Unfallklinik Frankfurt, der Allgemeinchirurgie in Bremerhaven, der Radiologie (RADOS-System) usw., kurz: Wir hatten umfangreiche Textcorpora. Die bot ich dem Geschäftsführer des ZI als Basis für einen ICD-Diagnosen-Thesaurus an, der nicht die Sprache vom grünen Tisch, sondern die de facto benutzten Begriffe enthalten sollte, die Sprache, die der Arzt tatsächlich benutzte.

Die Idee zündete. Herr Dr. Brenner organisierte als weitere Quelle noch Texte von Rezepten, Herr Dr. Graubner zusätzlich die Göttinger Diagnosen. Wir verschlüsselten die Begriffe in ICD-10. Der so entstandene ICD-10-Diagnosenthesaurus (IDT) wurde von den Ärzten und auch der Software-Industrie gerne angenommen. In zwei Bundesländern (Niedersachsen und Sachsen-Anhalt) wurde unser Entwurf getestet, erfolgreich. Die erste Ausgabe erschien in vier Verlagen und wurde angeblich mehrere hunderttausendmal verkauft oder verteilt. Leider bekam ich davon keine Tantiemen!

Der IDT erwies sich als so hilfreich, dass auch Krankenhausärzte ihn verlangten. Daraufhin hat das DIMDI vom ZI die Rechte erworben und wir arbeiteten fortan für das DIMDI, das ihn für Deutschland weiter pflegte. Auch in Österreich und in der deutschsprachigen Schweiz wird er dank Dr. Graubner benutzt. Jährlich kommt er neu heraus. Weil der IDT sich als hilfreich erwies, hat später das DIMDI beschlossen, ganz auf den alphabetischen Teil der ICD-10 zu verzichten zugunsten einer Integration der Texte in den IDT. Heute gibt es zur ICD-10 nur noch die Systematik und den Thesaurus. Ein weiterer früherer Mitarbeiter, Herr Dr. Starzetz, ist an der Erweiterung und Pflege beteiligt. Der IDT ist weiterhin stark gewachsen⁶, nunmehr auf fast dreizehnhundert Seiten.[13]

7.8. EU-Verbundprojekt MuchMore

Als ich schon 65 war, bekam ich von Prof. Uszkoreit eine aufregende Anfrage: Er, der Initiator des Vorhabens, wollte mich als medizinischen Partner bei einem computerlinguistischen transatlantischen Gemeinschaftsprojekt MuchMore⁷ gewinnen. Ich sagte zu. Stanford, Carnegie Mellon, Xerox in Frankreich und wir waren beteiligt, Saarbrücken hatte die Federführung. Die gleichlautenden Anträge für MuchMore wurden beiderseits

⁵ Für das ZI hatte ich seinerzeit in der DKD den gemeinsamen Antrag auf DOMINIG 3 formuliert, vgl. Kap. 16.12.1 und 16.12.2 auf S. 130

⁶ Zu meiner Freude kann man auch in der jüngsten Fassung noch die Herkunft erkennen: Bauerntölpel, Bauernwetzeln und Wochendippel, die von mir eingebrachten Synonyme zu Mumps, sind erhalten. Vgl. Kap. 16.6 AGK-Thesaurus ab S. 123

⁷ Multilingual Concept Hierarchies for Medical Information Organization and Retrieval, vgl. <http://muchmore.dfki.de/>

des Atlantiks von der Europäischen Union und der US-National Science Foundation genehmigt. Besonders stolz war ich darauf, dass sie auf meinem BAIK-Modell⁸ basierten. Die Arbeit machte Spaß, auch weil sie mir Kontakte zu führenden Computerlinguisten bescherte.

7.9. Emeritierung

Bis zum 67. Geburtstag und zum Abschluss des Forschungsvorhabens MuchMore habe ich gearbeitet. Zum wissenschaftlichen Ausstand veranstaltete ich das Symposium »Electronic Patient Information – Pioneers and MuchMore«. Alte Weggefährten waren eingeladen, über alte und neue Arbeiten wurde berichtet.⁹

Nunmehr, nach der Emeritierung, widme ich meine Zeit vorwiegend dem Förderkreis Industrie- und Technikgeschichte (FITG), der Aufbereitung der Sammlungen und dem Segelclub Mainspitze (SCMsp). Natürlich freue ich mich über gelegentliche Einladungen zu Vorträgen und versuche, unsere Ergebnisse zu bewahren und mit Hilfe ehemaliger Mitarbeiter vorsichtig weiterzuentwickeln.

⁸ Vgl. Kap. 16.14.1 BAIK ab S.132

⁹ Meine Abschiedsvorlesung ist publiziert [14]

8. Rückblick

Vor wenigen Tagen¹ feierten meine Wegbegleiter mit mir zusammen den siebzigsten Geburtstag auf dem Personenschiff ›Möwe‹ der Firma Nikolay. Wir fuhren gemeinsam von Wiesbaden nach Frankfurt entlang der »Route der Industriekultur«. Das gab Anlass zu dankbarem Rückblick. Familie, Verwandte, erste Mitarbeiter aus Duisburg waren ebenso dabei wie Mitarbeiter aus der DKD, aus Frankfurt, Freunde, Nachbarn und aktuelle Hobby-Partner beim Segelclub Mainspitze und beim »Förderkreis Industrie- und Technikgeschichte«. Das regt zum Rückblick an:

- Die Jugend war trotz Krieg, Hunger und mancher Notstände unbeschwert und schön. Handwerkerfreunde wie der Schmied in Ohlendorf und Wagner Weber in Kronberg vermittelten mir Ehrfurcht vor dem Können der Meister. Erste eigene Basteleien (Bollerwagen, Radio, elektrische Beleuchtung in der Burg) stärkten das Interesse an Technik.
- Die Schulzeit war wesentlich geprägt vom humanistischen Landferman-Gymnasium. Praktische Versuche in Physik lagen mir. In den Ferien lernte ich die Arbeitswelt der Montanindustrie kennen und mich in ihr zu behaupten.
- Das Studium – zunächst studium generale, dann Medizin – war weitgehend bestimmt durch die Rehabilitation nach dem schweren Unfall mit doch deutlicher Gehbehinderung als Folge. So suchte ich schon früh weniger Bein-belastende Alternativen (Medizingeschichte, Dokumentation).
- Die Aufbaujahre endeten in der Spezialisierung auf medizinische Datenverarbeitung an der DKD. Dabei hatte ich Glück, weil sich einerseits mein Doktorvater Fred Lembeck an mich erinnert hatte, mir andererseits meine Hartnäckigkeit den Posten in Wiesbaden bescherte.
- Zur Professur in Frankfurt kam ich eher zufällig dank ungeahnter Hilfe aus dem Ministerium. In Frankfurt und im Kreise der Fachkollegen blieb ich mit Dokumentation und medizinischer Computerlinguistik zwar Außenseiter, erlebte aber schlussendlich den Erfolg des Operationenschlüssels und des ICD-10-Diagnosenthesaurus-Index. Einer besonderen Betrachtung wert ist sicherlich die Frage, warum mein Hauptwerk, BAIK, inzwischen zum Software-Denkmal geworden ist und sich trotz großer Anfangserfolge nicht durchgesetzt hat.
- Technikgeschichte als Hobby ist sicher dem Erbe des Vaters und seiner umfangreichen Geschichtsbibliothek ebenso zu verdanken wie meinen eigenen Technikneigungen (viele meinten ja, als ich heranwuchs, ich müsse Ingenieur werden).

¹ Verfasst im März 2006

8. *Rückblick*

So ist mein berufliches Leben vielgestaltig und erfüllend gewesen, dank vieler Hilfen von Lehrern und Vorbildern und vor allem dank meiner Mitarbeiter. Bei ihrer Auswahl habe ich eine bunte Mischung aus Charakteren, Berufsausbildungen und Fähigkeiten bewusst gefördert und viel Glück gehabt. So gab es Astrophysiker, Physikochemiker, Ingenieure, Informatiker, Biologen, Soziologen, Philosophen, Mathematiker, Juristen, Linguisten und – anfangs eher selten – Ärzte und Krankenschwestern unter den Mitarbeitern. Ihre Anhänglichkeit und Dankbarkeit freuen mich sehr.

Jetzt aus dem achten Lebensjahrzehnt zurückzublicken und die eigenen Erfahrungen aus dem Gesichtswinkel der erlebten Technikgeschichte zu formulieren, ist befriedigend und – so hoffe ich – wegen seiner grenzüberschreitenden Vielfältigkeit lohnend für Leser, die wissen wollen, wo wir herkommen, wie es war, aus welchen Wurzeln wir die Zukunft gestalten können. Denn ich bin überzeugt, was ich selbst erlebt habe, ist exemplarisch für eine ganze Generation.

9. Zeittafel

Die Zeittafel enthält nur die wichtigsten biografischen Stationen:

- 1936** Geburt in Königsberg/Pr. am 3. Februar als erstes von drei Kindern
- 1938** Umzug nach Jüterbog
- 1939** Umzug nach Duisburg
- 1942** Ausgebombt, in Ohlendorf bei den Großeltern eingeschult, Umzug nach Kronberg
- 1948** Umzug nach Duisburg
- 1956** Bezug des neugebauten Hauses, Abitur, Beginn studium generale am Leibniz-Kolleg d.U. Tübingen
- 1957** Beginn des Medizinstudiums in Tübingen, fast 9 Monate Krankenhausaufenthalt infolge Motorrollerunfalles.
- 1958** Wiederaufnahme des Medizinstudiums nach einjähriger Pause, gehbehindert.
- 1960** Physikum, Weiterstudium in München
- 1961** Archivstudien in Montpellier, Rückkehr nach Tübingen, Aufenthalt in Marseille und Paris
- 1964** Heirat, Staatsexamen, Familiengründung, Dissertation
- 1966** Approbation, Promotion, Umzug nach Duisburg: Ev. Krankenhaus Bethesda
- 1968** »Programmierter Arztbrief« ab 1. Januar in Routine, Anstellung beim Robert-Bosch-Krankenhaus in Stuttgart, Umzug nach Ottenbronn, drei Monate Krankengeschichtsanalyse in München
- 1969** »MEDIUC«Reprogrammierung, Anstellung beim Vorbereitungsteam der Deutschen Klinik für Diagnostik, Umzug nach Taunusstein
- 1970** Eröffnung der Deutschen Klinik für Diagnostik AG in Wiesbaden, Leiter von Organisationsteam, Archiven und Rechenzentrum, später Prokura
- 1972** Krise der DKD, Umwandlung in GmbH, 1. Forschungsvorhaben»Dokumentations- und Informationsverbesserung für die Praxis des Arztes mittels EDV-Service (DIPAS)«, Anschluss niedergelassener Ärzte an Forschungsrechner der DKD.

9. Zeittafel

- 1975** Forschungsvorhaben »Dokumentations- und Informationsverbesserung für den Arzt mit Dezentralem EDV-Modul (DIADEM)«
- 1976** Ruf nach Frankfurt, ab 1. Oktober »Professor (H4) für Dokumentation und Datenverarbeitung«
- 1978** Bund-Länder-Vorhaben »Befunddokumentation und Arztbriefschreibung im Krankenhaus (BAIK)«
- 2000** Transatlantisches Gemeinschaftsvorhaben (EU und NTSF) »Multilingual Concept Hierarchies for Medical Information Organization and Retrieval (MuchMore)«
- 2003** Emeritierung (im 68. Lebensjahr)

Teil II.

Wandel der Technik allgemein: Selbsterlebte Beispiele

Vorbemerkung zur Auswahl

In diesem zweiten Teil soll anhand persönlicher Erfahrungen exemplarisch geschildert werden, wie sich in den letzten sechzig bis siebzig Jahren die Technik ganz allgemein rasant gewandelt hat.

Ausgenommen ist die Computertechnik. Ihre Entwicklung zu schildern bleibt dem dritten Teil vorbehalten.

Die Auswahl ist also geprägt von den Bereichen, bei denen ich selbst bemerkenswerte Entwicklungen erlebt habe. Es werden persönliche Erlebnisse geschildert beispielhaft für allgemeine Entwicklungen. Natürlich hat es auch in vielen anderen Bereichen technische Weiterentwicklungen gegeben, sie sollen in dieser Zusammenstellung der selbsterlebten Technikgeschichte jedoch unberücksichtigt bleiben. Eine systematische Technikgeschichte zu schreiben, bleibt Technikhistorikern überlassen.¹

Im Großen und Ganzen habe ich auch (anders als bei der Computertechnik) nicht systematisch Belege für den geschilderten Wandel gesammelt. Zeugnisse finden sich in den allgemeinen Technikmuseen. Einzelne Ausnahmen, z.B. Radios, Fotoapparate, Rechenmaschinen und Elektrogeräte, bestätigen die Regel.

¹ Verwiesen sei beispielsweise auf die umfangreiche, fünfbändige Propyläen-Technikgeschichte[15]

10. Haus, Heim und Handel

Der Wandel der Technik erstreckte sich auf alle Bereiche des Lebens. Naturgemäß bekam ich ihn am unmittelbarsten dort mit, wo ich auch als Kind schon war, in Haus und Heim. Exemplarisch möchte ich einige besonders auffällige Bereiche skizzieren – ohne Anspruch auf Vollständigkeit – mit dem Ziel, die Dimension des selbsterlebten Wandels zu verdeutlichen.

10.1. Licht

Man kann sicher eine eigene Kulturgeschichte der Beleuchtung schreiben. Verschiedenste Formen der Fackeln, Öllampen und Kerzen wurden erfunden und benutzt. Offene Feuer in Leuchttürmen halfen Schiffern bei der Orientierung. Gas und Elektrizität brachten den großen Durchbruch. Kronleuchter mit Dutzenden von Kerzen, die sich im Kristall spiegelten, können wir uns heute nicht mehr vorstellen.

Ich selbst habe natürlich Kerzen bei Stromausfall im Kriege erlebt (z.B. die sog. Hindenburglichter), Petroleumlampen in Ohlendorf und auch noch Gaslaternen in den Straßen von Duisburg, ansonsten aber elektrisches Licht mit Glühbirnen.

10.1.1. Petroleumlampen

Bei Tante Emma in Ohlendorf und später auch bei meinen Großeltern gab es noch die typischen Petroleumlampen mit dickem Bauch, langem Glaszylinder, weißem Milchglasdach und buntem Rand mit Fransen. Benutzt wurden sie aber nur noch bei Stromausfall.

Es gibt sie – in geringem Maße – noch heute, auch alles Zubehör inkl. der flachen oder schlauchförmigen Dochte, der Glaszylinder usw. Häufiger findet man auch jetzt noch die »Stalllaternen« zur Beleuchtung auf Baustellen, als sturmsichere und batterieunabhängige Ankerlaterne, und auf kleinen Booten auch zur Heizung.

10.1.2. Gaslaternen

In Duisburg brannten in den Straßen, auch nach dem Kriege noch, Gaslaternen. Früher wurden sie vom Gasanzünder angesteckt. Ich habe den nur noch als Kontrolleur erlebt, der radelnd durch die Straßen eilte und prüfte, ob alle Lampen richtig brannten nach der Zündung durch die Zentrale. Hatte die zentrale Zündung nicht funktioniert oder brannte die Laterne auch am Tage noch, benutzte er einen Haken am Stock, um zur Korrektur seitlich des Glaskegels ein oder mehrmals an einem Ring zu ziehen. Gelegentlich musste er auch Glühstrümpfe auswechseln. Dazu hatte er ein kleines Leiterchen, klappte die unten

offene Glashaube ab und wechselte dann den empfindlichen, mit Cer und Bor getränkten Auer-Glühstrumpf aus.

In den alten Häusern lagen noch die Gasleitungen zu den Kronleuchtern und man fand Absperrhähne, z.B. in Hannover bei den Großeltern und in der alten Villa in Kronberg. Benutzt wurde die Gasbeleuchtung im Privathaushalt aber zu meiner Zeit nicht mehr. Mein Vater hat sie in Berlin noch erlebt und das leise Zischen geschildert. [16]

Heute feiert die Gasbeleuchtung beim Camping oder in abgelegenen Hütten fröhliche Urständ, übrigens genau mit der alten Technik der Glühstrümpfe.

10.1.3. Elektrisches Licht

In Ohlendorf bei Oma gab es noch Kohlefadenlampen. Sie hatten einen Pickel auf dem Glaskolben. Der stammte vom Zuschmelzen nach Herstellung eines Vakuums im Kolben. Den Faden konnte man gut sehen. Diese Glühlampenform war von Edison Ende des 19. Jahrhunderts zur Produktreife entwickelt worden und verdrängte die Gasbeleuchtung, die bis dahin vorherrschte.

Später gab es die Glühbirnen mit *Osmium-Wolfram*-Fäden (daher der Name Osram). Manchmal konnte man sie, wenn der Faden gebrochen war, »reparieren« durch geschicktes Drehen, so dass sich die Fadenenden berührten. Unter Strom verschweißten sie dann wieder.

Im Kriege gab es für die Bunker und vom Strom Abgeschnittenen vielerlei Taschenlampen (mit Farbfiltern zum Signalisieren und Blenden für die Verdunklung), unter anderem auch solche mit eingebautem Dynamo, den man in der Hand immer wieder drücken musste.

Nach dem Kriege kamen einerseits sogenannte Krypton-Birnen auf mit eher pilzförmigen und kleineren Glaskolben. Die Füllung mit Edelgas erlaubte wohl höhere Temperaturen und weniger Verschleiß, bessere Lichtausbeute bei gleichem Stromverbrauch.

Andererseits setzten sich Leuchtstofflampen durch, sowohl für Büro- und Fabrikbeleuchtungen (sogenannte Neonröhren) als auch, gefüllt mit anderen Gasen, für farbenfrohe Leuchtreklamen. (In den USA gab es sie wohl schon seit den frühen 40er Jahren). Erst die Anwendung komplexer Elektronik erlaubte die Anwendung dieser stromsparenden Technik auch als Ersatz für herkömmliche »Glühbirnen«. Ein Direktor von Philips schenkte mir in den 70er (oder frühen 80er) Jahren ein Vorserienmodell. Es erleuchtet heute noch unseren Flur nach sicher mehr als 20 Jahren. Die ersten Modelle waren klobig. Heutzutage sind die »Energiesparlampen« fast so klein wie früher Glühbirnen. Es gibt sie in vielen Formen und Stärken für fast alle Zwecke. Die Leuchtröhren sind auf engstem Raum gewendet, die Zündelektronik ist im Sockel versteckt. Die klassische Glühbirne hat weitgehend ausgedient und bleibt Spezialanwendungen vorbehalten (Kerzenbirnen in Kronleuchtern z.B.). Aus Umweltgründen wurde sie im Februar 2007 in Schweden verboten (zugunsten der Sparlampentechnik).

In den 90er Jahren neu hinzugekommen sind Halogenlampen, meist sehr kleine Niedervoltlampen, deren Glühfäden von Jod und Brom umgeben sind. Sie sind sparsam und lichtstark, eignen sich vorzüglich für »Spots« zur Objektbeleuchtung, bedürfen aber eines Transformators.

Für Spezialanwendungen gab es auch andere elektrische Lichtquellen, z.B.:

- Für Filmprojektoren den hellen, hochkonzentrierten Lichtbogen zwischen zwei Kohlestiften, die Lichtbogenlampe
- Für Straßenbeleuchtung oder die Beleuchtung von Stadien die Quecksilber- oder Natriumdampflampen
- Für Computer-Anzeigen Leuchtdioden.

Auch die Glühbirnen für die Auto-Beleuchtung entwickelten sich weiter, letzter Stand sind die sehr hellen, bläulichen Xenon-Lampen.

Leuchtdioden wurden inzwischen so weiterentwickelt, dass sie aktuell in Taschenlampen die Glühlampen verdrängen. Auch in der Bootselektrik experimentiert man mit Leuchtdioden anstelle von Glühlampen. Noch sind sie allerdings nicht zugelassen, aber das kann sich bei dem aktuell sehr raschen technischen Fortschritt nur noch um Monate handeln.¹

Auf einem anderen Blatt stehen die fast nicht glaublichen Fortschritte bei der Anzeigetechnik der »Terminals«² und der Projektionstechnik bis hin zum Heimkino³.

10.2. Heizung

In der Vorkriegswohnung in Duisburg hatten wir Zentralheizung und Gasherd in der Küche, keine Öfen. In Ohlendorf gab es Kachelöfen, die mit Holz und Briketts (Braunkohle) gefeuert wurden. In Kronberg gab es Zentralheizung, die aber gegen Kriegsende und danach nur zu Weihnachten wenige Tage benutzt wurde, weil es keinen neuen Koks mehr gab und die Vorräte sehr klein waren. Statt dessen war ein einziger Raum mit einem schmalen, hohen sogenannten Kanonenofen beheizt, der Tag und Nacht bullerte und hinter den kleinen Glimmerscheiben glühte. Am späten Abend legte man zwei in nasses Zeitungspapier gehüllte Briketts hinein und hatte dann am Morgen noch genug Glut zum »Anmachen«. Tagsüber wurde mit Holz geheizt. Alles Leben spielte sich in dem einen Zimmer, unserem Kinderzimmer ab. Die Schlafzimmer waren nicht geheizt, Ess- und Wohnzimmer wurden im Winter nicht genutzt. Einschlafen durften wir im Kinderzimmer. Ich erinnere mich, wie gemütlich es war, wenn Opa im Dunkeln vor dem flackernden Ofen saß, wenn wir einschliefen. Die Betten wurden mit einer Steinkruke mit warmem Wasser oder mit einem angewärmten Ziegelstein vorgeheizt.

In Duisburg hatten wir am Kaiserberg Koksheizung. Da musste ich täglich morgens früh entschlacken und auch abends Koks nachfüllen. Im Neubau an der Hohenzollernstraße hatten wir dann Ölheizung. Das war natürlich herrlich: Nichts zu tun!

Ölöfen gab es in der Nachkriegszeit auch für ofengeheizte Wohnungen, z.B. Ohlendorf (vor dem Umbau), Tante Traudis Wohnung in der Fritz-Wucherer-Straße in Kronberg. Das Öl wurde in Kannen aus dem Keller geholt. Das war weniger dreckig als die Kohle-

¹ Verfasst 22.12.2005. Auf der »Boot 2007« wurden erstmals amtlich zugelassene Positionslichter mit Leuchtdioden angeboten

² siehe Kapitel ab 18.9.4 Hazeltine 1000 ab S. 160

³ siehe 18.11 Projektionstechnik ab S. 164

und Brikett-Schlepperei in den typischen Kohle-Schütteimern mit langer, schaufelartiger Lippe, das Ganze oben schmal, unten breit.

Gasheizung gab es auch, vor allem im Bad mit »Junkers-Thermen« statt der üblichen Kohle-Badeöfen. Die Thermen pufften deutlich hörbar, wenn sie ansprangen.

Elektro-Nachtspeicherheizungen wurden Ende der sechziger Jahre modern. Sie heizten in der Nacht mit Überschussstrom Schamottsteine auf, die gaben dann tagsüber die Wärme per Gebläse ab. Unsere Nachbarn Peters in Seitzenhahn solche schweren Kästen in allen Zimmern.

Wir hatten in Seitzenhahn erst Ölzentralheizung, später dann Gasheizung und für die Warmwasserbereitung Solarkollektoren auf dem Dach.

10.3. Kühlung

Bei den Großeltern in Hannover und Anfang der 50er Jahre in Duisburg habe ich noch den Eismann erlebt, der mit einem verschlossenen, weißen Kastenwagen vorfuhr. Mit einer Art Hacke holte er hinten eine lange Eisstange aus dem Kasten, lud sie auf die Schulter und trug sie ins Haus. Die linke Schulter war zum Draufpacken des Eisblocks mit einem dicken Lederschurz geschützt. Die Eisstange wurde in der Speisekammer in Teile gebrochen. Der »Eisschrank« hatte ein Fach, in das sie genau passten. Ich schätze, so eine Stange war einen Meter lang und je fünfundzwanzig Centimeter breit und tief, quadratisch im Querschnitt. Vermutlich benutzte man jedoch damals noch Maße in Zoll und Ellen für diese althergebrachte Technik, für diesen Beruf des Eisproduzenten und -lieferanten, wie ja auch die Temperatur von meinen Großeltern noch in Réaumur angegeben wurde. Alle damaligen Thermometer hatten zwei Skalen, eine für Réaumur und eine für Celsius.⁴ Auch das hat sich gewandelt.

In Kronberg (mit der Küche im Keller und einer riesigen Speisekammer dahinter, so feucht, dass wir wiederholt Feuersalamander in ihr fanden) haben wir mit Steingut und Wasser gekühlt: Ein feuchter Lappen über dem Topf oder ein Tondeckel in Wasserschale für die Butter bewirkten die zusätzliche Kühlung im ohnehin kühlen Keller. An einen Kühlschrank erinnere ich mich nicht. Der wäre auch bei den damals vor und nach Kriegsende ja nur sporadischen und oft unvorhersehbaren Stromlieferungen problematisch gewesen.

In Duisburg hatten wir dann schon einen unförmigen »Frigidaire«, einen elektrischen Kompressor-Kühlschrank, der wohl damals in die Privathaushalte einzog. Es war ein Kühlschrank, der aber Eisbereitung nur in einer kleinen Röhre erlaubte. Erst später kam zum Kühlschrank das Tiefkühlfach, noch später die eigene Tiefkühltruhe oder der Tiefkühlschrank. Das brachte dann eine neue Form des Eismanns: Den Lieferservice für Tiefkühlkost, den wir nach 1970 in Taunusstein regelmäßig nutzten.

Linde in Wiesbaden war spezialisiert auf Kühlaggregate, die bekannteste deutsche Firma. Sie existiert seit wenigen Jahren nicht mehr. Zunächst verschwanden deutsche Mar-

⁴ Bei der Réaumur-Skala war bei gleichem Nullpunkt der Siedepunkt des Wassers bei 80 Grad (nicht bei 100 Grad wie auf der Celsius-Skala). Heutzutage wird im angelsächsischen Bereich nach wie vor die völlig anders konstruierte Fahrenheit-Skala benutzt.

ken in den Haushalten, Linde produzierte nur noch für Hotels, Gaststätten und Industrie. Jetzt werden auch die wohl aus Fernost beliefert.

In den USA gründete General Motors 1918 »Frigidaire« , nach Ankauf der Firma »Guardian Frigerator Company«. Die Firma liefert nach wie vor Kühlgeräte neben anderen Geräten für den Haushalt. Der erste gekapselte Kühlkompressor wurde 1933 erfunden. Eisproduktion für die Getränke gehörte früh zum Standard. (General Motors steht aktuell vor der Insolvenz, so schreibt heute, am 16.10.2005, die Frankfurter Sonntagszeitung. Frigidaire wurde 1980 von GM verkauft, gehört heute zu Elektrolux.)

Zum Thema Kühlung gehört auch die Klimaanlage. In Privathäusern ist sie in Deutschland bisher ungebräuchlich, ganz anders als in den USA , in Japan , Brasilien , Israel oder anderen Ländern mit heißem Klima. In Büros galt sie lange als Luxus. Ich hatte in meinem Büro keine. Allerdings setzt sie sich in großen Bürogebäuden durch ebenso wie auch im Auto. Seit ich einmal die Vorzüge einer Kühlung im Brutkasten Auto in Sommerhitze genossen habe, möchte ich sie nicht mehr missen.

10.4. Strom

Bei den Großeltern in Ohlendorf habe ich den Übergang zum elektrischen Licht erlebt. Da gab es bereits Strom⁵ Die Leitungen waren in mit Teerpappe ausgekleideten Rohren »aufputz« verlegt⁶. Ins Haus kam der Strom über zwei Porzellanisolatoren an der Hauswand und Freileitungen entlang der Straße⁷.

Aber es gab wohl noch recht unterschiedliche Stromsysteme. In Duisburg war noch nach dem Krieg 3x220 Volt Wechselstrom im Netz. Das hieß, es gab keinen Nulleiter, beide Leiter führten »Saft«. Es gab nur je zwei Leiter, keine Schutz Erde. Das änderte sich mit der Einführung der »Schuko«-Stecker. Damit wurden die 220 V gegen den Nulleiter gewonnen, nicht Phase gegen Phase.

Als Kleinkind habe ich in der Pappenstraße persönlich einen fürchterlichen Schock bekommen, als ich in der Nachttischlampe, weil sie nicht anging, nachfühlte, ob die Birne locker sei. Es gab keine Birne, aber Strom auf allen Metallteilen der Fassung. Ich bekam erstmals »einen gewischt«.

Batterien waren rar. Meist gab es im Kriege flache Taschenlampenbatterien mit zwei Messingbügeln. Mit der Zunge konnte man prüfen, ob sie noch »Saft« hatten. Die Messingbügel mit Kappen an den Kohlestiften benutzte ich nach dem Krieg als Aquarienheizung: Je einen in beide Schenkel eines Glas-U-Rohres mit Salzwasser, eingetaucht in die Sole, angeschlossen an das Stromnetz, das funktionierte. Die Heizleistung regelte man mit mehr oder weniger Salz in der Lösung.

Elektrizität hat mich immer fasziniert. Als Gymnasiast baute ich mir nach dem Kriege im Keller eine riesige Schalttafel mit »Röhrenvoltmeter«. Wochenlang habe ich (meist im Unterricht) an den Schalt- und Verdrahtungsplänen getüftelt. Zur Verfügung standen

⁵ Zur Kohlefadenlampe vgl. Kap. 10.1 Beleuchtung auf S. 65

⁶ Eine Sammlung von Biegeezangen für diese Elektro-Leerrohre hat FITG von Herrn Schneeweis übernommen, siehe B.2 Sammlung Schneeweis ab Seite 207

⁷ Die Verlegung von Stromleitungen war Aufgabe des Elektrikers. Siehe hierzu Kap. 12.6 ab S. 79

verschiedene Röhren, ein Drehspulinstrument und ein wundervoller Mehrpolschalter mit großem Drehknopf und Messingknöpfen.⁸ Bananenstecker und Messingbuchsen konnte ich mir vom Taschengeld leisten. Grundlage war ein nicht mehr benötigtes Sperrholzbrett, wohl die Rückwand eines ansonsten zerstörten Schrankes. Kurz bevor wir aus der Wohnung »Am Kaiserberg 1« in Duisburg auszogen in unser eigenes Haus an der Hohenzollernstraße, kurz vor meinem Abitur, wurde die Schalttafel fertig und war das Schmuckstück in meiner Werkstatt unter der Kellertreppe. Leider hatte ich im neuen Haus keinen Platz mehr für sie und – natürlich – im Studium auch keine Zeit mehr zum Basteln. So hat dieses universelle Elektro-Mess-Wunderwerk den Umzug aus der Dienstwohnung in das eigene Haus nicht überlebt, ist bedauerlicherweise nicht Teil meiner Sammlung..

Strom wurde damals von Kohlekraftwerken der Stadtwerke geliefert. Die großen Verbünde gab es wohl noch nicht. Atomkraftwerke wurden erst später gebaut. Die »friedliche Nutzung der Atomenergie« war ein vielversprechendes Thema und die Bundesrepublik unter Adenauer war stolz, das wieder zu dürfen. Proteste aus Umweltschutzgedanken gab es erst einige Jahre später, als wir schon mitten im Berufsleben standen.⁹

10.5. Staubsauger

Die Geschichte des Staubsaugers ist jung, beginnt etwa 1865 in den USA.[17] Mein Vater berichtet aus seiner Jugend in Berlin: »Manchmal sah man auch, bei reichen Leuten, auf der Straße vor der Wohnung rote <Vacuum-Reiniger> stehen, ungefüge Kästen auf Rädern, in denen es geheimnisvoll brummte. Lange Schläuche liefen zu den Fenstern hinauf und saugten den Staub aus Teppichen und Möbeln. Uns kam das recht komisch vor, weil man die doch sonst überall ausklopfte. Für das Benutzen der Teppichstange auf dem Hofraum waren bestimmte Stunden festgesetzt.«[16]. Das kann man sich heutzutage kaum noch vorstellen.

Im »Werkbuch fürs Haus«[18], ebenfalls von meinem Vater (er hat es im Januar 1919 zu seinem 14. Geburtstag bekommen), findet sich ab S. 246 eine Anleitung zum Selbstbau eines Zentral-Staubsaugers, die ebenfalls den Technologie-Wandel deutlich zeigt: »Der Vakuumreiniger oder Staubsaugeapparat findet eine immer weitere Verbreitung. In modern eingerichteten Häusern darf neben den üblichen Leitungsnetzen die Vakuumleitung nicht fehlen, die in jedem Zimmer eine Anschlussstelle hat. . . . Apparate für den Maschinenwie für den Handbetrieb sind in sehr verschiedenen Ausführungen im Handel.« Es folgt eine Bauanleitung für einen solchen, bei dem die Bälge für die Saugpumpen aus Holz, Packpapier beklebt mit Schirtingstoff, Messingdrahtringen und Schnüren gefertigt werden.¹⁰

⁸ Genau so ein mehrpoliger Messingschalter und so ein Drehspulinstrument sind in der Sammlung Schneewis des FITG zu sehen, vgl. Anhang B.2 ab S. 207

⁹ Näheres siehe Anhang B.3 ab S. 208

¹⁰ Mein Bruder notiert hierzu: Vakuumleitungen werden heute wieder eingebaut, z.B. bei uns in der Ökosiedlung in Wennigsen

10.6. Uhren

Auch Uhren haben sich grundlegend gewandelt in der Zeit, die ich erlebt habe. Opa trug die goldene »Zwiebel« in der Weste mit der Uhrkette quer über den Bauch. Häufig konnte ich das Zifferblatt mit den Zeigern sehen. Der vordere Deckel sprang auf Knopfdruck auf. Ganz gelegentlich gönnte er mir einen Blick in die Innereien. Hierzu musste der hintere Deckel geöffnet werden. Das war schwieriger. – Eine ähnliche Uhr von der Uhren Union aus Glashütte, »Hundert-Taler-Uhr« nannte mein Vater sie, habe ich von Großvater Giere geerbt. Zu ihr gehört die eiserne Kette »Gold gab ich für Eisen« aus dem ersten Weltkrieg. Die goldene Uhrkette gaben die Patrioten für das Vaterland hin und bekamen dafür »in eiserner Zeit« eine eiserne. – Diese Taschenuhren gab es in verschiedenen Ausführungen mit und ohne Schlagwerk, mit goldenem oder silbernem Gehäuse, mit und ohne Schutzhülle. Sie hatten schon eine lange Entwicklungsgeschichte hinter sich seit 1504 und der Erfindung des Nürnberger Eies die, wahrscheinlich fälschlicherweise, Peter Henlein zugeschrieben wird[19].

Mein Vater trug eine Armanduhr, die täglich aufgezogen werden musste. Ich selbst bekam eine zur Konfirmation. Aber die war bereits »automatisch«. Zum Aufziehen benutzte sie Armbewegungen und Massenträgheit. Alle Taschenuhren, aber auch die Küchenwecker und die Kienzle-Schreibtischuhr meines Vaters benutzten eine Unruhe als Taktgeber und eine Feder zum Antrieb. Die Schreibtischuhr musste nur einmal pro Woche aufgezogen werden.

Anders funktionierten Pendeluhren: Die große Turmuhr in der Kirche, die »Sieben-Geißlein-Uhr«, eine Standuhr mit Westminster-Schlag bei Verwandten im Wohnzimmer, die »Pendüle« der Großeltern, die nach dem Kriege dicke Muttern als Zusatzgewicht auf die Gewichte bekommen musste, die »Bim-Uhr« mit hellem Glockenschlag, ein verschnörkeltes und vergoldetes Erbstück der Familie unter einem Glassturz. Dieser war in Duisburg Opfer der Bomben geworden, Vater hat ihn nach dem Kriege neu blasen lassen – sicher eine Investition, die meinem sparsamen Vater damals schwer gefallen ist.

Pendel waren die Taktgeber, Gewichte lieferten in der Regel die Antriebskraft.

Eine einheitliche Zeit deutschlandweit war ein technisches Problem, lange ungelöst. Die Bahn hat eine interessante Lösung gehabt, damit die Uhren von Königsberg bis zum badischen Bahnhof in Basel gleich gingen: Alle Minute wurde über die bahneigenen Telegraphenleitungen ein elektrisches Signal an die Bahnhofsuhren verschickt. Das bewirkte, dass der große Zeiger um eine Minute weitersprang und der große rote Sekundenzeiger anlief. Der bewältigte die Umdrehung in etwas kürzerer Zeit als 60 Sekunden und wartete auf der 59. Sekunde bis das Minutensignal kam, zwei bis drei Sekunden in der Regel. Oft habe ich diesem Spiel der Bahnhofsuhren zugeschaut. Diese Uhren haben jahrzehntelang ihren Dienst getan und wurden erst vor kurzem ersetzt.

Und heute? Die beschriebenen Uhren sind Liebhaberei. Das tägliche Leben wird bestimmt durch digitale Uhren, batteriebetrieben. Sie haben einen Schwingquarz als Taktgeber. Manche werden zusätzlich als »Funkuhren« mit dem Signal der Atomuhren der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt synchronisiert, manche benutzen neuerdings das GPS-Signal. Faszinierend ist es, den Funkuhren bei der Zeitumstellung von Sommer auf Winterzeit (oder umgekehrt zuzuschauen: Um zwei Uhr nachts springt sie entweder auf

drei oder um drei 23 Stunden weiter auf zwei Uhr, wie von Geisterhand bewegt. Alle alten Uhren, auch die im Auto, im Handy usw. muss ich von Hand umstellen. Die Funkuhr auf meinem Schreibtisch und die in der Heizung eingebaute nicht.

10.7. Waagen

Beim Einzelhändler Farke in Hiddestorf (Landkreis Hannover) wurde gegen Ende des Krieges noch mit einer Balkenwaage mit Gewichten gewogen. Abgefüllt wurde alles aus Holzschubladen: Mehl, Gries, Haferflocken, Zucker, Salz usw. Auch in der Landwirtschaft, in der Scheune, wurde mit Gewichten gewogen, allerdings mit der »Dezimalwaage« mit 10 Pfund (5 kg) pro Zentner (100 Pfund, 50 Kg). Aber ich denke, schon damals gab es die moderneren Federwaagen, wie ich sie aus der Nachkriegszeit erinnere, mit langen Zeigern, die über ein buntes Feld mit Ziffernreihen strichen. Dort waren für verschiedene Preisgruppen die Preise ablesbar. »Bizerba« war eine bekannte Marke für Kaufmanns-Federwaagen. Wie ich später feststellte, saß und produzierte die Firma Bizerba bei uns um die Ecke dicht bei der Lutherkirche in Duisburg. In den 80er Jahren wurden die analogen Zeigerwaagen langsam durch rechnende computerisierte und schließlich volldigitalisierte Waagen abgelöst. Parallel ging die Verminderung des Abwiegens von losem Gut durch Fertigverpackungen. Schon lange ist es nicht mehr möglich, Mehl oder Zucker lose zu kaufen. Aus den Waagen wurden schließlich Automaten (Etikettierungs- und Rechenautomaten) oder integrierte Kassensysteme. Dieser Trend begann Mitte der 70er Jahre. Ein Mitarbeiter aus dem Forschungsvorhaben DIADEM¹¹ hat eine eigene Firma gegründet, die von der maßgeschneiderten Entwicklung solcher intelligenter Kassenterminals auf der Basis des Motorola Chips 6800 lebte¹². Dieser vollintegrierte 8-bit-Computer-Chip kam 1974 auf den Markt.

¹¹ siehe 16.13 ab S. 131

¹² siehe 18.10.4 PIP-Computer auf S. 163

11. Landwirtschaft

In kaum einem Bereich ist der Wandel während meines Lebens größer gewesen als in der Landwirtschaft. Nicht nur, dass große landwirtschaftlich genutzte Flächen verloren gingen (z.B. die »Kornkammer des Reiches« in Ostpreußen), Technisierung, Industrialisierung und Globalisierung haben für totalen Wandel aller mit dem Anbau verbundenen sozialen Strukturen gesorgt. Wie im Brennglas ließ sich dieses in Ohlendorf betrachten, das ich schon als kleines Kind sehr liebte.

11.1. Mechanisierung in der Landwirtschaft – Erinnerungen an Ohlendorf

Die Pferdeställe auf dem Wilke-Hof in Ohlendorf (von dem meine Oma stammte) beherbergten sechs Gespanne und ein Reitpferd. Zwei Gespanne waren Kaltblüter, das Reitpferd war »Traber«, ein Hannoveraner. Obergespannführer Nogeizig war zuständig (und mein Freund). Mit dem Sohn ging ich später in die Schule. Die Stallung war modern, schon mein Urgroßvater hatte sie mit automatischen Tränken ausgestattet: eine Klappe wurde mit den Nüstern betätigt, dann lief Wasser in die Trinkschale. Für den Mist gab es eine elektrische Förderanlage mit einer Art Laufkatze an der Decke vom Stall bis zum Misthaufen.

Außerdem gab es einen großen Lanz-Bulldog. Der wurde mit dem Lenkrad angeworfen, das man unten an der Steuersäule herausnehmen und seitlich in das große Schwungrad einstecken musste. Es hatte in der Mitte des Lenkrades ein Metallrad, an dem man es aus der Klauenkupplung herausziehen konnte, wenn der Motor lief. Manchmal lief er falsch herum an. Dann fuhr der Traktor rückwärts statt vorwärts. (Auf diese Art war die Rückwand der Garage zu Bruch gegangen) Der »Obergespannführer« war auch der Traktorist.

Er wohnte mit anderen »Tagelöhnern« – damals wusste ich natürlich nicht, was das ist – in »Klein England«, einer Siedlung nicht weit vom Hofe. Außer den Gespannführern gehörten noch zum Hofe ein Gärtner – Gärtner Otto, mit dem ich natürlich auch befreundet war – für den großen Park, die Gemüsebeete und Gewächshäuser, ein Schäfer, der neben dem Schafstall gegenüber der Feldscheune wohnte. (Der Stall ist heute abgerissen, das Wohnhaus steht noch). Die Herde hatte wohl an die 300 Schafe. Ein Schmied hatte seine Schmiede in der Scheune am Hof¹. Ein Schweizer² kümmerte sich um die Kühe. Vielleicht war auch ein eigener Schweinehirt da, jedenfalls gab es einen Schweinestall. Dem Verwalter half eine Elevin bei der Buchhaltung, in der Küche gab es einige Hilfen.

¹ Näheres siehe Kap. 12.3 Schmied ab S. 78

² So nannte man die Pfleger der Kühe wohl weil sie ursprünglich aus der Schweiz stammten

Die backten auch einmal wöchentlich im großen Backofen im Garten Brot und Kuchen. Außerdem gab es noch eine Imkerei. Der Imker kam aber nur gelegentlich. Im großen »Park« gab es einen Tulpenbaum, einen Tanzpavillon, und, o Wonne, eine ausrangierte Pferdestraßenbahn auf einem Hügel mit Aussicht nach Osten über die Felder bis Arnum. Am Mühlenweg (heute Bruchweg) gab es den Traktorschuppen mit Waagehäuschen und Fahrzeugwaage, außerdem einen Einmannbunker.

Ab 1942 wohnten, wie schon berichtet, auch die Großeltern in Ohlendorf, weil sie in Hannover »ausgebombt« waren. Meine Großmutter stammte ja vom beschriebenen Hof.

Am Ende des Krieges waren nur noch wenige Pferde da, und der Traktor wurde selten benutzt. Statt dessen hatten sie auf dem Wilke-Hof, »bei Hofe« wie scherzhaft-ironisch gesagt wurde, ein Dreirad konstruiert. Hauptbestandteil war ein U-Boot-Motor. Gelenkt wurde mit einem Rad vorne. Der Motor wirkte auf eine Lastwagenachse mit zwei Rädern hinten. Die Anhängerkupplung an einer Gewindestange rauf- und runterzudrehen, war meine Aufgabe. Die Ackerwagen, Leiterwagen, Typ »Conestoga«, wie in der Prärie, aber ohne Plane, hatten vorne an der Deichsel einen senkrechten Haken. Mit einem aus einem Rohrstück geschmiedeten Adapter konnte man ihn in die waagerechte (Rockinger) Kupplung einhängen. Es gab neben den Ackerwagen mit Holzrädern und Stahlreifen auch zwei »Gummiwagen« mit Pneus. Die wurden zum Rübentransport bevorzugt. Personen wurden mit der Kutsche transportiert, nach meiner Erinnerung im Wesentlichen an Sonn- und Feiertagen, während man werktags und zum Einkaufen mit dem grünen Plattenwagen fuhr, der frühen Form eines »Pick-Ups«.

Man kaufte alles, was der Hof nicht selber produzierte, ein bei »Farke« in Hiddestorf, einem richtigen Kramladen mit Heringsfass vor und Bonbongläsern auf der Theke, Mehl und Haferflocken in hölzernen Schubladen, Ketten an Haken in der Ecke und einer Dreiklangbimmel an der Tür. Das Haus hinter der Einfahrt zu Schule und Kirche steht heute noch. Gelegentlich ging es auch (schräg gegenüber) zum Sattler, wo Opa mir meine erste »Geldbörse« machen ließ. Opa benutzte nämlich deutsche Wörter, sagte auch »Tunke« und war vermutlich gut »deutschnational«. Der »Haarschneider« war am Ortsanfang noch vor der Molkerei. Sein Haus stand über der »Landwehr«. Noch in Ohlendorf war die Großbäckerei »Kästner« mit Riesenschornstein, wo ich zusehen konnte, wie das köstliche Gerstebrot entstand. Besonders das Einstechen mit dem Nagelbrett und das anschließende Einpinseln mit großem Quast hatten es mir angetan. Zwischen Bäckerei und Frisör, Ohlendorf und Hiddestorf summt es damals immer etwas unheimlich unter der Hochspannungsleitung. (Sie ist inzwischen entfernt)

Nach dem Kriege kamen zwar keine neuen Pferde, aber – abgesehen von vielen Flüchtlingen – ein zusätzlicher kleiner Lanz-Bulldog. Ich war wohl etwa 12 oder 13, als ich mit ihm Weizenernten einfahren durfte: Je zwei Ackerwagen vom Feld in die Feldscheune. Da letztere längs der Straße stand, war das Einfahren mit zwei Ackerwagen mit langen Deichseln problematisch, aber ich schaffte es. Noch schwieriger war das Anfahren im weichen Acker mit hochbeladenen Wagen. Dabei konnte es auch beim kleinen Bulldog vorkommen, dass der Motor umsprang (d.h. plötzlich rückwärts statt vorwärts fuhr). Dann musste man absteigen und über dem rechten Vorderrad an der Pumpe die Dieselfuhr abstellen, bis der Motor fast stand und im richtigen Augenblick pumpen. . . Übrigens war die Kupplung ein langer Hebel nach links an senkrechter Achse, den ich selbst ganz

außen nur mit großer Mühe durchtreten konnte, so schwer ging sie.

Die großen Felder wurden damals noch von Hand mit Sense »angemäht«, wobei wir Kinder halfen, Garben zu binden und aufzuhocken. Auf dem von Hand gemähten Streifen konnte dann der »Mähbinder« mit seinem seitlichen Schneidrechen, Flügelrad, Förderband und Bindeapparat anfahren. Die Verbindung von Natur und Technik gehört zu meinen eindrücklich-schönen Jugenderinnerungen: An einem heißen Augusttag bei blauem Himmel mit weißen Sommerwolken vor dem Haus zu sitzen und den Mähbinder durch das weite, gelbe Weizenfeld vom Hause weg bis zum ersten Feldweg³ langsam immer leiser klappern zu hören, wenden zu sehen und dann wieder näher kommend immer deutlicher, bis man dem Traktorführer zuwinken konnte – das verleitete zum Träumen. Ich habe dabei zum ersten Mal verstanden, was Dichten, was Poesie bedeutet.

Die Garben wurden abgeworfen und von Hand zu Hocken gestellt. Gedroschen wurde im Winter in der Scheune oder, seltener, gleich auf dem Acker mit dem großen Traktor und einer riesigen Dreschmaschine. Das charakteristische Klack Klack der breiten Lederriemen-Verbinder⁴ vom Dreschmaschinen-Antrieb höre ich noch ebenso, wie ich den Getreidegeruch rieche. An der Dreschmaschine half ich hinten, wo das Korn herauskam, die Säcke zu füllen. Die zwei Zentner, die dann auf der Dezimalwaage geprüft wurden, hatte ich gut im Griff.

Heutzutage wird der Hof von zwei bis drei oder vier Leuten betreut. Die Traktoren sind größer, aber vor allem zum Ernten gibt es hochspezialisierte »Selbstfahrer«, z.B. Mähdrescher, die nicht seitlich, sondern vorn mähen. Seitlich fährt gelegentlich der Gummiwagen parallel unter das Rohr, aus dem das fertig gedroschene Korn schießt. Vom Wagen wird das Getreide direkt in die Getreidereinigungsanlage gefördert. Nichts wird mehr von Hand gemacht. Säcke und Dezimalwaagen haben ausgedient.

11.2. Landwirtschaft in Seitzenhahn

Der steinige Boden des ehemaligen Untertaunuskreises erlaubte Streuobstwiesen und einige kleine Äcker. Es war eine arme Gegend mit kleinen Höfen, Häusern und Scheunen aus Fachwerk mit Reisig und Lehm. Unserem Haus gegenüber liegt ein Acker. Als wir hierherzogen, wurde er von einem Bauern mit Holzbein und einem Pferd gepflügt, immer quer zum Hang mit einem Wendepflug. Inzwischen arbeitet der Sohn mit Traktor und Mehrscharpflug. Die meisten Bauern haben jedoch die Landwirtschaft aufgegeben. Es gibt keine Milchkannen mehr, die täglich morgens abgeholt werden, keine Kühe, keine Schweine, keine Gänse, wenig Hühner.

Grundsätzlich ist die Nebenerwerbslandwirtschaft erfreulich zur Landschaftspflege, aber rentabel ist sie nicht. Deswegen haben einige Höfe auf Pferdehaltung für die Reiterei umgestellt, man sieht nach dem Ende des Winters Stuten und Fohlen über die Koppeln tollern.

³ ca. 800 m entfernt

⁴ Antriebsriemen-Verbinder waren übrigens das erste Patent und Erzeugnis der Firma Braun in Kronberg

11.3. Eindrücke aus Mecklenburg-Vorpommern

In Mecklenburg-Vorpommern, wo wir seit dem Fall der Mauer regelmäßig im Lande und an den Küsten gesegelt sind, konnte man nach der Wende die Entwicklung von den LPGs zur modernen Landwirtschaft beobachten: Riesige Felder, ungeheure Maschinen, große Scheunen und Ställe für industrielle Massentierhaltung, aber wenige Menschen. An einigen Stellen bemüht man sich erfolgreich um Renaturierung der Flusstäler und Auen, auch weil Tourismus zu einer Haupteinnahmequelle geworden ist. Es gibt wieder Biber.

11.4. Eindrücke aus Polen

Mietek Piotrowicz, unser Freund in Osolin, in der Gegend von Wroclaw (Früher Breslau), betreibt einen Hof als Nebenerwerb und zur Deckung des eigenen Bedarfs. Er hat Kühe und Pferde, auch Pferdezucht, Schweine, Fische im Teich, Obst und Gemüseanbau. Aber wenn seine Eltern nicht mehr mitmachen können, wird sich das wohl ändern müssen. Auch wenn der Boden in der Oderniederung viel fruchtbarer ist als in Seitzenhahn, sind die Probleme grundsätzlich gleich.

An manchen Stellen sieht man die Umstrukturierung von kleinteiliger Familien-Landwirtschaft zum wirtschaftlicheren Großanbau, beschleunigt durch den Beitritt zur EU.

Sehr schön kann man aber in Polen noch auf den Höfen abgestellte »klassische« Bearbeitungsgeräte sehen (wie ich sie aus meiner Jugend und aus Ohlendorf kenne) mit Deichseln für ein oder zwei Pferde: Pflüge, Eggen, Walzen, Mähmaschinen, Heurechen, Heuwender, Sämaschinen, Mähbinder, Kartoffelpflüge mit dem großen Schleuderrad hinten usw. Der landwirtschaftliche Umbruch wird nach der Wende hier im Zeitrafferverfahren nachgeholt.

12. Handwerk

Nur die Handwerke und Handwerker will ich schildern, mit denen ich selbst zu tun hatte, denen ich zusehen konnte und denen ich manches abgeschaut habe. (Zeitlebens habe ich viel »mit den Augen gelernt«)

12.1. Frisör und Rasur

Haareschneiden und Rasur waren früher Aufgabe des Barbiers. Zu meinen Lebzeiten rasierte man sich jedoch meist schon selbst. In Südfrankreich habe ich gelegentlich noch Leute beobachtet, die zur Rasur eingeseift beim Friseur saßen.

Mein Großvater rasierte sich noch mit dem Rasiermesser. Es wurde vor der Rasur an einem Leder geschärft: Ein knochenförmiger Holzklotz, dick an beiden Enden, beidseitig bespannt mit einem dicken Rindlederstreifen. Das Rasiermesser hatte einen Hohlsliff und war wohl sehr scharf. (Ich besitze es noch) Als Kinder durften wir es nicht in die Hand nehmen. – Der Schaum für die Rasur wurde in einem speziellen Porzellanbecken geschlagen mit einem Stück runder Seife und dem Dachshaarpinsel.

Mein Vater rasierte sich im Kriege mit doppelseitigen Rasierklingen (Rotbart) und einem Metall-Rasierapparat. Nach dem Umzug nach Duisburg bekam er einen elektrischen Rasierapparat, erst der Marke Philipps mit rotierenden Messern, dann der Marke Braun mit einem Schwingkopf und Scherblatt.

Ich selbst begann mit einem elektrischen Rasierer (Braun Sixtant) und ging dann während des Studiums zur Nassrasur mit den althergebrachten doppelseitigen Rasierklingen (Wilkinson) über. Allgemein setzten sich vor fünfzig Jahren für die Nassrasur Einmalrasierer oder Doppelklingen durch, auch im Krankenhaus aus hygienischen Gründen. Ich blieb jedoch bei dem altmodischen System und es gibt wohl viele wie mich, denn es gibt Klingen und Rasierapparate immer noch.

Ein Frisör hatte vor dem Kriege noch eine runde, silberne Rasierschüssel als Zeichen vor der Tür hängen. Später nahm die Bedeutung der Bartpflege ab und die der Haarpflege zu. Für das Haarschneiden erfand man elektrische Schermaschinen: Hinter den Frisörstühlen war an der Decke ein Drahtseil gespannt, auf dem ein schwerer, runder Motor hin- und hergerollt werden konnte. Unten am Motor hing eine lange flexible Welle, an die man vorne verschiedene Aufsätze, breite und schmale Scherköpfe ankuppeln konnte.

Nach dem Kriege wurden diese an der Decke hängenden Motoren durch Handgeräte ersetzt, die über lange Kabel mit dem Elektronetz verbunden waren. Heutzutage benutzt man akkubetriebene Handgeräte ohne störende Schnüre.

12.2. Schuhmacher

Zum Schuhmacher fühlte ich mich hingezogen. Die Glaskugel über dem niedrigen Tisch, der Pechklumpen, das Hanfgarn, das merkwürdige Eisengestell, auf das die Schuhe gestülpt wurden, die Leisten im Regal ... es hat mir Spaß gemacht, zuzusehen, wie unsere Holzkläpper, die ständig im Gelenk entzwei gingen, fachmännisch repariert wurden. Ich blieb meist länger dort und sah bei weiteren Arbeiten zu.

Seitdem hat sich das Schuhmacherhandwerk total verändert. Die Innungen wurden geschlossen, die Produktion ins Ausland verlagert, die Mode verlangte gänzlich unterschiedliche Varianten, bis hin zum Turnschuh für den »Turnschuhminister«, Demonstration bestimmter Weltanschauungen.

Nach dem Kriege gab es in Deutschland große Schuhfabriken und Marken, z.B. Salamander in Kornwestheim bei Stuttgart.¹ Inzwischen ist (wie in anderen Industrien auch) die Produktion ins Ausland verlagert. In Portugal durften meine Frau und ich in den 90er Jahren die große Fabrik von Gabor besuchen (der Chef hatte neben mir im Flugzeug gesessen und wir waren ins Gespräch gekommen).

Im Schuhladen, z.B. bei Salamander, standen damals Röntgengeräte. In die stellte man im Stehen die Füße und konnte dann von oben sehen, ob die Zehen vorne anstießen. Wann sie, vermutlich wegen der unkontrollierten Strahlenbelastung, verschwunden sind, kann ich nicht erinnern.

Anfang der 80er Jahre, als der älteste Sohn vor der Berufswahl stand, hatte ich gerade eine Notiz in der Tageszeitung gelesen, dass die Schuhmacher-Innung in Wiesbaden schloss. Ich riet damals unserer Erstgeburt, doch Schuhmacher zu werden. Sie, die Kinder beklagten sich, dass ich nie da sei. Als Schuhmacher, so argumentierte ich, könne man die Arbeit jederzeit unterbrechen, wenn das Kind sich ein Knie aufgeschlagen oder ein Problem habe, man sei immer zu Hause. Die Investitionen seien gering, es sei jeden Abend befriedigend zu sehen, was man geschaffen habe. Die Kundschaft sei sicher interessant, weil interessiert am Handwerk. Von jedem Kundenfuß gäbe es einen Lindenholzleiste, über dem man einen neuen Schuh fertigen könne. – Wenige Wochen später erschien eine Sonderbeilage der Zeit über die letzten Schuhmacher in Europa und wie sehr das Handwerk gefragt sei, nicht nur von qualitätsbewussten Kunden, sondern auch von Museen und Theatern. Aber unsere Brut wollte nicht, wollte anderes erlernen.

12.3. Schmied

In Ohlendorf gab es auf dem Hof meiner Altvorderen in der Scheune eine Schmiede. Ich half, den riesigen Blasebalg zu betätigen. Der Schmied hatte im 1. Weltkrieg ein Auge verloren und trug eine schwarze Augenklappe. Er wurde m.W. bis zum Ende des Krieges nicht eingezogen. Jedenfalls habe ich viel bei ihm gesehen: Wie man Pferde beschlägt, Hufeisen passend biegt, Schwengel-Halter macht, Kettenglieder schließt, Haken für die Deichselspitze fertigt, damit man einen Traktor davorspannen kann. Natürlich

¹ Siehe Anhang B.1 Lederindustrie auf S. 207

auch, wie man härtet, bläut, anlaufen lässt usw. Gelegentlich durfte ich auch versuchen, den schweren Vorschlaghammer zu heben.

Später in Seitzenhahn bestellte ich einiges beim Dorfschmied Heid und sah zu, wie er es fertigte, z.B. eine schön gleichmäßig gedrehte Garderobenstange aus Vierkant-Stahl. Wer kann das heute noch? Der Kunstschmied war auch noch in der Lage, Akanthus-Blätter und Rosen für Ziergitter herzustellen. Aber die Werkstatt ist inzwischen verwaist, der alt gewordene Handwerker nutzt sie nur noch als Hobby-Werkstatt. Einen Nachfolger gibt es nicht. Die Reitpferde werden von mobilen Schmieden beschlagen.

12.4. Wagner

Als Kind hospitierte ich mit Begeisterung stundenlang bei Wagner Weber in Kronbergs Altstadt. Er war so nett, mich in seiner Werkstatt zu dulden, wenn er mit Bandsäge, Rundhobel, Ziehklinge, Bohrmaschine und (für die ganz großen Löcher) Handbohrer Wagenräder baute. Von ihm stammte ja auch unser »Bollerwagen«, für den ich später die Hecklenkung erfand und einen Dynmo plante. Basis waren zwei Kinderwagen-Achsen mit Rädern (nach dem Kriege unersetzliche Schätze). Der fachmännische Holz-Aufbau mit Drehkranz und Deichsel war ungleich stabiler als die Räder.

Leider habe ich immer verpasst, dabei zu sein, wenn auf ein fertiges Wagenrad vom Schmied der heiße Stahl-Reifen aufgezogen wurde. Wagner und Schmied kooperierten dazu eng, hatten in Kronberg ihre Werkstätten gegenüber.

Heute sind gelernte Wagner wieder gesucht für Neubau und Restauration alter Kutschen, Pferdewagen, Räder usw.

12.5. KFZ-Mechaniker

Der klassische Kraftfahrzeug-Mechaniker-Meister ist ebenso aussterbend, wie Wagner und Schmied. Wir brachten alle Autos, die wir hatten, in Taunusstein zur Pflege gerne zu Herrn Schmierek, der neben einer Tankstelle eine blitzsaubere selbstständige Werkstatt betrieb. Das war damals so üblich. Gelernt hatte er bei Daimler-Benz. Später änderte die Erdölfirma ihre Konzessionsverträge zu seinen Ungunsten. Da gab er auf und lebt jetzt in Südfrankreich. Unabhängige Kraftfahrzeug-Dienste werden seltener, zumal die Mechanik ab- und die Elektronik zunimmt. Heute hat sich der Lehrberuf vom Kraftfahrzeug-Mechaniker zum Kraftfahrzeug-Mechatroniker gewandelt.

12.6. Elektriker

Dem Elektriker etwas abzuschauen, gab es nicht sehr viele Gelegenheiten, aber ich habe sie gerne genutzt und in der Folge auch viel selbst gemacht. Ergänzt wurden die Kenntnisse über meine Erfahrungen in der Messwerkstatt der Duisburger Kupferhütte, über die ich schon berichtet habe: In Ohlendorf lagen die *Leitungen* noch auf dem Putz in Rohren, die außen aus Blei, innen aus Teerpappe bestanden, sogenannte *Peschelrohre*,



Abbildung 12.1.: Elektrikerwerkzeug: Biegezangen für Elektro-Leerrohre (FITG-Sammlung)

z.B. von Hartmann & Braun hergestellt. Sie wurden mit speziellen Zangen gebogen² (vgl. Abb. 12.1 auf S. 80). Ob es im Neubau in Duisburg im Jahre 1955 noch Rohre für die Leitungen gab, vermag ich nicht zu erinnern. Jedenfalls lagen die Leitungen unter Putz. Gut erinnerlich ist mir die Art der Verkabelung in unserem Neubau in Seitzenhahn: Dort wurden flache Dreileiterleitungen (mit Kunststoff um die Kupferdrähte und zwischen ihnen) einfach auf die Mauern genagelt. Darüber kam der Putz. Fertig. So ist es auch heute noch, nur die Verbindungstechnik hat sich geändert: Früher wurde geschraubt in sog. Lüsterklemmen, heutzutage wird gequetscht mit speziellen Zangen oder gesteckt mit Klemmfederelementen.

Massiv geändert hat sich die *Sicherungstechnik*. Im Großelternhaus in Ohlendorf gab es Schraubsicherungen aus Porzellan in einem großen Holzkasten im Treppenhaus. Am Ende meiner Schulzeit in Duisburg mächtige Sicherungsautomaten, in den siebziger Jahren schmale Automaten und heute gibt es noch zierlichere. Nur die Hauptsicherungen sind in Seitzenhahn noch Schraubsicherungen. In den letzten Jahren hat sich auch das geändert.

Interessant ist die Entwicklung der *Stecker*: Als Kind benutzten wir zweipolige bis zur Einführung der dreipoligen sog. Schukostecker (Schutzkontakt-Stecker). Heutzutage ist der zweipolige sog. Eurostecker für alle ausreichend isolierten Geräte praktisch wieder wie der Vorkriegsstecker, nur ist er flach, nicht rund. Nach wie vor gibt es international eine große Vielfalt und es bleibt einem nicht erpart, mit Adaptern zu reisen. Auch die Gerätestecker haben sich verändert: Früher bei Warmgeräten klobige Porzellanste-

² Zum Folgenden siehe B.2 Sammlung Schneeweis ab S. 207

cker mit Metallspiralen als Knickschutz für die Kabel in dicken, ovalen Steckdosen an den Bügel- oder Waffeleisen, Toaströstern usw. Heute sind Kabel meist fest angebaut. Bei Kaltgeräten hat allerdings die Globalisierung zu einer Normierung der Geräteanschlüsse geführt: Nur noch ein einziger dreipoliger Typ für Computer, Fernseher usw. und ein schmaler zweipoliger Typ für Rasierapparate, Ladetrafos und Kleingeräte. Den vergleichbaren kleinen dreipoligen Stecker habe ich nur beim Ladegerät des IBM-Notebooks erlebt.

Der Elektriker ist üblicherweise auch für die *Schwachstrominstallation* im Haus zuständig. Früher waren in herrschaftlichen Häusern Klingeln von den Zimmern zur Küche üblich. In Kronberg hing dort ein Klappenkasten mit verschiedenen Nummern, die herunterfielen, wenn aus dem Zimmer geklingelt wurde. Für den Strom sorgte ein Klingeltrafo, der an je zwei von drei Anschlüssen 3, 6 und 9 Volt lieferte. Der ist heute in miniaturisierter Form noch vorhanden für Haustürsprechanlagen und relais-gesteuerte Lichtschalter (Treppenlicht). Diese Technik wird in letzter Zeit ergänzt und möglicherweise bald abgelöst durch *Funkfernsteuerungen* für alle Verbraucher, ob das Rollläden, Heizungsventile, Beleuchtungskörper, Überwachungskameras oder Wetterstationen sind.

Einen ganz eigenen Zweig bildet seit der Nachkriegszeit die *Antennenanlage*. Auch sie wird heutzutage vom Elektriker installiert. Mittel-, Kurz- und Langwelle wurden zunächst durch die Ultrakurzwelle UKW ergänzt mit gerichteten Antennenbündeln auf den Dächern. Dann kamen die Fernsehantennen hinzu, ebenfalls gerichtete Bündel von kleineren Elementen. Heutzutage sind es die Satellitenschüsseln. Und sie sind seit kurzem nicht mehr analog, sondern digital. An den Steckern hat sich jedoch, zumindest äußerlich, nicht viel verändert.

So hat sich der Beruf des Elektrikers rasch weiterentwickelt, ist hochspezialisiert, aber nicht existentiell vom Wandel bedroht, auch nicht von den Do-It-Yourself-Möglichkeiten mit Hilfe der Baumärkte.

12. *Handwerk*

13. Verkehr

Kennzeichen meiner Lebens Epoche ist die stürmische Entwicklung des Individualverkehrs. Sie begann in der Generation meiner Väter, damals begrenzt auf wenige Reiche, und ist seit einiger Zeit zum Massen-Problem geworden. In jüngster Zeit wird deutlich, dass es vielleicht die große Schuld unserer Generation ist, mit exzessiver Mobilität zum fatalen Klimawandel beigetragen zu haben.

13.1. Autos

Zwar ist das Auto schon im 19. Jahrhundert erfunden worden,¹ war aber zunächst kein Massenverkehrsmittel. Das wurde es erst zu meiner Lebenszeit.

13.1.1. Eigene Erfahrungen

Vater hatte einen DKW-Reichsklasse, vor dem Krieg in Duisburg gekauft. Ganz gut kann ich mich an Ausflüge nach Angermund und zu Baggerseen erinnern. Da war dann die »Kullefalle«, mein erster Bollerwagen, hinten drauf geschnallt.

Während des Krieges wurde er für das Kinderheim »Hof Häusel« zur Verfügung gestellt. Die Leiterin, »Tante Janne«, war Studienkollegin und Freundin unserer Mutter. So wurde vermieden, dass »Jupp«, so hieß das Auto, zum »Frontdienst« eingezogen wurde. Er stand oberhalb von Eppstein in der Garage. Als Zweitakter verbreitete er einen sehr typischen Geruch. Vorne in der Mitte war zusätzlich ein Verdunklungs-Scheinwerfer angebracht, schwarz, oben geschlossen, nur ganz wenig nach unten leuchtend, aussehend wie ein Fahrradsattel.

Nach dem Kriege bekam Vater das Auto wieder. Wir sind mit ihm 1948 nach Duisburg gefahren. Vater, wegen seines Hirnsteckschusses halbseitig gelähmt, konnte nicht mehr fahren. Herr Werner holte uns ab. Angeblich war die Hinterachse gebrochen, die beiden Hinterräder hingen wohl nur noch an den Federn. Weil der »DKWupp dich« Frontantrieb hatte, ging das. Als Vater nach einiger Zeit einen neuen Dienstwagen, einen Mercedes 170 D bekam, wurde »Jupp« wohl verkauft. Herr Werner war der langjährige, treue Fahrer und fast Familienfreund. Bei Dienstfahrten durften wir manchmal mitkommen, das war immer ein Fest. Genau erinnere ich mich beispielsweise an die Fahrt von Duisburg zum Frankfurter Flughafen, als Vater 1952 in die USA eingeladen war. Damals gab es die Autobahn zum Frankfurter Kreuz noch nicht, auch war die Brücke bei Limburg noch zerstört. Man fuhr auf der B 8 über Königstein.

¹ In der technischen Sammlung Hochhut befindet sich ein TÜV zugelassener, seit 1898 angemeldeter Bergmann, der auf Oldtimer-Rallies Furore macht.

13. Verkehr

Viele Fahrten haben wir mit dem Auto von Tante Lotte Koernicke unternommen. Ursprünglich hatte sie einen Ford »Eifel« besessen, aber der war wohl im Kriege konfisziert worden. Nach dem Krieg kaufte sie sich dann einen Lloyd 400, den berühmten »Leukoplastbomber«. Er hatte einen 400 Kubikzentimeter Zweitaktmotor, Frontantrieb und eine Karosserie aus einer Art Pappmaché, daher der Spitzname. Mit ihm fuhren Mutter und »Talo« auf immer neuen Wegen bis in die Alpen, wir gelegentlich auf den Rücksitzen. Später wurde daraus ein Lloyd Alexander mit 600 Kubikzentimeter Viertaktmotor und Ganzstahlkarosserie.

Von meinem ersten motorisierten Fahrzeug, dem Goggo-Autoroller², habe ich bereits erzählt³ Ich hatte ihn nicht sehr lange, lag aber nach seinem gewaltsamen Ende lange im Krankenhaus,⁴ fast ein dreiviertel Jahr: Es war damals klar, dass mir als nunmehr Gehbehindertem die Versicherung des Lastkraftwagenfahrers für den Rest des Studiums einen PKW finanzieren musste. Also analysierte ich das Angebot, ich hatte ja, ans Bett gefesselt, genügend Zeit. Zuletzt schwankte ich zwischen einem Zündapp Janus (vorne und hinten Klapptür, wie die Isetta, Rücksitzbank nach hinten gerichtet, Motor in der Mitte) und einem BMW 600 (vorne Isetta, aber mit richtiger Hinterachse, Rücksitzbank und einer seitlichen Tür hinten rechts). Ausgeschieden waren Lloyd Alexander, NSU Prinz, Goggomobil, Messerschmidt Kabinenroller oder »Tiger« und größere Autos. An Gebrauchtwagen dachte ich damals (noch) nicht. Es wurde schließlich ein BMW 600 mit dem berühmten 600 ccm Boxermotor, korallenrot, die »rote Dose« wie Ursel ihn despektierlich nannte, mein erstes eigenes Auto. Viele folgten – zunächst während des Studiums:

- Renault Dauphine, ebenfalls rot, für damalige Verhältnisse sehr schnell (115 km/h), sparsam, viertürig.
- Citroen 2 CV, ein Spaßmobil, extrem sparsam und pflegeleicht. Das Reparieren der Kupplung auf offenem Marktplatz in Port del Selva an der Costa Brava ist ihm allerdings schlecht bekommen: Auf einer Fahrt nach Norden versagte er bei Göttingen.
- Opel Olympia, schwarz, kurzerhand in Göttingen gebraucht gekauft von den Erben eines Rentners: Bestens gepflegt mit ganz wenig Kilometern, ein wundervolles Reiseauto, vorne und hinten durchgehende Sitzbank, durchzugskräftiger Motor, aber Säufer, hoher Spritverbrauch! Mit ihm war ich in Montpellier und Marseille, für ihn hatte ich erstmals eine VeloSolex-Halterung hinten an Kofferraum und Stoßstange.
- Mercedes 170 SD⁵, grau, vorne mit Querblattfedern, ohne Motor, bekam von mir für 1200 DM (damals viel Geld!) einen Original-Austauschmotor, lief wie ein Uhrwerk bis 100 km/h. Wenn er bergab schneller wurde, regelte der Fliehkraftregler

² Siehe Kapitel 13.2.3 Motorroller ab S. 93

³ Siehe Kap. 4.3 Unfall auf S. 30

⁴ Einzelheiten siehe Kapitel 4.3 Unfall ab S. 30

⁵ siehe Abb. 13.1 auf S. 85 Anmerkung: Die Herkunft der Abbildungen aus dem WWW ist leider nicht mehr feststellbar



Abbildung 13.1.: Mercedes 170S von der Seite und von hinten

herunter. Zum Tanken fuhr ich nach Duisburg (von Tübingen!). Weil es nach dem Füllen meiner vielen Reservekanister in der Heizung unvermeidlich nach Öl roch, wollte mein Vater dann den Kundendienst benachrichtigen; meine Mutter konnte ihn mühsam davon abhalten!

- Mercedes 170 SD, schwarz, mit Schraubenbeinen, von einem General in Tübingen mit defektem Motor preiswert erstanden, dann von mir im Hof des 3. Leibniz-Hauses umgebaut »aus zwei mach eins«...
- Vom ersten vollen Verdienst als Ärzte in Duisburg erstanden wir, auch im Hinblick auf die beiden ersten Kinder, einen Ford 15 M Kombi. Den Mercedes bekamen, noch voll funktionsfähig, meine Geschwister. Leider hat mein Bruder den neuen Kombi kurz darauf bei einer Fahrt nach Ohlendorf mit Mutter und Onkel Gustel kopfüber in einen Baum gehängt. Die Personen blieben unverletzt, das Auto nicht – so kaufte ich wieder einen gebrauchten:
- Wieder einen Mercedes Diesel, aber einen 180er.
- Für die Fahrten zwischen Stuttgart und Frankfurt bei der Vorbereitung der DKD brauchte ich ein schnelleres Auto: Audi-Super-90 Kombi mit »Mitteldruckmotor«.
- Das nächste Auto war wieder langsamer, aber sparsam: Ein Mercedes 200 Diesel.
- Für die täglichen Frankfurterfahrten erstand ich nach meiner Berufung einen VW Golf Diesel, der damals gerade neu und extrem sparsam war. Nach wenigen Tagen musste ich mich allerdings erstmals am linken Knie operieren lassen, am Meniskus, weil die Motorvibrationen dem zugesetzt hatten.
- Reumütig kehrte ich zu Mercedes zurück und bin der Marke treu geblieben bis 2006. Da verlor ich an meinem Mercedes E-Klasse-Kombi 230 TDI das rechte Vorderrad (fast).
- Heute fahre ich einen VW Passat-Kombi mit common-rail-Diesel.

13. Verkehr

Ab 1970 hatte Elke dann diverse Zweitwagen, wieder 2 CV, VW-Käfer mit Saxomat⁶ und schließlich den von der DKD gebraucht erstandenen und eigenhändig orange umlackierten VW-Bus als Familienkutsche. Heute ist ihr Auto wieder kleiner, Kinder müssen nicht mehr transportiert werden, sondern höchstens noch ihre Umzüge. Für sie (und das Boot) eignet sich mein Kombi vorzüglich.

Jährlich bin ich zwischen 35- und 40-tausend Kilometer gefahren. Letztes Jahr waren es erstmals unter 30 000. Rechnet man meine Gesamtfahrleistung zusammen, kommt man heute nach 47 Jahren auf 1,6 bis 1,8 Millionen Kilometer. Das ist mehr als 40 mal um den Äquator oder mehr als zwei mal zum Mond und zurück. Und rechnet man mit einer (vermutlich viel zu hohen) Durchschnittsgeschwindigkeit von 75 km/h, verbrachte ich 22-tausend Stunden hinter dem Steuer, bei 40-Stunden-Woche mehr als 10 Arbeitsjahre. So viel wären es nicht geworden, hätten wir bei der Berufung nach Frankfurt nicht entschieden, um der Kinder willen in Seitzenhahn wohnen zu bleiben. Ich mag nicht daran denken, wie viel CO₂ ich produziert, wieviel ich zum Klimawandel beigetragen habe.

Heutzutage, Diesel kostet inzwischen über einen Euro pro Liter, würde man sich das sicher anders überlegen. Während meiner Dienstzeit waren weite Wege der Pendler durchaus nicht außergewöhnlich. Im Jahre 2005 überlegte ich, ob ich als nächstes ein Auto mit Hybridantrieb wählen sollte (bekam aber keinen Kombi mit 2 t Anhängelast). Wie lange dauert es wohl noch, bis Wasserstoffantrieb verfügbar ist?

Warum schildere ich dieses so ausführlich? Meiner Überzeugung nach ist meine Fahrzeuggeschichte recht typisch für eine ganze Generation. Viele schraubten selbst an ihren Kutschen herum. Viele zogen auf's Land und pendelten weite Strecken. Viele begannen mit Zweirädern und Kleinwagen und benötigten für die wachsende Familie größere Autos. Viele begannen erst gegen Ende des vorigen Jahrhunderts über die oekologischen Folgen nachzudenken. Und in den Wagen, die ich hatte, spiegelt sich die gesamte Produktpalette der Nachkriegszeit. Die Fahrzeugtechnik hat sich während der letzten zwei

Generationen ganz erstaunlich fortentwickelt. Ich will das in eigenen Kapiteln untersuchen: Motor, Getriebe, Antriebsachsen, Reifen, Karosserie. Außerdem will ich die Entwicklung der Verkehrsmittel beleuchten, der privaten und öffentlichen von Zweirädern bis zu den vierrädrigen Zügen und zur Magnetschwebbahn in jeweils eigenen Kapiteln verdeutlichen.

13.1.2. Motor

Früher konnte ich mir bei Pannen am Auto selbst helfen, sogar Zylinderkopfdichtungen habe ich eingebaut. Ventile mit der Ventillehre einzustellen, war Routine, Zündkerzen, Verteiler und Vergaser regulieren – kein Problem. Lediglich die Diesel-Einspritzpumpe war (für mich) tabu.

Heutzutage kann man am Auto nichts mehr selber machen, alles ist computergesteuert, selbst der Scheibenwischer. Aber die Verbesserungen sind gewaltig:

In den letzten 50 Jahren haben sich die Motoren deutlich weiterentwickelt, obwohl man in den 80er Jahren annahm, sie seien jetzt »ausentwickelt«. Mein letztes Auto mit

⁶ Einzelheiten siehe Kapitel 13.1.3 auf S.88

rein mechanischem Motor war ein Mercedes 230 E. Er hatte einen 2,3-Liter-Motor mit (mechanischer) Benzin-Einspritzung. Das war in Leistung, Fahrverhalten und Komfort ein guter und harmonischer Reisewagen. Allerdings war der Verbrauch hoch.

Heutzutage leisten ungleich sparsamere Dieselmotoren dieselben Dienste, sind durchzugsstark, beschleunigen gut und glänzen mit Höchstgeschwindigkeiten, die noch vor fünfzehn Jahren Rennwagen vorbehalten waren.

Das war früher deutlich anders: Der erste Mercedes Dieselmotor, noch vor dem Krieg entwickelt, war eine 1,7-Liter-Maschine mit Vorkammer-Einspritzung und seitlich stehenden Ventilen. Mein schwerer Mercedes 170 SD fuhr damit nach langem Anlauf 100 km/h, aber keinen Kilometer mehr. Ein Fliehkraftregler verhinderte das. Die Einspritzung besorgte eine mechanische Bosch-Pumpe. Über die 40 PS für ein Auto mit 1,7 t Gewicht, einen veritablen Panzer, kann man heute nur noch lächeln.

Die heutigen sparsamen aber leistungsstarken Motoren wären ohne elektronische Steuerung nicht denkbar. Die Programme werden immer besser. Seit man glaubte, die Kfz-Technik sei ausentwickelt, haben sich sprunghafte Verbesserungen ergeben – dank Elektronik. Man kann zwar nichts mehr selber machen, möchte aber den heutigen Komfort nicht missen.

Ein Beispiel soll die Entwicklung in den letzten 50 Jahren verdeutlichen: Der Mercedes-Benz 170 SD, gebaut 1952, hatte einen Dieselmotor mit Vorkammer-Einspritzung, 1.767 ccm und 40 PS Leistung, Spitzengeschwindigkeit 100 km/h. Der E-Klasse-Kombi 220 TDI hatte common-rail-Einspritzung, 2.151 ccm, 105 kW/143 PS und erreichte mühelos eine Spitzengeschwindigkeit von über 200 km/h. Und die Entwicklung geht weiter mit deutlichen Fortschritten.

13.1.3. Getriebe

Im Laufe meines Lebens habe ich verschiedene Getriebe kennengelernt: Das Traktorengetriebe mit »Vorgelege« des 13 PS Lanzbulldogs war das erste. Das Vorgelege (Acker- gang/Straßengang) konnte man nur im Stehen schalten. Das dahinter liegende »normale« Getriebe war unsynchronisiert. Da das Schwungrad des Einzylinder-Zweitakt- Glühkopfmotors schwer war, dauerte es immer eine Weile, bis man den neuen Gang einlegen konnte. Mit zwei schweren Ackerwagen dahinter dauerte es zu lange: Inzwischen stand man wieder, wenn man vom zweiten in den dritten Gang wollte... also fuhr man im zweiten weiter.

Beim Fahrschulwagen war, wie damals üblich, der erste Gang unsynchronisiert. Das war für mich aber kein Problem, weil ich durchaus in der Lage war, »Zwischengas« zu geben, wie damals jeder Lastwagenfahrer.

Das kam mir zugute, als ich im schwäbischen Land zwischen Tübingen und Stuttgart einen Allgemeinarzt vertrat, damals noch Medizinalassistent und Doktorand an der Pharmakologie bei Professor Lembeck in Tübingen: An meinem Mercedes 170 SD war gerade die Kupplung defekt und ich hatte keine Zeit zur Reparatur. Ich konnte nicht auskuppeln, musste aber täglich zur Praxis fahren. (Dort benutzte ich dann für die Hausbesuche den VW des Arztes.) Um hinzukommen, musste ich also im Stand den ersten Gang einlegen, dann anlassen, dann ohne die Kupplung durchschalten. Da alle Gänge synchronisiert

13. Verkehr

waren bei Mercedes, konnte ich sogar ohne zu kuppeln zurückschalten vom vierten in den dritten, zweiten und ersten (vor Ampeln), ohne dass sich das Getriebe allzusehr beschwert hätte. Man musste halt ohne Last in den Leerlauf gehen, intensiv hinhören, das Erreichen der richtigen Drehzahl für den nächsten Gang abwarten und dann mit Nachdruck schalten. Erst nach Ende der Praxisvertretung kam ich dazu, meine Kupplung zu reparieren (in Eigenhilfe natürlich). Bis dahin war ich recht perfekt im Schalten ohne Kupplung.

Bei VW gab es später den »Saxomaten«, eine Erfindung aus dem Hause Sachs. Wenn man den Schalthebel berührte, wurde die Kupplung elektrisch betätigt und kuppelte aus. Dann konnte man schalten und sobald man den Schalthebel losließ, kuppelte der Motor wieder ein. Das funktionierte gut. Der Vorteil war, dass es keinen Leistungsverlust am Wandler des automatischen Getriebes gab.

Dasselbe Prinzip hat übrigens heute das erheblich weiterentwickelte, elektronisch gesteuerte automatische Getriebe von VW, das »Doppelschaltgetriebe«.

Mitte des vorigen Jahrhunderts hatten manche Wagen nur drei Gänge (z.B. mein Opel Rekord), viele vier (z.B. meine Mercedes-Autos) und höchstens Spezialfahrzeuge oder Rennwagen mehr Gänge. Automatische Getriebe hatten zwei oder drei Gänge. Heute ist das anders, wohl auch, weil die Wagen sehr viel schneller fahren. Der Mercedes 170 SD fuhr bis zu 100 km/h. Der VW Käfer fuhr 110 km/h, meine Renault Dauphine war schneller mit 115 km/h. Heutzutage fährt mein Diesel locker über 200 km/h – und braucht wesentlich weniger Diesel. Derzeit haben Getriebe sehr häufig sechs Vorwärtsgänge, selbst automatische Getriebe.

13.1.4. Antriebsachsen

Motor vorne, Antrieb hinten über Getriebe zwischen den Vordersitzen, Kardanwelle und Differentialgetriebe an der Hinterachse – das war die Regel. Ausnahmen waren der DKW und von Citroen der »Traction Avant«, beide mit Krückstockschaltung. Heute hat sich das Verhältnis umgekehrt, Vorderradantrieb ist die Regel, Hinterradantrieb die Ausnahme.

Die Diskussion über die Vor- und Nachteile der beiden Antriebsarten wurde zeitweilig als Glaubenskrieg geführt, ist noch immer nicht völlig beendet. Aber heute gibt es für viele Autos Vierradantrieb als Option und das ist bei Schnee und Eis unbestritten das Beste.

Wesentlichen Vorteil brachte auch beim Antrieb die elektronische Anti-Schlupf-Regelung (ASR), eine logische Weiterentwicklung der »Stotterbremse«, Antiblockiersystem (ABS). Auch hier ist die Elektronik wirklich hilfreich. Früher benötigte man zu dieser Funktion ein sogenanntes Sperrdifferential.

13.1.5. Reifen

Im Kriege waren Reifen ein Riesenproblem, weil es kaum Gummi gab (und wenn, dann für Kriegszwecke). Alle möglichen Provisorien wurden als Ersatz erfunden: Drahtspiralen an Fahrrädern erinnere ich, Lederflicken unter den löchrigen Mänteln, damit der Schlauch

nicht beschädigt wurde und so weiter. Lastwagen hatten damals häufig noch »Vollgummireifen«, die wohl nicht aus Gummi waren, jedenfalls keinen »Platten«bekamen.

Nach der Währungsreform änderte sich das. Es gab wieder Reifen und Vulkanisierwerkstätten für die »Runderneuerung«. Die Bauart der Reifen änderte sich: Zum altherkömmlichen Radialreifen kam ab 1948 der Gürtelreifen mit Stahleinlagen in der Lauffläche. Langsam setzte er sich durch und ist heute Standard. Auch die Gummimischungen und Profile haben sich stark geändert.

13.1.6. Karosserie

Der Mercedes 170 SD hatte eine durchgängig geschraubte Karosserie, die auf dem sogenannten X-Rahmen saß, einem massiven Rohrrahmen mit Trittbrettern rechts und links, absolut konventionell. Aber damals gab es schon geschweißte Autos mit selbsttragenden Karosserien. Und auch der Nachfolger des 170 SD, der 180 hatte eine Pontonkarosserie. Motor, Getriebe und Lenkung waren auf einem Fahrschemel zusammengefasst, der mit drei Schrauben an der Karosserie hing.

Die Kleinwagenwelle brachte vielfältige Konstruktionen: Messerschmidt baute den Kabinenroller mit drei Rädern und Plexiglashaube, BMW die Isetta (genannt Adventswagen: Macht hoch die Tür...oder Schlaglochsuchgerät wegen der Hinterachse mit eng zusammenstehenden Rädern, um auf das Differentialgetriebe verzichten zu können). Beides waren Zweisitzer. Mit einem Viersitzer mit Mittelmotor und zwei Isettatüren, je einer vorne und hinten, konnte sich der Zündapp Janus nicht recht durchsetzen. Zu ungewohnt war das Sitzen auf zwei Bänken Rücken an Rücken: Zwei sahen nach vorne, zwei nach hinten. Mein erstes Fahrzeug war ja eine verlängerte Isetta mit Klapptür vorne und einer seitlichen Tür hinten rechts für die Rücksitze. Auch das kein großer Verkaufsschlager trotz des legendären Viertakt-Boxer-Motors und guter Fahreigenschaften. Lloyd dagegen war sehr erfolgreich mit dem »Leukoplastbomber«mit Kunststoffkarosserie, 400 ccm Zweitaktmotor, aber vier normalen Sitzplätzen, vier normalen Rädern und konventionellen Türen rechts und links. Von Goggo kam das Goggomobil, von NSU der Prinz (mit Heckmotor).

Anspruchsvollere Autos waren der VW Käfer, die Renault Dauphine (beide mit Heckmotoren, »Heckschleudern«) und die kleineren Opelmodelle, vor allem der Olympia Rekord.

Anfangs waren die Vorder-Türen noch nicht vorne, wie heute, sondern hinten an der Mittelsäule angeschlagen, z.B. bei meinem Mercedes 170 SD. Das änderte sich jedoch rasch, schon beim Mercedes 180.

13.1.7. Auto-Elektrik und Elektronik

Bis nach dem Kriege gab es Winker als Richtungsanzeiger. Dann wurden sie durch Blinker abgelöst. Dafür brauchte man ein Blinkrelais. Vornehm war automatische Rückstellung mit dem zurücklaufenden Lenkrad nach der Kurve. Das war lange Zeit die auffälligste Änderung. Alle anderen elektrischen Bauteile veränderten sich eigentlich nicht: »Batterien«(richtiger Akkumulatoren), Zündkerzen, mechanisch gesteuerter Zündvertei-

13. Verkehr

ler, Scheibenwischermotoren, Scheinwerfer mit Fern-, Abblend- und Standlicht, Innenraumbeleuchtung, alles wie gehabt. Größere Fortschritte gab es beim Autoradio. Das wurde transistorisiert, bekam zusätzlich UKW (Frequenzmodulation) und erhielt eine normierte Einbaugröße. Die Sicherungen und Verbindungsstecker änderten sich. Aber das war's für lange Zeit. Wenn es einen Tempomat gab (es gab ihn bei uns lange nicht), war das Luxuszubehör und funktionierte mechanisch, wie auch der Tachometer.

Erst mit Einführung der computergesteuerten Fahrzeugelektronik gab es sprunghafte Entwicklungen. Das Antiblockiersystem war die erste. 1978 wurde das elektronische ABS von Bosch auf den Markt gebracht. Heute ist es in allen Autos serienmäßig. Es folgten rasch weitere Verbesserungen: Abstandswarner auf Ultraschallbasis, elektronische Zündung, Zündregelung, Motorsteuerung, Tempomat, Glatteiswarner, ASR, Diebstahlsicherung, Navigationsgerät und viele weitere Annehmlichkeiten. Täglich werden neue Verbesserungen erfunden.

Besonders dramatisch war die Entwicklung des elektronischen Stabilitätsprogramms. 1997 gab es große Aufregung, als ein A-Klasse-Mercedes beim sogenannten Elchtest aufs Dach kippte. Dem Übel half Daimler-Benz mit dem Elektronischen Stabilitätsprogramm (ESP) ab, das seitdem serienmäßig eingebaut wird.

13.1.8. Alternativer Antrieb

Im Krieg war Benzin rationiert. Es gab zu wenig für die wenigen nicht vom Militär requirierten Autos. Manche fuhren mit Gas, viele mit Holzgas. Autos mit Holzvergaser waren im Krieg und in den Jahren danach ein geläufiger Anblick. So ein Gefährt hatte erstens einen dicken »Vergaser«, einen fast mannshohen Ofen von etwa einem halben Meter Durchmesser und zweitens einen Sack oder eine Kiste mit Holzschnitzeln. Es gab Zugmaschinen, Lastkraftwagen (mit dem Ofen links hinter dem Führerhaus), Personenkraftwagen (mit dem Ofen hinten über der Stoßstange). Ich erinnere mich genau an einen Mercedes 170 V (das »V« stand für Motor vorne, es gab auch einen 170 H mit Heckmotor) mit einem Holzvergaser hinten im Kofferraum, ähnlich wie der abgebildete. Typisch der Holzvorrat auf dem Dach.

Oft reichte das Gas nicht für die Taunusberge. Dann musste man anhalten, Holz nachfüllen, im Ofen stochern und warten, bis es wieder Gas gab. Wie das uns Kinder erfreute, wurde weiter oben beim Behelfsheimbau nach den ersten Großangriffen auf Frankfurt im Kapitel 2.8 auf Seite 10 schon geschildert.

Gas-Antrieb für PKW war später in Holland recht verbreitet, hat sich bei uns nie sehr durchgesetzt. Hierzu wird eine Gasflasche im Kofferraum installiert.

In Brasilien experimentiert man mit Alkohol aus Zuckerrohr, ich fuhr dort mit meinem Vetter einen VW-Käfer mit Alkohol.

Alle Versuche mit Elektro- und Solarantrieben haben bisher nicht zu durchschlagenden Erfolgen geführt. Elektrokarren waren bei der Bahn und Post nach dem Kriege verbreitet, verschwanden aber bald aus dem Straßenbild. – Inzwischen feiert der Elektroantrieb als Hybridantrieb fröhliche Urständ: In Japan holte mich mein Gastgeber mit einem Van ab. Ich merkte gar nicht, dass er losfuhr in der Parkgarage am Flughafen. Er fuhr elektrisch. Stolz zeigte mir mein Kollege, wie die Batterie beim Bremsen wieder geladen

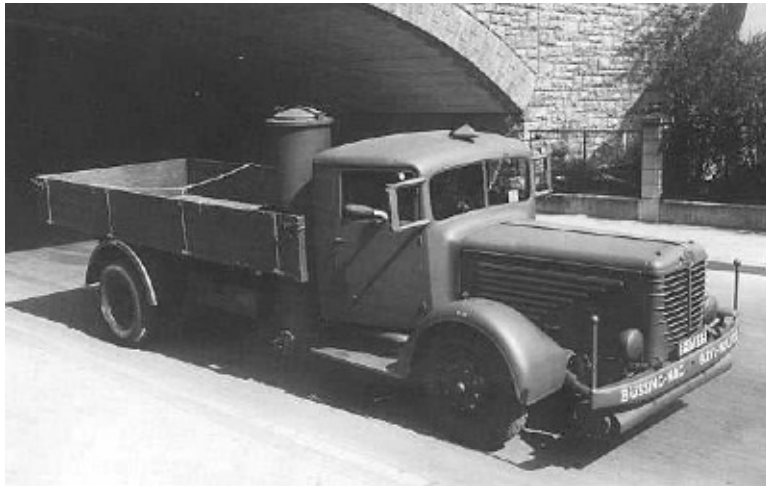


Abbildung 13.2.: Büssing Lastwagen mit Holzvergaser (von <http://www.holzgas.ch>)

wurde und wie der Motor automatisch ansprang, als wir auf die Autobahn kamen. – Übrigens bin ich auch schon in einem Motorboot mit Hybridantrieb gefahren: Elektromotor mit »flüsterleisem« Generator zum Nachladen der Batterie. Das scheint mir eine sehr zukunftssträchtige Alternative zum lauten In- oder Outboard zu sein.

Bei uns in Deutschland hat man bei den Autoherstellern bisher auf Brennstoffzellen zum Laden der Batterien gesetzt, aber die Versuche stecken noch in den Kinderschuhen, obwohl es für Boote und Campinganhänger die ersten Brennstoffzellen auf dem Markt gibt.

Holzvergaser gibt es übrigens wieder serienmäßig für Verbundkraftwerke zum Heizen und zur Stromerzeugung. Holz als Brennstoff wird plötzlich wieder modern.

13.2. Zweiräder

Um der Systematik willen werden hier alle Zweiräder geschlossen abgehandelt, obwohl ich zu einem Motorrad persönlich keine Beziehungen gehabt habe. Aber interessiert hat es mich schon, und mein erstes Auto war von einem bewährten Motorrad-Boxer-Motor angetrieben.

13.2.1. Fahrrad

In Kronberg hatte Mutter ein altes Damenfahrrad, damals im und nach dem Kriege eine Kostbarkeit. Zwar gab es keine Ersatzteile, vor allem keine Speichen, Schläuche, Mäntel usw. Mutter brauchte nicht »Wulstreifen«, sondern die ältere Form, bei der eine sich verjüngende Lippe beidseits in die runde Felge ragte. Die Marke war »Brennabor«. Es hatte eine Karbidlampe mit federnder Parallelogramm-Aufhängung, sie wurde aber nie benutzt. Vor- oder hinterher gab es ein Rad der Marke Wanderer. Eines wurde geklaut

13. Verkehr

und Mutter, soweit ich mich erinnere, hat sich Ersatz bei der Auflösung des Russenlagers in Königstein »organisiert«. Das Rad war für die Bettelfahrten, sogenannte »Hamsterfahrten«, wichtig, z.B. nach Hof Häusel bei Eppstein, mit denen Mutter für zusätzliche Lebensmittel sorgte.

In Duisburg fuhr ich in der Regel mit meinem Fahrrad zur Schule. Es waren gut zwei Kilometer. Damals gab es in Duisburg noch viele Radwege (sie verschwanden später).

Mein Fahrrad war von NSU, vorne hatte ich eine Trommelbremse, hinten eine Fichtel&Sachs Dreigang-Kettenschaltung, mit der man auch die Rücktrittbremse betätigen konnte. Dabei klappte der Bügel mit dem kleinen Führungszahnrad nach oben, die lose Kette oben wurde in einem Ring gefangen. Der Rücktritt war von NSU, anders aufgebaut als die weitverbreitete Torpedonabe. Beide konnte ich auseinandernehmen, einstellen und warten.

Mit dem Rad machte ich auch Radtouren, vor allem in das bergische Land und Sauerland. Einmal machten wir ab Stuttgart-Kornwestheim eine »Sendfahrt« von der Gemeindejugend zum Kirchentag in Stuttgart mit Umweg über den Bodensee.

Das Rad hat mir bis zum Studium gute Dienste geleistet. Nach meinem Unfall benutzte ich nur noch motorisierte Vehikel: Autos und »VeloSolex«. ⁷

Unerfüllt blieb damals mein Wunschtraum, eine Fichtel&Sachs Nabenschaltung zu besitzen. Der Umbau war einfach zu teuer. In Kronberg hatte ich auch noch ein Rad mit einem Getriebe in der Achse des Kettenrades gesehen, von der Frankfurter Firma Adler hergestellt.

Die spätere Entwicklung zur heutigen Vielfalt der Radtypen und -techniken habe ich nicht verfolgt. Als die Söhne Räder bekamen, war ich erstaunt über die Fülle der Angebote. Sohn Peter hat wochenlang gebrütet, mit welchen Raffinessen er seinen Super-Wunschdrahtesel ausstatten sollte: Rahmen von. . . , Gabel von. . . , Lager von. . . und Schaltung von. . . , unendliche Möglichkeiten. Inzwischen ist Radfahren wieder modern geworden. Enkel Daniel hat gerade ein neues Rad bekommen mit 21 Gängen! Man trägt heute Sturzhelm und, natürlich, spezielle Kleidung!

13.2.2. Moped

Zunächst hieß es »Fahrrad mit Hilfsmotor« und es gab bald nach der Währungsreform zahlreiche Varianten. Berühmt-berüchtigt war die kleine Zigarrenkiste unter dem Tretlager, der Lohmann-Motor. Es war ein Mini-Diesel, der schwer ansprang, aber – einmal angesprungen – per Reibrolle auf das Hinterrad vom Treten entlastete.

Weit verbreitet und sehr zuverlässig war das VeloSolex aus Frankreich mit Motor vor dem Lenker und Treibrad-Antrieb auf das Vorderrad. Wenn man kein Benzin mehr hatte oder es bergab ging, konnte man ihn an einem kräftigen Hebel einfach hochziehen, dann hatte man wieder ein Fahrrad pur (es hatte allerdings einen etwas stärkeren Rahmen und eine kleinere Übersetzung). Beim Fahren nahm man die Füße von den Pedalen auf eine stabile Raste im Rahmen.

Wie schon erwähnt nutzte ich ein solches. Für dessen Transport hatte ich am Auto

⁷ Siehe VeloSolex, Kap. 13.2.2 ab S. 92



Abbildung 13.3.: Goggo Autoroller

eine spezielle Halterung, erstmals 1960 in Montpellier gebaut, sehr bewährt noch bis zum Ende der sechziger Jahre.

Alle anderen Konstruktionen hatten fest installierte Antriebe per Keilriemen oder Kette. Es ist lustig, sich heute die Vielfalt der Lösungen anzuschauen.

13.2.3. Motorroller

Beim Sommerfest 1957 im »Zweiten Haus⁸« des Leibniz-Kollegs auf dem Österberg sprach mich nachts ein Amerikaner an, dessen »Autoroller« der Marke Goggo ich mehrfach bewundert hatte⁹. Goggo aus Dingolfing war damals bekannt durch Landmaschinen und das »Goggomobil«, Konkurrent von BMW-Isetta und Lloyds »Plastikbomber«. Der Autoroller hatte einen Zweizylinder-Zweitaktmotor mit 13 PS aus 250 ccm Hubraum. Er war breit, lang und wuchtig, deutlich größer als der »Tourist« von Heinkel, einem Viertakt-Roller, der seinerseits größer war als die NSU Lambretta und der Ur-Roller Vespa aus Italien.

Der Student aus den USA bot mir seinen Roller zum Kauf an. Ich hatte natürlich kein

⁸ Das Leibniz-Kolleg hatte drei Häuser: Das eigentliche Leibniz-Kolleg, ein Internat, und zwei weitere Studentenwohnheime für mittlere und höhere Semester

⁹ vgl. Abb.13.3 auf S. 93, die ich dem WWW verdanke: (<http://moped-veteranen-galerie.de/50er-60er-jahre/roller/>)

13. Verkehr

Geld. Aber ich besaß, mühsam verdient bei meinen Arbeiten in der Kupferhütte, einen guten Fotoapparat, eine »Edixa-Reflex« von Wirgin aus Wiesbaden.¹⁰ Mit fortschreitender Nacht einigten wir uns auf einen Tausch Roller gegen Spiegelreflexapparat und Zuzahlung von 100 DMark. Am nächsten Morgen war ich Besitzer eines Rollers und der Vorbesitzer wies mich auf den abgelegenen Straßen des Österbergs in die Bedienung ein (einen Führerschein hatte ich noch nicht).

Kurz drauf fuhr ich mit dem Roller nach Duisburg. Unterwegs auf der Autobahn stellte ich fest, dass alle anderen Zweiräder einen Rückspiegel besaßen, meines jedoch nicht. In Idstein fuhr ich deswegen ab und besorgte einen, um nicht wegen fehlenden Rückspiegels aufzufallen. In Duisburg fuhr ich von da ab täglich zur »Maloche« in die Messwerkstatt der Kupferhütte und abends zwei mal wöchentlich zur Fahrschule. Die Praxis fand auf dem eigenen Roller statt. Vor dem letzten Unterricht meinte der Fahrlehrer: »Giere, nächstes Mal sollten Sie mit der Straßenbahn kommen. Stellen Sie sich vor, wie Sie sich ärgern, wenn Sie jetzt noch auffallen!« Recht hatte er. Ich kam mit der Straßenbahn. Und ich bestand den Führerschein Klasse 1 (Motorräder).

Motorroller waren damals – neben Motorrädern – sehr verbreitet, verschwanden in den kommenden Jahrzehnten weitgehend aus dem Verkehrsbild. Heutzutage leben sie wieder etwas auf, allerdings in geänderter Form: Nicht mehr so klobig, wie der »Autoroller« von Goggo.

Das Deutsche Technikmuseum Berlin hat eine Sonderausstellung über Motorroller. Man kann sie dort sehen: Vespa, Lambretta, Heinkel Tourist – aber keinen Goggo Autoroller.

13.2.4. Motorrad

Als Kind in Ohlendorf bewunderte ich in Prellbergs Scheune ein urtümliches Motorrad, damals schon völlig aus der Mode und halb verborgen unterm Heu. Alte Konstruktionen in der Technischen Sammlung Hochhut erinnern mich daran. Dort findet man auch den von Herrn Hochhut entwickelten Prototyp eines Dieselmotorrads. Zu dem hatte ich ein persönliches Verhältnis: Unser Nachbarssohn importierte aus Indien Enfield-Dieselmotorräder und ich half, sie abzuladen. Sie ähnelten merkwürdigerweise der Hochhut-Maschine wie ein Ei dem anderen. Das Design war übernommen – mit Billigung von Herrn Hochhut?

Nach dem Kriege markierten Motorräder die wiedergewonnene Beweglichkeit. NSU Quick gab es überall, und der Traum war später eine Horex, ein mächtiger Renner.

Zu den flott-riskanten Motorrad-Flitzern hatte ich immer ein gespaltenes Verhältnis. Zwischen zwei Blicken in den Rückspiegel tauchten sie aus dem Nichts auf und überholten riskant. Aber natürlich bewunderte ich den satten, blubbernden Ton der BMW-Wehrmachtsmaschine, später BMW 500 mit Boxermotor.

Viele Jahre später, schon im neuen Millennium, besuchte ich den Konstrukteur großer Maschinen Münch und sein privates Museum in Laubach bei Schotten. Stolz präsentierte er die legendäre »Münch-Mammut« und erzählte vom NSU-Motor. Selbst eine Wankel-

¹⁰ siehe Fotoapparat, Kapitel 15.1, ab S. 103

maschine hatte er eingebaut. Er entstammte übrigens der Horex-Crew. Aber während die ein wirtschaftlicher Erfolg war, blieben Münchs Kreationen erfolglos, aber legendär wegen ihrer technischen Perfektion und unerreichten Stärke.

Interessant war für mich immer der Antrieb: Üblicherweise frei liegende Kette. Bei BMW eine längs laufende Kardanwelle mit Stirnrädern vorn und hinten. Bei Münch eine gekapselte Kette im Ölbad.

Harley Davidson, Shopper, Golden Wing, große japanische Maschinen – alle diese kannte man aus dem Kino als Symbole von Freiheit, Unabhängigkeit und strotzender Kraft. »Zen und die Kunst ein Motorrad zu warten« war eine Zeitlang ein Kultbuch der Hippies[20].

Heute begeistern sich Senioren für Lederzeug und Motorrad-Cruisen auf kurvigen Straßen. Viele benutzen es jetzt auch wieder, um schneller und an den Staus vorbei zur Arbeit zu kommen, als Zweitfahrzeug natürlich.

13.3. Eisenbahn

Zeitlebens bin ich viel – und früher sehr gerne – mit der Eisenbahn gefahren.

Ursprünglich wohl häufig von Königsberg nach Berlin (zu Oma Mamchen, der Großmutter väterlicherseits, ihr Mann, lebte nicht mehr) und nach Hannover (zu Opa und Oma, den Großeltern mütterlicherseits), wie schon erwähnt in verplombten Zügen durch den polnischen Korridor.

Von Duisburg aus war das einfacher, aber wohl nicht besonders eindrucksvoll, denn ich erinnere mich auch daran nicht.

13.3.1. Kriegs- und Nachkriegserinnerungen

Sehr wohl erinnere ich mich an die dramatischen Fahrten zwischen Kronberg und Hannover. Mit fortschreitendem Krieg wurden sie immer schwieriger. Und nach Kriegsende waren sie abenteuerlich.

Ganz deutlich erinnere ich mich an einen Großangriff auf Hannover, den wir (Mutter und ich) nachts in Ohlendorf miterlebt hatten. Hannover brannte lichterloh. Mein Vetter Karl, gerade auf Urlaub von der Ostfront (wo er anschließend vermisst blieb bis heute) brachte uns mit dem Traber und der Kutsche nach Weetzen, weil der Hauptbahnhof Hannover nicht mehr zu benutzen war. Nach Stunden Fahrt meinte Mutter: »Jetzt sind wir an der Marienburg«. Bis Frankfurt war es da noch SEHR weit!

Nach dem Kriege hatten die Züge keine Verglasung. Wenn der Zug einlief, wurden die Abteile durch die Fenster gestürmt. Ganz Mutige sprangen unmittelbar vor dem Zug auf den Gepäckbahnsteig, um von dort aus bessere Chancen auf einen Sitzplatz zu haben. Die Wagen waren nicht nur innen gepackt bis in die Gepäcknetze, sondern auch außen in den Fensterrahmen, auf Puffern, Dächern, Trittbrettern und Türstufen besetzt. In jüngster Zeit sah ich wieder Filmdokumente von solchen Zügen, erschütternd!

Im Winter war es natürlich lausig kalt. Wir hatten Papiertüten bei uns, die mit Wasser warm wurden – angewandte Chemie. Wenn der Zug auf freier Strecke hielt, holte man Schnee zum Wärmen. . .

13. Verkehr

Noch einige selbsterlebte Anekdoten sollen ein bezeichnendes Licht auf die Umstände der Nachkriegszeit werfen:

- Auf einer Rückfahrt von Ohlendorf hatten wir einen Blecheimer mit »Stips«, Sirup von Zuckerrüben, damals eine Kostbarkeit. Plötzlich schrie meine Mutter auf: Jemand stand auf dem Eimer. Gut dass der Deckel gehalten hat! Nicht auszudenken, was im total überfüllten D-Zug geschehen wäre, hätte er nachgegeben. . .
- In Eichenberg (bei Göttingen) war Kontrolle. Nur wer einen Passierschein von der amerikanischen in die britische Zone hatte, durfte durch. Auf der Fahrt nach Ohlendorf hatte Mutter keinen. Sie ließ mich im Wagen, kam aber erfolgreich zurück. Sie hat eine Aufregung auf dem Bahnsteig ausgenutzt, um sich unter die bereits Kontrollierten zu mischen.
- Weil Vater die Kontrollen in Mainz-Kastel und Remagen (Fahrt durch die französische Zone) vermeiden wollte, fuhr er mit mir von Frankfurt nach Duisburg über Siegen. Die Fahrt werde ich auch deswegen nicht vergessen, weil Vater darauf bestand, die guten »Hasenbrote« von Mutter nur zu den Mahlzeiten zu essen! Übrigens ist Vater die Strecke anfangs in offenen Kohle-Güterwagen gefahren.
- Ängste standen wir auf der provisorischen Werratalbrücke aus, einer Holzkonstruktion. Wir vermeinten, ihr Schwanken zu spüren.
- Tante Traudi (Vaters jüngste Schwester) kam mit ihren beiden Söhnen nach dem Kriege aus Schlesien zu uns nach Kronberg. Der Lokomotivführer hat ihnen erstens heißes Wasser zum Händewaschen und zweitens sein Butterbrot gegeben, wie sie erzählten.

Damals im und nach dem Kriege wurde noch fast ausschließlich mit Dampflokomotiven gefahren. Sie haben mich immer fasziniert. Damals gab es auch noch keine geschweißten Gleise. Die Schienenstöße ergaben charakteristische Geräusche, unverwechselbar bei vierachsigen Wagen mit zwei Drehgestellen (ich höre es noch, das tatam – tatamm), aber auch bei Dreiachsern, die es damals gab.

13.3.2. Zweifelhafte weitere Entwicklung

In (Taunusstein-)Hahn habe ich Ende der 60er Jahre noch Regelverkehr erlebt und Güterzüge mit Dampfloks der 50er Reihe. Dann wurde die Strecke mit dem »Rückzug aus der Fläche« stillgelegt, wurde zum längsten Denkmal Deutschlands und wird noch bei Ausflugsfahrten von einem rührigen Verein benutzt. Die Dampfloks hat man aus Polen importiert. Derzeit wird über eine Reaktivierung für den öffentlichen Personennahverkehr nachgedacht (schon seit zehn Jahren, es scheint aber konkret zu werden). So ändern sich die Zeiten.

Die jüngere Entwicklung des Schienenschnellverkehrs betrachte ich mit einem lachenden und einem weinenden Auge. Die erste Neubaustrecke führte von Fulda nach Kassel

quer durch das hessische Bergland. Die Deutsche Bahn wollte auch einen echten Schnellzug, wollte den Franzosen den TGV nachmachen. Aber es gab charakteristische Unterschiede bei Planung und Bau: Der TGV sollte eine schnelle Personenzugverbindung zwischen Paris und Lyon im Süden ermöglichen und später weiter bis Marseille und die Cote d'Azur führen. Weil das Beaujolais dazwischen sehr bergig ist, baute man leichte Wagen und starke Lokomotiven für steile und in den Kurven stark überhöhte Strecken. Güterzugverkehr wurde verbannt, weiterhin auf den alten Strecken entlang der Flüsse abgewickelt. Der Erfolg des aus Japan übernommenen Konzeptes war grandios. In Deutschland dagegen glaubte man es besser machen zu können: Für gemischten Verkehr, auch Expressgüterzüge, riesige Kurvenradien, minimale Steigungen. Deswegen mussten sehr viele Tunnel und Brücken gebaut werden. Die Folge war: Die Personenwagen mussten wie im Flugzeug luftdicht verschlossen werden, um den Schock bei Zug-Begegnungen im Tunnel erträglich zu gestalten. Verschwendung wegen falscher Vorgaben war das und kostet uns viel Unterhaltung. Bei der Neubaustrecke von Frankfurt nach Köln entlang der A3 hat man es besser (und billiger) gemacht, ähnlich wie die Franzosen im Beaujolais.

Den unbequemen, flugzeugähnlichen ICEs opfert man leider die bequemen und mit viel Raum ausgestatteten Intercity-Wagen. Auch die zum gemütlichen Reisen (nicht Rasen!) geradezu verführenden phantasievollen Interregio-Wagen, in meinen Augen bildhübsche Umbauten, hat der Bahnchef Mehdorn dem Ziel geopfert, dem Flugzeug Konkurrenz zu machen. Deswegen gibt es auch keine Speisewagen mehr. Ich bedauere die Entwicklung und sehe mich bestätigt in den zunehmenden Angeboten für bequemes Reisen in Nostalgie-Zügen.

Eine weitere Kritik kann ich mir nicht verkneifen: All die zugunsten der ICEs und neuen Doppelstock-Nahverkehrswagen ausrangierten Lokomotiven und Wagen, auch wenn sie wie die Interregio-Wagen kürzlich erst renoviert wurden, dürfen nicht etwa an andere Unternehmen verkauft werden, sondern werden gnadenlos verschrottet, um Konkurrenz zu vermeiden – eine unglaubliche Verschleuderung von Steuergeldern, mir unbegreiflich.

Natürlich hat sich auch die Technik in und unter den Wagen stark geändert. Am auffälligsten sind die Bremsen: Bei Personenzügen nur noch Scheibenbremsen (wie bei Straßenfahrzeugen). Früher kontrollierte der Zugführer nach dem Vorspannen einer neuen Lok das »Lösen« der Bremsbacken an jedem Wagen. Bahnarbeiter mit speziellen Hämmern an langen Stielen klopften auf größeren Bahnhöfen an die Radreifen, um heißgelaufene Achsen am Klang zu erkennen. Das gibt es so nicht mehr. Auch die Klimatisierung und Türen haben sich völlig geändert. Statt Lüftung (mit markanten Dachlüftern) Klimatisierung. Statt Hinweisschildern auf Gefahr beim Öffnen der Türen während der Fahrt (und deswegen Verbot) fest verschlossene, automatische Türen. An Abteilwagen liefen früher Trittbretter entlang, auf denen der Schaffner während der Fahrt von Abteil zu Abteil kam. Heute gibt es in Nahverkehrszügen keine Schaffner mehr. (Jetzt stellt man andererseits zunehmend Sicherheitsbeamte als Zugbegleiter ein).

13.4. Magnetschwebebahn – das Trauerspiel

Persönlich bin ich nie mit einer Magnetschwebebahn gefahren. Dennoch hat sie unaufhörliche Diskussion über diese neuartige deutsche Technik die letzten Jahrzehnte begleitet. Der Vorteil dieser Technik liegt wohl nicht eigentlich in sehr viel höheren Geschwindigkeiten als bei schienengebundenen Fahrzeugen, sondern in besserer Steigfähigkeit. Der Nachteil ist der Systembruch, der Zwang zu Punkt-zu-Punkt-Verbindungen bzw. zum Schaffen eines neuen Systems. Warum löst man nicht mit dieser Technik das Problem des Alpentransfers für LKWs (und auch PKWs)? Lichtraum-Probleme gäbe es nicht, Steigungen wären zu bewältigen, Punkt-zu-Punkt würde nicht stören. Die Lösung wäre sicherlich billiger als der Gotthard-Basis-Tunnel, der aktuell gebohrt wird.

Nun werden die Chinesen die Technik wohl weiterentwickeln und in Europa ...

13.5. Schifffahrt

Die Schifffahrt hat sich grundlegend gewandelt seit meiner Jugend. Bei einem Besuch bei einer Tante in Hamburg konnte ich damals den Stapellauf eines Tankers bei Blohm&Voss beobachten. Heute werden Schiffe nicht mehr in Hamburg und nicht mehr so gebaut: Kürzlich hatten wir Gelegenheit, in Danzig zu sehen, wie ein Tanker in verschiedenen Abschnitten gebaut wurde und dass es gar keinen »Stapellauf« mehr gibt, nur noch ein Wassern im Schwimmdock. – Die berühmten Docks am Clyde in Schottland sind, wenn nicht ganz verschwunden, ebenfalls verändert.

Die ausgedehnte Speicherstadt im Hamburger Hafen ist umgewidmet und wird umgebaut. Nicht mehr einzelne Collis werden verschifft, sondern Container. Der Beruf des »Stauers« hat sich gewandelt.

Auch auf dem Rhein sieht es heute ganz anders aus: Verschwunden die kilometerlangen Schleppzüge mit einem dampfenden Radschlepper vorne, an den vier bis neun Schleppkähne angehängt waren. Verschwunden Schleppkähne überhaupt – heute sind fast alle Kähne »Selbstfahrer«, haben ihren eigenen Motor. Die wenigen Schuten, die noch unmotorisiert sind, werden geschoben. Die Schubschifffahrt bewegt bis zu acht Kähne gleichzeitig in zwei Reihen nebeneinander, riesige Einheiten am Niederrhein. Wenige Schlepper warten noch vor dem Binger Loch in Niederheimbach auf Kähne, die zusätzliche Unterstützung brauchen für die Bergstrecke gegen die Strömung. Das Binger Loch ist in mehreren Anläufen praktisch entschärft, auch wenn die Strömung immer noch beachtlich ist. Rheinlotsen gibt es nicht mehr, die klassischen Lotsenstationen sind geschlossen, die letzte in Kaub. Auch am Rhein gibt es aufblühende Containerhäfen und die Umwidmung der klassischen Hafenanlagen, z.B. in Mainz.

Die Schifffahrt auf dem Main war zu Beginn der Industrialisierung durch die »Maakuh« (Mainkuh) bestimmt, einen Dampf-Ketten-Schlepper, der vorne die Kette aufnahm und hinten wieder in das Mainbett entließ. 1886 begann es mit einer Kette von der Mainspitze nach Aschaffenburg. In den besten Zeiten hat die Kette von der Mündung bis Miltenberg und weiter bis Bamberg gelegen. Bis etwa 1930 dauerte diese Episode. Übrigens gab es Kettenschifffahrt auch auf Elbe, Saale und Neckar, in Frankreich auf der Seine. Sie

hat sich letztlich nicht bewährt, vor allem wegen der schwierigen Begegnungsmanöver. Heute sind auch Schaufelradantriebe verschwunden und die Schiffsschraube dominiert. Der Main Großschifffahrtsstraße und Teil des Rhein-Main-Donau-Kanals.¹¹

13.6. Luftverkehr

Als mein Vater 1952 auf Einladung der US-amerikanischen Regierung in die USA flog, benutzte er Propellermaschinen, die ursprünglich als Bomber konstruiert waren (Lockheed Superconstellation). Die Etappen waren Shannon (Irland), Gander (Neufundland), New York (USA). (Von dort ging es übrigens weiter mit dem Zug.)

Als ich selbst 1973 erstmals in die USA flog, benutzte ich auf dem Hinweg eine Boeing 707, einen vierstrahligen Langstreckenjet, auf dem Rückweg erstmals einen Jumbo-Jet.

In den USA flogen wir damals von New York nach Washington DC mit dem »Eastern Shuttle«: Man ging (ohne Reservierung) an Bord der viermotorigen Propellermaschine. Das war wohl ein ehemaliger Bomber. Ein Pianist spielte an einem veritablen Klavier im Heck Ragtime, der Schaffner kam kassieren wie in einer Straßenbahn.

Ansonsten wurde der Himmel beherrscht von Boeing Jets 737 (zweimotorig) und 727 (dreimotorig). Einzig die Caravelle und McDonnell Douglas DC 9, beide mit zwei Strahltriebwerken seitlich am Heck, spielten eine gewisse Rolle auf Kurzstrecken.

Ein Kuriosum muss berichtet werden, auch wenn es mit Technikentwicklung nur indirekt zu tun hat: Mit den Jets flog man von Frankfurt nach Berlin zunächst bis Kassel hoch über den Wolken, dann musste man über der DDR hinunter auf Wolkenhöhe, weil der Korridor nach oben so begrenzt war, wie es für die Propellerflugzeuge seinerzeit sinnvoll war (Luftbrücke). Deswegen flog man von der Wartburg bis Berlin häufig recht bewegt.

Die Konkurrenz zum Jumbo, der andere »wide body«-Typ McDonnell Douglas DC 10, ist inzwischen fast verschwunden. Er hat drei Motoren wie die Boeing 727, einen im bzw. überm Heck.

Viel Erfolg hatte das dritte Großraumflugzeug Airbus A320. Auf Kurz-, Mittel- und Langstrecken sind die verschiedenen Varianten eingesetzt.

Aktuell (2006) wird die nächstgrößere Generation getestet, der Airbus A380, fast doppelt so groß wie der derzeit größte Jumbo-Jet Boeing 747-400.

Transatlantikflüge sind nicht mehr Domäne von vier oder dreimotrigen Jets, heutzutage fliegen auch zweimotorige Passagierflugzeuge über den Atlantik.

Auch die Zeit der zivilen Überschallflugzeuge ist vorbei. Die letzten, Tupolew und Concorde, sind im Museum gelandet. Ich kann mich erinnern, wie beeindruckt ich war, als in den 80er Jahren auf dem Flughafen von Toulouse neben uns eine Concorde mit abgesenkter Schnauze startete, gerade als wir vom Rollfeld die Treppe zu unserem Flieger nach Frankfurt hochstiegen.

Auch bei Flugzeugen hat die Computerisierung gesiegt: Wurden früher alle Steuerungselemente mechanisch oder hydraulisch betätigt, gilt heute durchweg »fly by wire«, elektronische Steuerung. Wie in anderen Bereichen auch, ist durch die weitgehende Au-

¹¹ siehe B.4 Rhein-Main-Donau-Wasserstraße ab S. 208

tomatisierung die Zahl der Besatzungsmitglieder im Cockpit drastisch gesunken: Von 5 bei der »Superconnie« auf 2 beim Airbus.

Diese Skizze mag zum Thema Luftverkehr genügen. Auf Montgolfieren, Zeppeline, Blimps, Cargolifter usw. einzugehen, schenke ich mir mit Verweisen auf die einschlägigen Museen¹². Nicht übergehen kann ich jedoch die Raumfahrt:

13.7. Raumfahrt

Die Entwicklung der Raumfahrt hat mein Leben begleitet: Es begann mit den berühmten Wunderwaffen von Hitler. Mitschüler berichteten, sie hätten über Kronberg eine V1 oder V2 gesehen. (Ich selbst kann mich daran nicht erinnern). Das Raketenzentrum in Peenemünde habe ich aber nach der Wiedervereinigung mehrfach besucht und bin oft dran vorbei gesegelt. Die Ausstellung dort gibt einen detailreichen Einblick in die Entwicklung der Raketentechnik bis zu Wernher v. Braun und durch ihn. Er entwickelte nach dem Kriege in den USA die Raketentechnik für die erste Mondlandung. Dieses nationale Vorhaben war die Antwort der USA auf den Vorsprung der Sowjetunion, den »Sputnik-Schock«.

Am 4. Oktober 1957 erlebte ich – ans Bett gefesselt im Krankenhaus in Mönchengladbach – die eindrucksvolle Radioübertragung aus dem All, das Piepsen des ersten Satelliten namens Sputnik. Die Sowjets hatten damals die ganze Welt verblüfft. Auch später mit dem ersten Hund Laika und dem ersten Menschen im Orbit, Juri Gagarin, behielten sie ihren Vorsprung in der Raumfahrt. Erst mit dem Apolloprojekt der Mondlandung gelang es den USA spektakulär, mit den Konkurrenten gleichzuziehen.

Wir alle haben die Mondlandung am 20. Juli 1969 im Fernsehen miterlebt. Weil wir damals noch keinen eigenen Fernseher hatten (das kann man sich heute kaum noch vorstellen!), durften wir in Ottenbronn in der Wohnung unseres Vermieters, eines Zahnarztes, das Großereignis am Farbfernseher erleben.

Heute ist Raumfahrt Routine. Die ersten Touristen konnten sich das außergewöhnliche Erlebnis erkaufen. Bekannte und unbekannte Satelliten umkreisen uns. Weltraumschrott ist zum Problem geworden, die erste Weltraumstation ist bereits verlassen und zum Absturz gebracht worden, die nächste permanent bemannt. Unbemannte Sonden haben großartige Manöver vollbracht, sind auf dem Mars gelandet, haben die Venus erkundet und unglaublich detailreiche Bilder aus dem All zur Erde gefunkt.

Das satellitengestützte GPS-System hat die Ortung auf der Erde revolutioniert. Im Auto, auf dem Boot, im Flugzeug, beim Wandern – überall benutzt man die kleinen, handlichen Geräte, die einem nicht nur genau sagen können, wo man ist, sondern auch wie man an unbekannte Ziele gelangt.

Telefonie ist satellitengestützt von überall in der Welt möglich, auch wenn heute noch das terrestrisch basierte Handy überwiegt.

An das satellitengestützte analoge oder digitale Fernsehen haben wir uns rasch gewöhnt, die Schüsseln auf den Balkonen und Dächern gehören zum Alltagsbild.

¹² Otto Lilienthal-Museum in Anklam, Zeppelin-Museen in Zeppelinheim und Friedrichshafen, Technikmuseen in Berlin, Sinsheim, München...

14. Kommunikation

Der Nachrichtenverkehr zwischen Menschen und Institutionen hat sich während meiner Lebenszeit stark verändert, rasant weiterentwickelt:

14.1. Briefpost

Als ich Kind war, kam der Briefträger noch dreimal täglich, heute einmal. Die Beförderung des Postgutes erfolgte mit der Bahn in speziellen Postwagen. (Damals konnte man noch eilige Sendungen direkt in den Briefkasten am Postwagen der D-Züge einstecken.) Als ich an der DKD arbeitete, wurde eine neue Hauptpost direkt neben dem Hauptbahnhof gebaut mit einer Brücke zu den Bahnsteigen. Dieses relativ neue Postgebäude ist inzwischen einem Einkaufszentrum gewichen, weil Bahn und Post nicht mehr miteinander kooperieren. Flugzeuge und Lastwagen haben den Transport übernommen.

Damals gab es noch Telegramme, nach dem Kriege sogar Schmuckblatttelegramme, die gesondert ausgetragen wurden. Es gibt sie nicht mehr. Diese Rolle haben die Internetdienste übernommen.

Die Hauptlast der persönlichen Kommunikation tragen heutzutage das Internet mit Email und anderen Diensten.

14.2. Paketpost

Früher teilten sich Post und Bahn die Beförderung von Verpacktem: Pakete kamen per Post an den Adressaten, Fracht per Bahn. Beispielsweise schickte ich als Student regelmäßig einen Korb mit Wäsche per Bahn nach Hause zum Waschen und erhielt ihn auf demselben Wege als Express-Fracht zurück (samt »kaltem Hund« oder anderem Kuchen).

Heutzutage sind alle diese Dienste privatisiert und haben sich gründlich verändert: Weder kann man Expressgut beim Bahnhof aufgeben, noch findet man für Pakete in jedem Ort eine Post. Häufig haben Agenturen die Annahme übernommen.

14.3. Telefon

In Kronberg hing an der Wand in der Diele ein unförmiger Apparat mit Schalltrichter zum Hineinsprechen und einem Hörrohr, das man sich an das Ohr halten musste. In Duisburg gab es, wie damals überall, ein Telefon mit Wählscheibe (Vgl. Abb. 14.1 auf S. 102). Unterschiede gab es nur bei den mehr oder weniger geschmackvollen Verkleidungen oben und Telefonregistern darunter. Wenn man mit einem Teilnehmer außerhalb des eigenen Ortsnetzes verbunden werden wollte, meldete man sich beim Amt und bat um eine



Abbildung 14.1.: Telefonapparat mit Wählscheibe der Bundespost

Verbindung. Ich habe noch die Stimme meiner Mutter im Ohr, wenn sie ihren Bruder auf der anderen Rheinseite verlangte: »Bitte Uerdingen vier-null-eins-zwoundsiebenzig«. Das war noch in den fünfziger Jahren so. Im Studium konnten wir jedoch schon durchwählen. Natürlich waren alle Verbindungen analog und wurden über Hub-Dreh-Wähler in den Zentralen galvanisch geschaltet¹. Auf Bahnhöfen, Plätzen und in Gastwirtschaften gab es »öffentliche Fernsprecher« mit Münzautomaten.

Inzwischen sind öffentliche Telefonzellen abgebaut und alle Telefone auf digitale Verbindungstechnik umgestellt. Damit haben sich die Steckverbindungen seit dem Kriege zum drittenmal geändert: Vom runden, klobigen Stecker über schmale, unhandliche sogenannte Kodierstecker zu den digitalen ISDN-Steckern heute.

Zweifellos die größte Revolution im Fernsprechwesen ist aber das »Handy«, das Telefonieren über Funk. Jeder Schüler glaubt heute, ein eigenes Gerät haben zu müssen. Einem Trend der Zeit folgend, sind es heutzutage nicht mehr Fernsprechapparate, sondern multimediale Alleskönner. Dass zum Telefonieren, schriftlich Korrespondieren, Fotografieren, Filmen, Audio-Aufnehmen und Wiedergeben, Surfen im Internet usw. einmal jeweils eigene, monofunktionale Geräte benötigt wurden, kann sich die heutige Jugend kaum noch vorstellen.

¹ Viele Teile dieser Technik konnten wir retten, siehe Kap. B.5 ab S. 209

15. Medien

Der technische Wandel bei den Medien ist vielleicht am prägnantesten. Bei meinen Großeltern hingen schöne Daguerrotypen der Urgroßeltern an der Wand, Studioaufnahmen, für die man lange stillsitzen musste (siehe Abb. 15.1 auf S. 104). Meine Eltern benutzten Fotoapparate mit 6x6 cm Rollfilmen. Die Leica begann gerade ihren Siegeszug.

Filmen war ungeheurer Luxus. Angeblich besaß Onkel Bernhard Koch, der Besitzer der Verlagsbuchhandlung Gräfe&Unzer in Königsberg einen Filmapparat. Philipp, unseren Ältesten, haben wir mit Doppel-Acht gefilmt, die weiteren drei Kinder mit Super-Acht. Kaum glaublich ist der rasche Wandel zur digitalisierten Welt von heute mit völliger Einheit aller Medien.

15.1. Fotoapparat

Mein erstes selbstverdientes Geld sparte ich zum Kauf eines Fotoapparates, eines preiswerten Spitzengerätes: Wirgin Edixa Reflex. Es war eine System-Spiegelreflexkamera mit Lichtschacht, Lupe, »Jena-B« (baugleich dem Zeiss Biotar) 1:2, 58 mm Brennweite und »Vorwahlblende«. Das hieß, man stellte die gewünschte Blende am Ring ein und zog nach der Scharfeinstellung bei voller Blendenöffnung vor der Aufnahme die Blende zu. Weil man durch Lupe und Lichtschacht in andere Richtung sah als das Objektiv, war die Edixa besonders geeignet für unauffällige Kinderaufnahmen und hat mir zu schönen Schnappschüssen verholfen. Später kamen hinzu Weitwinkel mit 35 mm, Tele mit 90 mm, Belichtungsmesser, Blitzgerät, Filter usw. Der Verschluss war als Schlitzverschluss das damalige Non-Plus-Ultra mit langen Belichtungszeiten bis zu einer ganzen und kurzen bis zu einer tausendstel Sekunde. Natürlich war bei diesem Gerät nichts elektrisch, nichts automatisch. Blende, Entfernung, Belichtungszeit – alles musste von Hand eingestellt werden. Auch der Transport des Kleinbildfilmes (24x36 mm) erfolgte durch zweimaliges Ziehen eines massiven Hebels.

Die erste mühsam verdiente Edixa habe ich gegen einen Motorroller getauscht¹, habe aber bei nächster Gelegenheit wieder eine gleiche (gebraucht) erstanden und besitze sie heute noch. Die Firma Wirgin in Wiesbaden gibt es allerdings nicht mehr, ebensowenig wie all die anderen damals berühmten deutschen Marken: Der Edixa vergleichbar war die »ostzonale« Praktika, auf die dieselben Objektive passten (deswegen »Jena-B« aus der DDR und nicht das Original von Zeiss aus Wetzlar, das viel teurer war). Zeiss existiert als Kamerahersteller auch nicht mehr, die berühmte Zeiss Ikon ist Geschichte. Ich hatte eine solche 6x6 cm Rollfilm Balgen-Klappkamera vom Vater geerbt. Leider war der Balgen

¹ Siehe 4.3 Unfall ab S. 30 und 13.2.3 Motorroller ab S. 93



Abbildung 15.1.: Daguerrotypen meiner Urgrosseltern

defekt und konnte damals nicht zu erschwinglichen Preisen repariert werden.² Außerdem wollte ich keine Sucherkamera mit Großformat, sondern einen Kleinbild-System-Apparat. Lange hatte ich geschwankt, ob ich nicht vielleicht eine Robot kaufen sollte, eine 24x24 mm Automatik mit Federwerk, die es gestattete, rasch hintereinander mehrere Aufnahmen zu tätigen. Auch sie ist vom Markt verschwunden.³ Berühmt war (und ist) auch die Rolleiflex mit 6x6 cm Format und zwei parallelen Objektiven, eines für die Belichtung, eines für den Sucherspiegel. Sie benötigt deswegen keinen Klappspiegel. Unerschwinglich war die professionelle Hasselblad Systemkamera für das 6x6 cm Format mit Klappspiegel und unendlich teuren Objektiven – alles Geschichte heute.

Vor dem Krieg gab es viele Großformat-Kameras. Mutter hatte eine primitive Box mit dem Format 4,5x6 cm. Viele unserer Kinderbilder in den Fotoalben sind mit ihr entstanden. Von Vaters Klappkamera habe ich schon berichtet. Professionelle Fotografen bevorzugten die Kleinbildfotografie mit der Leica. Kurz nach Kriegsende lernte ich sie erstmals kennen bei einer Fotografin, die Mutter gebeten hatte, uns Kinder in unserem Garten-Paradies in Kronberg zu »knipsen«. Es sind wunderschöne Aufnahmen. – Bei den Großeltern habe ich noch Plattenkameras im Gebrauch erlebt.⁴

Die Edixa ist mir später auf Reisen zu schwer gewesen. Deswegen hatte ich ab etwa 1980 eine Minox Kleinbildkamera⁵ (nicht die winzige Kamera der Spione) mit Klappobjektiv in der Hosentasche. Mit ihr habe ich lange Zeit viele schöne Bilder gemacht obwohl es »nur« eine Sucherkamera war ohne Wechselobjektive und fast ohne Schnickschnack. Allerdings brauchte sie eine Batterie für die automatische Entfernungseinstellung und Belichtungsmessung »durch das Objektiv«. Ich benutze sie wegen des hervorragenden Zeiss Tessar Objektivs noch heute gerne für Aufnahmen, die besonders scharf sein sollen.

² Kürzlich konnte ich einen intakten Apparat ersteigern. Siehe B.6 Fotoapparate ab S. 209

³ Auch sie habe ich mir kürzlich geleistet, vgl. a.a.O.

⁴ Auch eine faltbare Taschen-Plattenkamera habe ich ersteigert, vgl. a.a.O.

⁵ vgl. a.a.O.

Heute ist das alles Geschichte. Filmmaterial stirbt aus, die Marke Agfa existiert nicht mehr. Die Grenzen zur Filmkamera (siehe) verschwimmen. Alles ist digital und die Computerhersteller wetteifern mit immer kleineren und leistungsfähigeren Geräten. Neue Marken beherrschen das Feld: Canon, Casio, Fuji, Sony,... Auch ich mache meine Aufnahmen mit einem Apparat, der kaum größer und dicker ist, als eine Kreditkarte.

15.2. Schmalfilm

Als ich in Kronberg auf der Schule war, staunten wir über Lehrer Michels, der mit seinen Jugendgruppen einen »Schmalfilm« gedreht hatte.

Ich selbst habe nach der Geburt des ältesten Sohnes eine gebrauchte »Nizo«-Filmkamera gekauft und benutzt, die »Doppel-Acht« Filme produzierte. Ein 16 mm Film wurde vorwärts und rückwärts je zur Hälfte bespielt und bei der Entwicklung in der Mitte durchgeschnitten. Wenn man die eine Hälfte belichtet hatte, musste man im Dunkeln (in einem schwarzen Tuch-Sack) die Spule umdrehen, um anschließend die andere Hälfte belichten zu können. Ich benutzte Schwarz-Weiß-Filme.

Demgegenüber stellte das »Super-8-Format« einen deutlichen Fortschritt dar. Es war nicht nur etwas größer, sondern verzichtete auch auf das umständliche Umdrehen der Spule. Eine Super-8-Kamera von Agfa bekam ich Anfang der siebziger Jahre bei Bayer-Leverkusen geschenkt quasi als Honorar für die Moderation eines Symposiums über Datenverarbeitung in der Medizin. Mit diesem sehr handlichen Filmapparat habe ich alle Kinder- und Reisefilme gedreht.

Jahre später habe ich den Apparat in Wiesbaden bei einem Fotohändler zur Reparatur gegeben. Nach einer Weile bekam ich ihn aus dem Werk(!) zurückgeschickt mit freundlichen Grüßen: Die Reparatur sei für mich gratis, schließlich hätte ich die Kamera von ihnen als Ehrengeschenk erhalten. Erstaunlich, dass eine Firma nach Jahren wusste, wer welches Gerät bei welchem Anlass bekommen hat. Ob es so etwas wohl heute noch gäbe? Sicher nicht bei Agfa, denn leider ist die Firma vor wenigen Wochen eingegangen⁶.

Abgelöst wurde die Filmerei durch Videoaufnahmen und inzwischen – genau wie bei den Fotoapparaten – durch digitale Technik. Den Film mit alten Super-8-Ausschnitten zur Hochzeit der Tochter Mitte der 90er Jahre haben wir auf Videokassette überspielt. Heute ist das Problem, auf DVD zu konvertieren. Das steht mir noch bevor. Dafür gibt es professionelle Services oder Do-It-Yourself-Geräte. ⁷Was wird in zehn Jahren sein? Benutzen wir dann Holografie? Sicher ist nur, dass die gesamte Medienwelt mit der Informationsverarbeitung per Computer zusammengewachsen ist.⁸

⁶ Geschrieben am 6.11.2005

⁷ Meiner Frau habe ich zum 70. Geburtstag (im Jahre 2008) eine DVD aus den inzwischen digitalisierten Filmen zusammengestellt und kann das Material auch für die Kinder duplizieren.

⁸ vgl. Kap. 18.11 Projektionstechnik auf S. 164

15.3. Radio

Opa in Hannover hatte ein großes Radio mit zwei Türen davor. Gold, Holz und Elfenbein habe ich in Erinnerung. Die Nachricht vom Ausbruch des zweiten Weltkrieges hörten wir in Duisburg im Volksempfänger, einer schwarzen Kiste aus Bakelit. Später hatten wir dann einen breiten dunkelbraunen Holzkasten mit zwei Teilen: links stoffbespannt der Lautsprecher, rechts eine schwarze Glasscheibe mit Skala und »magischem Auge«, das grün leuchtete. Es stammte von Philips aus Frankreich, hatte »Limoges« auf der Skala und war, wie ich später wusste, ein »Superhet«. Der Lautsprecher war wohl besonders anspruchsvoll, er hatte *keinen* Permanentmagneten, sondern wurde über zwei Spulen betrieben. Dieses habe ich nach dem Kriege herausgefunden, als ich ihn ausschachten konnte, weil wir ein neues Gerät von Grundig bekamen. Das existiert noch in meiner Sammlung.

Mein erstes *selbstgebasteltes Radio* hat eine merkwürdige Geschichte. Nach 1945 gab es ja so gut wie nichts zu kaufen. Irgendwoher hatte ich jedoch eine Radioruine bestehend aus einer schwarz lackierten, viereckigen Blechbasis – jahrelang hat sie mir noch gute Dienste geleistet als Schraubensammeldose – mit waagrecht darauf liegender Pertinax-Platte, gehalten von einem Schraubbolzen, der senkrecht von der Mitte des Bodens bis zur Platte durchging. Darauf Fassungen für eine Röhre und einen Kristalldetektor, ein Drehknopf (wohl für ein Variometer). Der Detektor war noch da, ein Sockel mit zwei Bananensteckern, eine Glasröhre, ein Stift seitlich zum Verschieben der feinen Drahtspitze auf einem Stückchen Kristall. Auch einen dicken Festplattenkondensator gab es noch. Röhre und Variometer nicht. Außerdem hatte ich eine einzelne Kopfhörermuschel. Wie baut man daraus ein funktionsfähiges Radio? Geht nicht, gibt's nicht. . .

Zur Abstimmung braucht man einen abstimmbaren Schwingkreis. Den kann man herstellen mit fester Spule und veränderlichem Kondensator (Drehkondensator) oder festem Kondensator mit veränderlicher Spule durch Drehen einer zweiten Spule innerhalb der ersten (Variometer). Ich hatte nur einen festen Kondensator. Das fehlende Variometer ersetzte ich durch eine Eigenkonstruktion: Auf eine Klopapierrolle wickelte ich dicht bei dicht Klingeldraht und klebte ihn mit Uhu fest (erstaunlicherweise gab es wohl Uhu). Den Klingeldraht hatte ich zweckentfremdet aus einer der vielen Magnetspulen in der großen Anzeigetafel der Küche neben der Eingangstür, wo beim Klingeln in einem der oberen Zimmer eine Nummer runterfiel. Sie wurde nicht mehr benutzt, weil wir keine Mägte hatten. Mit Sandpapier entfernte ich vorsichtig den Isolierlack an einer Seite. Nun konnte ich mit einem Draht an der Spule entlangfahren und verschieden lange Wicklungen »einstellen«. Mittels einer langen Antenne (vom Fensterrahmen zu einem Baum), des Detektors und dieses abstimmbaren Schwingkreises gelang mir Mittelwellenempfang ohne Probleme, wohlgemerkt *ohne* Stromversorgung. Das war noch in Kronberg, d.h. in der Nähe des Sendeturms auf dem Feldberg.

Später in Duisburg setzte ich diese Basteleien fort in zweierlei Richtungen: Erstens baute ich einen Superhet. Nach der Währungsreform konnte man ja wieder alles kaufen, auch Röhren, Widerstände, Kondensatoren, Lautsprecher, Trafos, Gleichrichter, Bananenstecker, Lötmaterial und Anleitungen. Ich verstand das Prinzip und konnte nach den Anleitungen den Superhet abstimmen, inklusive der nötigen Zwischenfrequenz. Damals



Abbildung 15.2.: Schlitzlochkarten zur Dokumentation meiner Tonbandaufnahmen

kannte ich alle Röhrentypen, konnte an der Bezeichnung ablesen, welche Stromversorgung sie brauchten und kannte die Vor- und Nachteile der verschiedenen Endstufen. Natürlich musste es eine »Gegentaktendstufe« sein!

Die andere Richtung war aus Geldmangel geboren: Ich hatte ja keinen Oszillographen, kein Drehspul-Messinstrument usw. Deswegen plante ich wochenlang an einer kombinierten Schalttafel inkl. Röhrenvoltmeter⁹.

15.4. Tonkonserven

Sehr früh gab es Tonkonserven. Edison selbst hat den »Phonographen« erfunden, der auf einer Wachswalze mechanisch spiralförmige Rillen schrieb. Wenig später gab es Schallplatten aus Schellack, die mit Stahlnadeln mechanisch abgetastet wurden. Die Freundin meiner Mutter, Marianne Schulze, »Tante Janne« im Kinderheim »Hof Häusel«, besaß ein Koffergerät. Man zog mit einer stabilen Kurbel das Federwerk auf, setzte eine neue Nadel ein, schwenkte die Röhre mit der Schallmembrane auf die Platte und konnte dann hören. Die Platte drehte sich mit 78 U/Min. Die Wiedergabe war rein mechanisch.

Nach dem 2. Weltkriege kamen die Vinyl-Schallplatten auf, große mit 33 U/min und kleine mit 45 U/min, mit Zweikanal-Stereo-Wiedergabe. Abgetastet wurde mit Saphir, der Klang wurde durch einen Piezo-Kristall oder ein Magnetsystem elektrisch erzeugt und über das Radio oder einen eigenen Verstärker wiedergegeben.

Ein wegen seines modernen Designs berühmtes Kombigerät aus Schallplattenspieler und Radio war der »Schneewittchensarg« der Firma Braun.

Neben der Schallplatte gab es noch die Tonbandtechnik, die elektromagnetisch aufzeichnete und wiedergab. Es gab sie als Studiomaschinen für den Rundfunk (später das Fernsehen) und mit schmalen Bändern für den Hausgebrauch.

Am Ende der Schulzeit hatte ich mir das Geld für ein eigenes 4-Spur-Tonbandgerät

⁹ Vgl. zur Schalttafel Kap. 10.4 ab S. 69

erarbeitet und begann, systematisch gute Musikaufnahmen zu sammeln — und zu dokumentieren in meiner selbstentwickelten Rand-Schlitzlochkartei. Gerät, Tonbänder, Kartei und Zubehör existieren¹⁰.

15.5. Fernsehen

Obwohl das Fernsehen schon vor dem zweiten Weltkrieg erfunden wurde, kam es bei uns erst in der Adenauer-Ära, zunächst schwarz-weiß. Vor kurzem wurde ein Jubiläum der »Familie Hesselbach« gefeiert, einer legendären Serie in hessischer Mundart, die ich leider damals nicht gesehen habe.

Auch die technische Entwicklung des Fernsehens ist dramatisch: Zunächst Farbfernsehen mit heftiger Konkurrenz der Systeme: PAL bei uns, SECAM bei den Franzosen und in der DDR, noch ein anderes (NTSC) in den USA. Die Antennenwälder auf den Häusern wuchsen. Bald wurde der Mast mit UKW plus Fernsehantenne zum Normalfall.

Mit den Satelliten kamen die Satellitenschüsseln, erst riesig, dann immer kleiner. Kürzlich haben wir die alte Schüssel auf einen neuen digitalen Receiver umgerüstet. Auch terrestrisch empfängt man nunmehr digital, die analogen Sender werden abgeschaltet.

Der »normale« Röhrenfernseher mit 3:4 Bild wird jetzt durch Breitbild abgelöst, wie seinerzeit im Kino. Und Röhren verschwinden derzeit zunehmend zugunsten der Flachbildschirme oder sogar Beamer. Mit letzteren ist die Integration der Jubelelektronik mit der Computerei perfekt. Ursprünglich wurden die Beamer nämlich für Vortragspräsentationen in großen Sälen ersonnen.¹¹

15.6. Schreibhilfen

Der Wandel vom handschriftlichen Manuskript zur zeitgenössischen Textverarbeitung geht einher mit einem tiefgreifenden sozialen Wandel. Mein Vater schrieb mit Füller (schon ein großer Fortschritt gegenüber dem Gänsekiel!), die Sekretärin »tippte«, er korrigierte und schickte das Manuskript ein. Ich tippte direkt in die Schreibmaschine, korrigierte aber auch noch die Fahnenabzüge des Setzers. Den gibt es heute nicht mehr, praktisch auch den Drucker kaum noch. Man tippt am Bildschirm, benutzt Textverarbeitungsprogramme. Das Layout liegt in den Händen der Autoren und moderner »office automation« Systeme (was nicht immer glücklich ist). Ich schenke mir eine Betrachtung zu Vor- und Nachteilen des »wysiwyg« (what you see is what you get). Ich selbst benutze für dieses Buch das bewährte Satzsystem L^AT_EX[4] vom Altmeister Knuth¹².

¹⁰ vgl. zu Randlochkarten Kap. 18.1.2 auf S. 152 und zur Tonbandsammlung im Anhang C.11.1 auf S. 266

¹¹ vgl. Kap. 15.7.2 Overhead-Projektion ab S. 110

¹² Latex basiert auf TeX, das der Stanford-Informatikprofessor Donald E. Knuth erfunden hat, um mit Hilfe des Computers einen ansprechenden Satz seines Standardwerkes von der Kunst des Programmierens[21] zu garantieren.

15.6.1. Schreibmaschinen

Zur Doktorarbeit habe ich mir konsequent das Schreiben mit zehn Fingern beigebracht. Ich schrieb auf einer kommerziellen Koffer-Schreibmaschine, die ich gebraucht gekauft hatte. Sie war für damalige Zeit recht komfortabel, hatte Tabulator, Stechwalze, Farbbandumschalter rot, schwarz und farblos (für Wachsmatrizen zum »Spirit-Umdruck-Verfahren«). (Elke, meine Frau, benutzt die Maschine heute noch.)

15.6.2. EDV-Editoren

Relativ früh benutzte ich elektronische Systeme: Erst Editoren auf den »Großrechnern«, dann kauften wir für die ersten Forschungsprojekte einen IBM-Schreibautomaten mit Magnetkarten. Der konkurrierte mit den Editoren auf den Minirechnern. Später (schon in Frankfurt) kauften wir zwei IMSAI 8080 Microsysteme¹³, Vorläufer der Personal Computer. Sie basierten auf dem berühmten Intel 8080-Prozessor, hatten zwei 8 Zoll Floppy-Disk-Laufwerke, als Betriebssystem CP/M (noch nicht von Microsoft, sondern von Digital Research) und als Textverarbeitungsprogramm Wordstar. Es waren richtiggehende Computer, sogar noch mit LED-Lämpchen für jede Registerstelle. Um sie beschaffen zu können, ohne Genehmigung vieler Gremien und letztlich des Kultusministeriums (es musste alle Computerbeschaffungen zentral genehmigen), hatten wir sie als »Textautomaten« beschafft.

1981, also etwas später, kam auch von Radio Shack der Tandy TRS 80¹⁴ auf den Markt mit der gleichen Ausstattung, aber schon deutlich billiger. Schon Anfang der 80er Jahre haben wir BAIK¹⁵ auf PCs von Siemens¹⁶ und Triumph-Adler portiert. So entstand auch das erste DOC-System.¹⁷

Nach einem Umweg über Concurrent CP/M (CCP/M) landete ich schließlich Ende der 80er Jahre auf einem IBM-PC¹⁸ bei MS-DOS und Word. Mit Word-6 habe ich sehr lange gearbeitet, bevor ich auf Windows umgestiegen bin. WinWord wurde dann mein Standard-Werkzeug, aber ich habe es nie richtig lieben gelernt. Stets trauerte ich den Tastenkommandos der DOS-Welt nach. Deswegen experimentiere ich jetzt im Rentenalter mit Emacs[5] auf LINUX[22] und hoffe, das wird meine letzte Umstellung. Dieses Buch ist mit Emacs geschrieben und mit L^AT_EXgesetzt[23, 24], so dass es auch im Web betrachtet werden kann[3].

15.7. Lehr-Hilfsmittel

Schiefertafel für die Schüler und dunkelgrün oder schwarz gestrichene Wandtafeln für die Lehrer, auf denen man mit Griffel oder Kreide schrieb, waren bis weit in die Nach-

¹³ Vgl. Kap. 18.10.1 IMSAI 8080 ab S. 161

¹⁴ Vgl. Kap. 18.10.2 TRS80 auf S. 163

¹⁵ Befunddokumentation und Arztbriefschreibung im Krankenhaus, vgl. Kap. 16.14 BAIK ab S. 132

¹⁶ Vgl. Kap. 18.10.5 Siemens-PC auf S. 164

¹⁷ Vgl. Kap. 16.13.4 Erstes... DOC System von Triumph-Adler auf S. 132

¹⁸ Vgl. Kap. 16.14.6 Baik und PCs ab S. 138

kriegszeit Standard. Dazu kamen stabile Ständer für Landkarten oder Schaubilder mit Textil-Rücken, die gerollt aufbewahrt wurden.

15.7.1. Diaprojektion

Im wissenschaftlichen Bereich, bei Kongressen oder in den Vorlesungen wurde mit Diaprojektoren gearbeitet. Die Dia-Vorführungstechnik wurde mit sich überblendenden Vielfachprojektionen bis zur scheinbar lebendigen Panoramaschau vervollkommen. So erinnere ich eine West-Berlin-Schau im Europa-Center, die keine Wünsche offen ließ. Noch heute sind solche programmgesteuerten Multi-Projektionen in Museen anzutreffen. Die deutschen Geräte hatten gerade Diaschlitten, die US-Geräte runde (Carousel). Das Dia-Format war üblicherweise Kleinbild (24x24 oder 24x36 mm) in 5x5 cm Rahmen. Ausnahmen gab es für Großformate (Rollei oder Hasselblad 6x6 cm z.B.)

Das seitenverkehrte oder auf dem Kopf stehende Dia gehörte zum Amüsement in Vorführungen und hätte verdient, von Lorient thematisiert zu werden.

Dias wurden gezeichnet und dann fotografiert. Für eilige Kongressvorbereitungen gab es nächtliche Entwicklungsdienste.

Professoren, die zum Vortrag gebeten wurden, stellten ihre Vorträge nicht selten im Zug oder Flugzeug aus ihren Dia-Sammlungen zusammen. Dafür hatte man durchsichtige Dia-Ordner aus Plastik. Auch ich habe Dias benutzt und bei meiner Emeritierung eine große Diasammlung entsorgt.

Später generierte man Dias direkt vom Computer¹⁹, weil lange Zeit Overhead-Projektion nur für kleinere Gruppen praktikabel war.

15.7.2. Overhead-Projektion

Eine deutliche Verbesserung brachten die Overheadprojektoren, die ich in Frankfurt erstmals routinemäßig benutzte. Zur Herstellung der Folien gab es eigene Werkzeugtaschen mit verschiedenen Stiften und Schablonen. Für die Overhead-Projektoren hatte sich eine spezielle Technik entwickelt mit vielen Klappen am Rand, die nach und nach der Grundfolie überlagert wurden. Unser Kollege Graubner, Spezialist für Nomenklaturfragen trug mit besonders elaborierter Klappentechnik oft zum Schmunzeln bei. Auch mein Modell gab es mit vielen »overlays« in bunten Farben. (Leider blieb es wohl irgendwann liegen oder wurde geklaut). Eine andere Technik verdeckte die Grundfolie mit einer dunkelblauen Auflage. Mit einem breiten Stift (und mit Hilfe der Geheimtinten-Chemie) konnte man sie entsprechend dem Fortgang der Präsentation transparent machen, so dass die entsprechenden Teile in ihrem Zusammenhang erschienen. Das war sehr wirkungsvoll und gab dem Vortragenden das Flair des Hexenmeisters.²⁰

Parallel mit dem Siegeszug der Overhead-Folien entwickelte sich rasch Spezialsoftware zur Folienproduktion, am bekanntesten »Powerpoint« von Microsoft. Aber Folien per Computer zu bedrucken gelang nur mit Spezialfolien und führte sehr häufig zu Problemen beim Drucker. Bei den Mitarbeitern waren entsprechende Aufträge denkbar unbeliebt.

¹⁹ siehe Anhang B.7 Dias auf S. 210 und B.8 Computer-Output Dia auf S. 210

²⁰ Meine Werkzeuge sind erhalten, siehe Anhang B.9 Overhead-Werkzeug auf S. 210

Das änderte sich, als es die ersten LCD-Aufsätze für Overhead-Projektoren gab. Mit ihnen konnte man – mehr schlecht als recht – EDV-Folien zeigen. Ein solcher Aufsatz war in meinem Siemens-Notebook integriert, ein anderer war »stand alone«.²¹

Vorher hatten wir hierfür in unserem Hörsaal entweder große Bildschirme an der Wand oder riesenhafte Projektionskanonen im Deckenstativ benutzt, die Vorläufer der heute winzigen Beamer mit vielfacher Lichtstärke.

Auch hier zeigte sich also die Integration ursprünglich hochspezialisierter und separater Lehrmittel-Technik in die allgemeine IKT-Entwicklung. Der Beamer von heute ist ein universelles Gerät, wird bei Parteiversammlungen genauso genutzt wie beim Heimkino.

15.7.3. Vom Zeigestock zum Laserpointer

In der Schule benutzten die Lehrer lange Zeigestöcke für den Unterricht. Als Vortragender benutzte ich – und habe ihn noch – einen Teleskop-Zeigestock mit Kugelschreiber, damals das Non-Plus-Ultra. Später gab es zu jedem Dia-Projektor Zeigegeräte, die einen Pfeil auf die Leinwand projizierten, entweder in der Fernbedienung (damals noch per Elektrokabel an den Projektor angeschlossen) oder batteriebetrieben. Gegen Ende meiner beruflichen Tätigkeit benutzte ich einen Laserpointer, der einen roten Punkt auf die Projektionsfläche zauberte.

Die Lasertechnik hatte sich in der Zwischenzeit rasant entwickelt. Aus den unförmigen Forschungsgroßgeräten waren Miniaturelemente geworden, die sich, zunächst in der Archivierung, dann in der Jubelelektronik, durchgesetzt hatten. Ich kann mich genau erinnern an eine Demonstration in Hamburg bei Philips (Röntgen-Müller), wo mir eine Riesen-Silberplatte vorgeführt wurde, die mit Lasertechnik beschrieben und gelesen wurde. Dr. Freybott war damals sehr stolz auf diese neue Technik. Das war wohl in den 80er Jahren.²²

²¹ Beide existieren in der FITG-Sammlung, siehe Anhang C.9.5 Overhead-Projektions-Aufsatz auf S. 259

²² Die großen Silberscheiben kamen auf den Markt zur Speicherung großer Datenmengen. Bertelsmann setzte sie für das Archiv ein. Sie wurden rasch von dem heute üblichen Format verdrängt.

Teil III.

Von der EDV zum Web:
Selbsterlebte Entwicklung der
Computertechnik

Vorbemerkung zur Auswahl

In diesem dritten Teil soll der unvorstellbar rasche Fortschritt der Elektronischen Daten-Verarbeitung (EDV) vom kaum zu bezahlenden Jumbo-Rechner zur universalen und überall eingesetzten Informations- und Kommunikations-Technologie (IKT) im Web exemplarisch geschildert werden. Auch hierbei gilt wieder: Persönlich Erlebtes steht im Mittelpunkt, nicht der Versuch einer systematischen Aufarbeitung der gesamten EDV-Geschichte²³. Aber weil ich die Entwicklung ziemlich von Anfang an erlebt habe, gelingt hoffentlich ein authentisches Bild der Entwicklung von den Anfängen der EDV in wenigen Rechenzentren zur multimedialen IKT als ubiquitärem Konsumgut im Web.

Meine Kollegen in der Deutschen Klinik für Diagnostik lachten, wenn ich vorhersagte, eines Tages werde es Computer bei *Kepa auf dem Wühltisch* geben. Die »KEPA« als billige Einkaufsstätte gibt es zwar nicht mehr, wohl aber Aldi und den Aldi-Computer im Sonderangebot, der Maßstäbe setzt²⁴.

Verwiesen sei an dieser Stelle auf die Artikel im Journal des Förderkreis Industrie- und Technikgeschichte über die fünfundzwanzigjährige Geschichte des Personal Computers[28] und die fünfzigjährige Geschichte der Festplatten[29].

Und Mitte 2008 liest man in »Die Zeit«[30]:

Gut ein Vierteljahrhundert nach der Erfindung des Personal Computers steht seine Zukunft wieder infrage: Die Programme wandern ins Netz – wer braucht da noch einen teuren Rechner? Das Informationsnetz löst den Computer ab. Ein radikaler Wandel deutet sich an, wie ihn die digitale Branche schon einmal erlebte. Erst rechneten wenige – Mainframe genannte und schrankgroße – Apparate vor sich hin, zu denen gehen musste, wer etwas von ihnen wissen wollte. Als die Computer schneller, billiger und vor allem kleiner wurden, eroberten sie die Schreibtische und Aktentaschen. Und jetzt krempelt das Netz die Welt der Hard- und Software erneut um... Heute wird es immer populärer, mit Hilfe von *Laptops* und *Mobiltelefonen* im Internet zu surfen und im Netz persönliche Daten zu speichern... Das Internet wäre ohne Arbeitsteilung kaum denkbar: Viel Rechenleistung wird schon heute nicht mehr im Gerät des Surfers erbracht, sondern an unbekannten, oftmals fernen und zudem auch noch wechselnden Orten... Der Standort des Rechenzentrums interessiert die meisten Nutzer ohnehin bestenfalls so viel wie die Frage, von

²³ Hierfür sei etwa auf Beaclair [25], Naumann[26] und Petzold[27] verwiesen

²⁴ Aldi informiert... *Fass mich an!* All-In-One PC/Entertainment Center mit Full HD Touchscreen. Multimedia PC (PC-Anwendungen, Foto- und Musikarchiv), Kommunikation (Internet, E-Mail, Telefonie, Webcam), Entertainment (DVD-/CD-Player/Brenner, Fernsehen) für 699,- Euro ab Donnerstag 12. November 2009

welchem Windrad der Ökostrom stammt. Solange gleichbleibende Qualität zu jeder Zeit an jedem Ort verfügbar ist, können also auch Informationen so gut wie überall auf dem Planeten verarbeitet werden. Oder, etwas poetischer formuliert: *somewhere in the clouds*. Irgendwo in den Wolken. . .

Eine Ära geht mit »Cloud Computing« zu Ende. Und ich habe sie von Anfang bis Ende erlebt, sie ein wenig mitgestaltet – und rechtzeitig gesammelt:

Dieser Teil ist auch als Hintergrund für die gesammelten EDV-Zeitzugnisse des »Förderkreis Industrie- und Technikgeschichte« gedacht. Jedes Item der Sammlung soll möglichst seinen Bezug in diesen Schilderungen finden. Sie sollen knapp und lesbar bleiben. Ergänzende Informationen, umfänglichere Dokumentationen und allzu technische Details werden in den Anhang verbannt und durch Fußnoten erschlossen.

16. EDV-Projekte

Hier sollen die Vorhaben geschildert werden, die meinen Weg von der EDV zur IKT im Web markiert haben. Bei der Darstellung geht es nicht in erster Linie um theoretische Fortschritte der medizinischen Informatik. Hierfür wird auf die Fachpublikationen verwiesen, die Handbücher[31][32] und insbesondere die verdienstvolle »Historie der Medizinischen Informatik in Deutschland...« von Claus O. Köhler[33]. Es geht mir vielmehr um anschauliche und exemplarische Verdeutlichung der rasanten Technikentwicklung anhand von Selbsterlebtem – hoffentlich auch für Laien verständlich.

16.1. Der programmierte Arztbrief – IBM-360/30 und Produktionstricks

1967 entwickelten Horst Baumann und ich den *programmierten Arztbrief*. Horst Baumann war Systemprogrammierer am Rechenzentrum der Stadt Duisburg, ich Assistenzarzt der Nuklearmedizinischen Abteilung des Ev. Krankenhauses Bethesda in Duisburg, geleitet vom Chefarzt Prof. Dr. H.A.E. Schmidt. Das Arztbriefprogramm für die Ambulanz war ein umfangreiches, durchprogrammiertes Assembler-Programm für eine IBM 360/30 mit Lochstreifenleser als Input und Schnelldrucker als Output. Das Disk Operating System benötigte lange zum Kompilieren, ich meine mich an eine Dreiviertelstunde zu erinnern. Am 1.1.1968 sollte die Routine starten. Aber das Programm hatte noch einen Fehler: Ein »BE« (branch if equal) statt eines »BNE« (branch if not equal), ein bit 0 statt 1. Um Rechenzeit zu sparen, produzierte ich bis zur nächsten Version die Arztbriefe wie folgt:

- Lochstreifen in den Lochstreifenleser eingelegt
- Platte in den »Kaninchenstall« IBM 2314 eingelegt, aber Magnetstecker gezogen
- Steuerkarten eingelegt und Kartenleser gestartet
- Auf der Konsolschreibmaschine erschien die Fehlermeldung, dass die benötigte Platte nicht »ready« sei (sollte sie ja auch nicht!)
- Über das Bedienpanel die Byteadresse des zu ändernden Befehls eingestellt und das eine Bit geändert (die 360/30 hatte noch Drehwähler für die Speicheradresse und zeigte die Bits der gewählten Adresse mit roten Lämpchen an)
- Magnetstecker für die Platte gesteckt
- Platte mit dem Programm und Lochstreifen mit den aktuellen Patientendaten wurde gelesen, ein zweiseitiger Arztbrief nach dem anderen gedruckt (Siehe Abb. 16.1 auf S. 118)

FV. KRANKENHAUS BETHESDA, NUKLEARMEDIZINISCHE ABTEILUNG CHEFARZT DR. MED. HABIL. H.A.F. SCHMIDT	
FRAU DR. MED. F. PREISS	41 DUISBURG, DEN 03.01.69 HFEERSTR. 219
4100 DUISBURG SCHULZ-KNAUDT-STR. 24	BEI NACHFRAGEN BITTE ANGEBEN PATIENTENNUMMER [REDACTED]
SEHR GEHRTE FRAU KOLLEGIN,	
BESTEN DANK FÜR DIE FREUNDLICHE ÜBERWEISUNG IHRES PATIENTEN [REDACTED] KERNER GEBORN AM [REDACTED] WOHNHAFT IN 4100 DUISBURG, [REDACTED] 19 ZUM RADIOJODTEST.	
ZUR SPEZIFISCHEN ANAMNESE GAB HERR H. HIER AN, VOR 10 JAHREN SEI HALSVERGRÖßERUNG AUFGETRETEN. JETZT LEIDE ER UNTER ZUNEHMENDER NERVOSSITÄT, ABNORMER ERREGBARKEIT, WÄRMEINTOLERANZ. DAS GEWICHT SEI KONSTANT GEBLIEBEN.	
BEI DER UNTERSUCHUNG KONNTE MAN DIE WEICHE, SYMMETRISCHE, INDOLENTE SCHILDDRÜSE GUT ABGRENZEN. SIE REICHTE NACH RETROSTERNAL UND WAR MAESSIG SCHLUCKVERSCHIEBLICH. EIN ISOLIERTER KNOTEN WAR NICHT PALPABEL. ES BESTAND FRÄGLICHER FEINSCHLÄGIGER TYPENOR, AUSGEPRÄGTER DERMOCRAPHISMUS. DER HALSUMFANG BETRUG 38,5 CM. DIE PULSFREQUENZ LAG BEI 80 SCHLÄGEN PRO MINUTE. DER RR WAR 130/65 MM HG.	
IM RADIOJODFUNKTIONSSSTUDIUM FANDEN SICH DIE AUS TABELLE UND DIAGRAMM ERSICHTLICHEN WERTE.	
REFUNDE IM SERUM	ERGEBNIS BEWERTUNG
GESAMT-RADIOJOD-AKTIVITÄT N. 24 H	0,03 PROZ./L. NORMAL
PROTEINGEB. RADIOJOD N. 24 H	0,02 PROZ./L. NORMAL
KONVERSIONSRATE - PROT./GES.	67 PROZENT
TRIJODTHYRONIN-ADSORPTIONS-TEST	28 PROZENT NORMAL

THYREOIDALE AUFNAHME IN PROZENT DER VERABREICHTEN DOSES			
95			
90			
85			
80			
75			
70			
65		68,3	65,0
60		68,3	65,0
55	57,1	68,3	65,0
50	57,1	68,3	65,0
45	45,0 57,1	68,3	65,0
40	45,0 57,1	68,3	65,0
35	45,0 57,1	68,3	65,0
30	45,0 57,1	68,3	65,0
25	45,0 57,1	68,3	65,0
20	45,0 57,1	68,3	65,0
15	45,0 57,1	68,3	65,0
10	45,0 57,1	68,3	65,0
5	45,0 57,1	68,3	65,0
0	45,0 57,1	68,3	65,0
NACH	2 H 6 H	24 H	48 H

IM SZINTIGRAMM STELLTE SICH EINE NACH RETROSTERNAL
REICHENDE, MAESSIG VERGRÖßERTE SCHILDDRÜSE MIT MAESSIG VERSTÄRKTEM
ISTHMUS DAR. SIE ENTSPRACH DEM TASTBEFUND UND WIES EINE HOMOGENE
SPEICHERUNG AUF.

BEURTEILUNG

- * LEICHT ERWEHTE JODAVIDITÄT
- * REGELRECHTER INTRATHYREOIDALER JODUMSATZ
- * MITTELGRÖSSE, EUTHYREOTE STRUMA DIFFUSA

ALS THERAPIE EMPFEHLEN WIR ZUR VERKLEINERUNG DER
SCHILDDRÜSE EINE KONSEQUENTE THYREOIDEA - SICC - DAUERMEDIKATION IN
MOGLICHT HÖCHSTER DOSIERUNG UNTER FORTLAUFENDEM GEWICHTS- UND
PULSKONTROLLE.

7.B. THYREDID DISPERT 10E 1 BIS 2 TABL./DIE
ODER THYREDID-MACK 1/2 BIS 1 TABL./DIE
ODER THYREDIDIN 0,1 1 BIS 2 DRAGERS/DIE
BEI KOMPLIKATIONSLOSEM VERLAUF HALTEN WIR EINE KONTROLLE DES BEFUNDES
IN 9 MONATEN NACH 4-WÖCHERIGER KARENZ VON MEDIKAMENTEN, DIE DEN
JODSTOFFWECHSEL BEEINFLUSSEN KÖNNEN, FÜR ANGEZEIGT.

MIT KOLLEGIALEN GRÜßSEN
IHR SEHR ERGEBENER

DR. MED. HABIL. H.A.F. SCHMIDT
CHEFARZT

Abbildung 16.1.: Arztbrief aus dem Schnelldrucker – nur Großbuchstaben...

»Ein Elektronengehirn schreibt den Duisburger Ärzten Briefe« titelte damals die NRZ, wie schon berichtet¹. IBM bat mich, den Erfolg in den IBM-Nachrichten zu publizieren[34]².

Zur selbsterlebten Entwicklung vom frühen programmierten Arztbrief bis zur Gegenwart gibt es zahlreiche museale Belege.³

16.2. Medizinischer Diagnose-Unterstützender Computer MEDIUC

Dr. Rudolf Pirtkien, Gastroenterologe, war damals Oberarzt in der Inneren Klinik (auf schwäbisch »Medizinische Klinik«) des Robert-Bosch-Krankenhauses in Stuttgart. Er hatte schon sehr früh, in den ersten 60er Jahren, mit Hilfe von IBM die Computermöglichkeiten des Bosch-Konzerns für das Hauptanliegen dieses berühmten Krankenhauses

¹ Siehe Kap. 5.2 zum »programmierten Arztbrief« auf S. 40 und Abb. 5.1 auf S. 41

² Diese Originalarbeit, meine erste (sieht man von der Auftragsarbeit über Pilzvergiftungen ab), erschien im Januar 1969 in den IBM-Nachrichten. Um den Zugriff zu erleichtern werden diese und alle folgenden Publikationen nach dem von Kirsten und Klar zu meinem 60. Geburtstag herausgegebenen Sammelband »Dokumentation und Informationsaufbereitung für den Arzt« mit Nachdrucken meiner Publikationen zitiert, der im Web verfügbar ist

³ Siehe hierzu Anhang C.14.1 »Der programmierte Arztbrief« auf S. 283

benutzt: Stärkung der Homöopathie. Das erste Programm unterstützte die in der Homöopathie notwendige Simile-Suche und ermittelte Substanzen, welche dasselbe Symptommuster hervorbringen, an denen der Patient leidet. Es war ein Autocoder-Programm für die IBM 1401 mit den Charakteristika aller einschlägigen Substanzen auf Magnetband.

Das Diagnosesystem MEDIUC zur Ermittlung von Vergiftungsursachen anhand von Symptomen war anschließend vom Mathematiker Winchenbach von der IBM für Pirtkien entwickelt worden. Es benutzte die Platte der IBM 360/30, war ein Riesen-Fortran-Programm mit »Rucksäcken«, angefügten Unterprogrammen für jede neue Idee von Pirtkien. Als Suchstrategie benutzte es die Nennung von Symptomen bei Vergiftungen, war also im Wesentlichen deterministisch.

Meine Aufgabe war, MEDIUC weiterzuentwickeln für die probabilistische Suche auf dem Boden von Krankengeschichtsauswertungen in Berlin (von Pirtkien) und München (von mir selbst). Dazu mussten die Art der Datendarstellung auf der Platte geändert und neue Suchalgorithmen implementiert werden. Ich schlug vor, das Ganze von Grund auf neu zu programmieren als offenes und modulares System auf dem Boden einer in Fortran zu schreibenden Datenbank und mit beliebig ergänz- und parametrierbaren Suchstrategien. Das Konzept wurde akzeptiert, ich erhielt Hilfe zum Lochen und Testen durch Frau Dinkel.

Wir waren ein produktives Team. Für Entwicklung und Test adoptierte ich die strikte Top-Down-Methode mit Steuerleisten und parametrierbaren Black Boxes: Die oberste Schicht ruft Unterprogramme auf, die auf bestimmte Eingaben mit definierten Ausgaben antwortet. Diese »Upros« ihrerseits benutzen ebensolche nachgeordneten Funktionen usw. Man kann jede Schicht für sich testen, indem man die Übergabe von Daten und die Antwort des gerufenen Systems simuliert. Das ist unkompliziert und geht schnell, relativ schnell: Jeder Test entsprach einer Lochkarte und einem Ausdruck im Testprotokoll. Zum Testen musste man in das Rechenzentrum des Boschkonzerns laufen, fast einen Kilometer. Der Vorteil dieses Vorgehens war jedoch Effektivität. In relativ kurzer Zeit, etwa einem Jahr vom ersten Design angefangen, funktionierten Datenbank, Druckausgabesystem, verschiedene Suchalgorithmen und die gesamte Dateneingabe. Das war bei der Größe der Datenvektoren keine Kleinigkeit bei 64 KB Hauptspeicher. Nur mit mehrfach redefinierten sogenannten COMMON-Bereichen ließ sich das Problem lösen. Das Resultat war eine verblüffende Performance. In wenigen Sekunden produzierte MEDIUC aussagefähige Listen über die wahrscheinlichsten Vergiftungsursachen, wie man sie sicher feststellen und behandeln könnte. Dabei ist zu berücksichtigen, dass damals, 1968/69 die mittlere Zugriffszeit auf der IBM 2311-Platteneinheit 75 msec betrug.

Das selbstgeschriebene Datenbanksystem, ein Unterprogramm namens DATEI, verdient etwas nähere Betrachtung. Es kannte drei sogenannte Textdateien für Symptome, Diagnosen (Vergiftungen) und Spezifikationen, vier sogenannte Kreuzdateien und eine sogenannte Boole-Datei. ((Abbildung)) Die Kreuzdateien enthielten Vektoren im sogenannten Core-Image-Format für die numerierten Texte:

1. Symptom/Diagnose: Alle Diagnosen, bei denen ein bestimmtes Symptom vorkommt
2. Diagnose/Symptom: Alle Symptome, die bei einer bestimmten Diagnose vorkommen

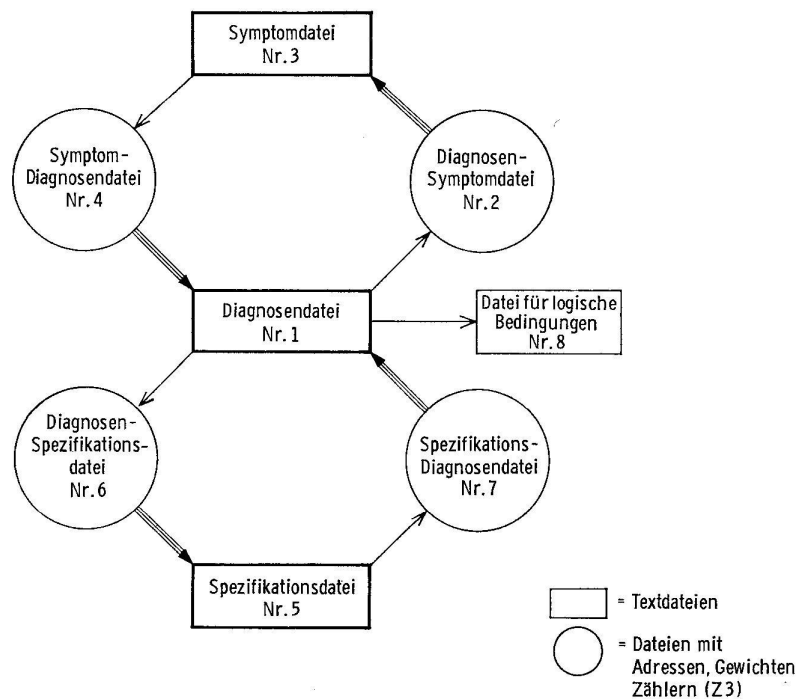


Abbildung 16.2.: MEDIUC-Schema der Text- und sog. Kreuzdateien.[1, S. 185]

3. Diagnose/Spezifikaton: Alle Spezifikationen, die es zu einer bestimmten Diagnose gibt
4. Spezifikation/Diagnose: Alle Diagnosen, bei denen eine bestimmte Spezifikation zutrifft

Mit dieser Datenbank (Siehe Abb. 16.2) ließen sich verschiedene Abfragen befriedigen:

- *Welche Vergiftung?* Eingegeben werden die beobachteten Symptome. Über die Kreuzdatei 1 (Symptom/Diagnose) wird zu jedem Symptom der Vektor mit allen Diagnosen geladen, bei denen dieses Symptom genannt ist. Zu jeder Symptom/Diagnose-Beziehung enthält der Vektor außerdem ein »geschätztes Gewicht« und die Häufigkeit dieser Symptom/Diagnose-Beziehung in den viertausend analysierten Krankengeschichten. Am Anfang des Vektors finden sich Angaben zur Wichtigkeit und Häufigkeit des Symptoms an sich. Analoge Angaben finden sich in den Vektoren zu jeder Diagnose. Damit lassen sich verschiedene deterministische und probabilistische Suchstrategien erfüllen:
 1. GS: Gefundene Symptome, Patientensymptome die bei dem Giftstoff vorkommen
 2. RH: Summe der Reziproken Häufigkeiten (Ein seltenes Symptom hat eine hohe reziproke Häufigkeit, ein häufiges eine niedrige)

3. G: Summe der geschätzten Gewichte der Symptome für diese Diagnose
 4. E: EADSScher Signifikanz-Index, Summe von Wahrscheinlichkeiten
 5. EG: Echtes Gewicht: Bedingte Wahrscheinlichkeit (Bayes-Ansatz vereinfacht)
 6. GG: Gesamtgewicht: Summe der mit wählbaren Faktoren multiplizierten Einzelgewichte, dient der Sortierung der gefundenen Diagnosen.
- *Welche Symptomatik?* Eingegeben wird eine Diagnose. MEDIUC druckt über die Kreuzdatei 2 (Diagnose/Symptom) die Symptomatik aus mit Expertenschätzung über die Wichtigkeit der Symptome für die Diagnostik dieser Vergiftung.
 - *Welche Behandlung?* Eingegeben wird die Diagnose. MEDIUC druckt über die Kreuzdatei 3 (Diagnose/Spezifikationen) Differentialdiagnosen, den gefährdeten Personenkreis, die Therapie, nötige Asservate ... aus.
 - *Welche Gefährdungen für bestimmten Personenkreis?* Eingegeben wird ein Personenkreis, z.B. Reinigungsangestellter, MEDIUC druckt über die Kreuzdatei 4 (Spezifikationen/Diagnose) aus, welche Vergiftungen bei diesem Personenkreis in Frage kommen.
 - *Gegen welche Vergiftungen hilft eine bestimmte Therapie?* Eingegeben wird eine Therapie, MEDIUC druckt über die Kreuzdatei 4 (Spezifikationen/Diagnose) aus, bei welchen Vergiftungen diese Therapie indiziert ist.

Grundsätzlich lässt sich über die Vektoren in den sogenannten Kreuzdateien zu jeder Angabe in einer Textdatei eine Liste erstellen, mit welchen Textangaben in einer anderen Textdatei sie verknüpft ist, und zwar in beiden Richtungen.

Bemerkenswert an der Routine DATEI ist auch die variable Textlänge für die Textdateien und die beliebige Vektorlänge für die Kreuzdateien: Trotz Fortran mit fest definierten Satzlengths, können Texte und Vektoren beliebig lang sein. Das System teilt automatisch freie Fortsetzungssätze zu. Dabei wird der vorhandene Plattenplatz durch gestreute Speicherung optimal genutzt. Gelöschte Plätze werden bevorzugt wiederverwendet. Neue, bisher ungenutzte Plätze werden erst dann zugeteilt, wenn es keine durch Löschung oder Änderung frei gewordenen mehr gibt. (Anmerken sollte man, dass es damals Band 3 (Sorting and Searching) von »The Art of Computer Programming« von Donald E. Knuth noch nicht gab. Er erschien erst 1972. Wir arbeiteten ohne Anleitung und mussten alle Algorithmen selbst erfinden. Insoweit handelt es sich bei MEDIUC um ein historisches Software-Dokument.)

Pirtkien und ich schrieben seinerzeit ein Buch über MEDIUC[1]. Weil es die DV-Anschauungen und -Bemühungen vom Ende der 60er Jahre wiederpiegelt, ist es eine Fundgrube für Technikgeschichte. Vor allem gibt es einen, soweit ich beurteilen kann, lückenlosen Überblick über die damaligen Anwendungen von Datenverarbeitung in der Medizin.

Kürzlich wurde ich um einen Artikel für eine Sonderserie im Bundesgesundheitsblatt gebeten: »Klassifikation in der Medizin – einleitende Betrachtungen zu Sinn und Zweck«.

In diesem Artikel beschäftige ich mich mit »Jugendsünden«, nämlich der von mir für MEDIUC erfundenen Symptomklassifikation, genannt »Sortierwort« und mit der Schwierigkeit der richtigen Diagnoseklassifikation bei Vergiftungen.[35]

16.3. Dekodierungs- und Text-Ausgabe-Programm DUTAP

Mit Horst Baumanns Hilfe entstand das erste Programm des programmierten Arztbriefes, wie bereits berichtet, als durchprogrammiertes Assemblerprogramm. Das Listing war mehrere Schnelldrucker-Seiten lang. Jeder neue Wunsch wurde sofort umgesetzt. Allerdings hatte Herr Baumann bereits erkannt, dass sich Dekodierungsvorgänge wiederholten, sich standardisieren und in spezialisierten Unterrouتين bündeln ließen.

Während der Stuttgarter Zeit fand ich neben der Arbeit an MEDIUC Zeit, weiter über »mein« Programm nachzudenken und die Arztbriefschreibung bzw. Befundberichtsgenerierung völlig neu zu konzipieren. Ich entwickelte das »Dekodierungs- Und Text-Ausgabe-Programm«(DUTAP), als Makro-Sprache. (Ein Makro ist ein vorgefertigter Kode-Teil, in dem Variablen je nach Umgebung und Aufgabe angepasst werden können. Erst beim Compilieren, der »Umwandlung« entsteht das endgültige Programm). Die Makros wurden umgewandelt in eine Folge von Assembler-Befehlen. Diese enthielten alle benötigten Parameter, z.B. Feldadressen, Datentypen, erlaubte Kodes und ihre Dekodierungen. Sie komponierten zusammen mit einem residenten Programmteil, der alle Funktionen enthielt, den gewünschten Befundbericht. Heute nennt man das NLG, Natural Language Generation. Bemerkenswert für Systemkenner des damaligen IBM Disk Operating System DOS war, dass die aus DUTAP generierten Programmteile ungelinkt mit dem residenten Interpretationsprogramm zusammenarbeiteten. Das setzte voraus, dass die generierten Anteile »relocatable« waren, sich ihre Adressen vom residenten Programm holten. Beim Austesten dieser Idee habe ich viel über die internen Maschinenstrukturen gelernt und wurde fit im Lesen der Kernspeicherdumps (so nannte man die hexadezimalen Ausdrücke des gesamten Kernspeicherinhaltes).[36]

16.4. Datenerfassungs-Und Speicher-Programm DUSP

Basis für die Berichtsgenerierung waren einerseits diese Programme, andererseits die Daten des Patienten, eingegeben über Lochstreifen und auf der Platte gespeichert. Das Eingabeprogramm hieß »Datenerfassungs- Und Speicherungs-Programm«(DUSP)[37]. Es war in Assembler programmiert und wurde durch »Prüfparametersätze« (PPS) gesteuert. Für jede Datenstruktur, jedes Erfassungsformular gab es genau einen solchen PPS. Er enthielt für jedes Feld den Datentyp (und damit die Prüfvorschrift), die erlaubten Inhalte (Kodes, Zahlen oder Freitext) und das Format, z.B. Anzahl der erlaubten Stellen nach dem Komma. Grundsätzlich wurde mit variablen Längen gearbeitet, so durften auch vor dem Komma beliebig viele Stellen stehen. Allerdings wurde gegen Ober- und Untergrenzen geprüft. Insgesamt waren die Plausibilitätsprüfungen in fünf Stufen sehr umfangreich und wirksam.

Grundlage der hochwirksamen Fehlerprüfungen, aber auch der arbeitssparenden Verdichtung der zu erfassenden Daten durch Abkürzungsmöglichkeiten, war die strikte Typisierung. Dabei ergab sich: Die medizinischen Typen unterscheiden sich von den in der Verwaltung üblichen deutlich. Beispielsweise waren relative Zeitangaben erlaubt: 1J (in/vor einem Jahr), 2M (in/vor zwei Monaten), 3W (in/vor drei Wochen), 10T (in/vor 10 Tagen). Außerdem konnte jedes Feld durch beliebig lange Klartexte ergänzt werden, eine Freiheit, die überhaupt erst die nötige Flexibilität garantierte, auch atypische und seltene Befunde angemessen beschreiben zu können.

Festgestellte Datenfehler dem Arzt über unübersehbare, balkendicke Fehlermeldungen im generierten Befundbericht mitzuteilen, hatte sich schon in Duisburg bewährt. Er war gezwungen, erst die Daten zu korrigieren, bevor ein unterschriftsreifer Bericht geliefert wurde.

Die damaligen Arbeiten führten zu einer Serie von Publikationen in den *Methods of Information in Medicine*[37][38][36].

16.5. DUSP und DUTAP in der DKD

Auf Wunsch der Ärzte wurden DUSP und DUTAP auch in der DKD eingeführt. Dazu mussten für die Siemens 4004/35 nur die Makros etwas umgeschrieben werden, der Assembler war so gut wie identisch. Sehr viele Anwendungen (durch alle Fachgebiete von Anamnese bis Zytologie) wurden entwickelt. Eine Halbtagssekretärin »schrieb« mit dieser Methodik über dreihundert quasi diktierter Befundberichte in einem Vormittag. Das Volumen der unumgänglichen Tipparbeit war um etwa 90% reduziert..

Die Methodik der Datenerfassung mit DUSP und der Steuerung durch PPS sowie die Programmiersprache DUTAP zur Berichtsgenerierung blieben bis heute erhalten. Sie wurden in der Folge lediglich in anderen Programmiersprachen implementiert.

16.6. Arbeits-Gruppe Klartextanalyse – AGK-Thesaurus

Seit 1970 beteiligten wir uns aktiv an dem von Peter Röttger⁴ initiierten Aufbau eines Thesaurus [39] und übernahmen seit 1976 in Frankfurt die Pflege des Thesaurus der Arbeitsgruppe Klartextanalyse der GMDS [40].

Dieser Thesaurus war mehrachsiger, neue Achsen konnten jederzeit hinzugefügt werden. Innerhalb der Achsen war er hierarchisch.

Mein seit Jahrzehnten benutztes Thesaurusbeispiel, Abbildung 16.3 soll die Struktur verdeutlichen: Synonyme weisen auf Vorzugsbenennungen, diese werden durch Hierarchien von Oberbegriffen für Ursache, Form, Art, Lokalisation, Klassifikation erläutert.

Alle in den Texten vorkommenden Wörter waren enthalten, nicht sinntragende als Stopwörter definiert, alle anderen mehrachsig deskribiert. Für jede Befundart konnte ein

⁴ Dr. Peter Röttger war damals Assistent am Senckenbergischen Institut für Pathologie des Klinikums der J.W.Goethe-Universität. Später habilitierte er sich beim Pathologen und mir, wurde dann Professor und Chefpäthologe in Düren.

Thesaurusbeispiel

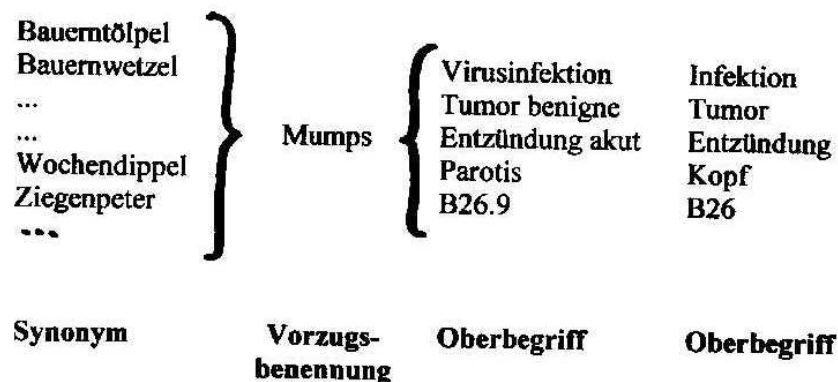


Abbildung 16.3.: In Vorlesungen benutztes Thesaurus Beispiel

eigener Thesaurus angelegt werden, so z.B. für Unfallhergänge bei BG-Unfall-Berichten. Man konnte aber auch den allgemeinen AGK-Thesaurus benutzen.

Wie wurde der Thesaurus benutzt?

16.6.1. Nomenklaturkontrolle bei der Texteingabe

Schritthaltende Datenkontrolle bei der Texteingabe ist uns heutzutage vertraut von jedem Textverarbeitungsprogramm. Damals war sie absolut neu: Bei der Dateneingabe für ein Feld, für das Thesauruskontrolle definiert war, wurde jedes Wort gegen den Thesaurus geprüft. Wurde es nicht gefunden, musste die Eingabekraft entweder korrigieren (Schreibfehler) oder gesondert bestätigen. Im letzteren Falle wurde das neue Wort in den sog. Nomenklaturbriefkasten aufgenommen. Es war damit bekannt und konnte auch weiterhin verwendet werden. Periodisch wurden neu aufgenommene Wörter von der Nomenklaturfachkraft bearbeitet, entweder als Synonyme zu vorhandenen Begriffen oder als neue Vorzugsbenennungen deskribiert.

Mit Hilfe der o.g. Methode des Nomenklaturbriefkastens baute sich ein neuer Wortschatz sozusagen von selbst auf. Natürlich machte die Erstellung eines neuen semantischen Gerüsts zu einem Wortschatz und die Deskribierung aller Begriffe anfänglich Arbeit. Es war jedoch bemerkenswert, wie wenig Arbeit die Pflege machte, nachdem der Wortschatz erst einmal einen gewissen Umfang erreicht hatte. Zwar gab es ständig neue Wörter, einen stetigen Zuwachs; Vollständigkeit konnte im lebenden System der sich wandelnden Medizin nie erreicht werden. Aber der Zuwachs war langsam, die Thesauruspflege für diktierter Texte der gesamten Medizin benötigte nicht mehr als drei bis vier Stunden pro Monat [41].

Ich lege Wert auf die Feststellung: Es handelte sich bei dieser Art der Nomenklaturkontrolle nicht um eine Einschränkung der Nomenklatur für den diktierenden Arzt. Er war nicht gezwungen, nur gewisse vorgegebene Begriffe zu benutzen. Das gerade wollten wir vermeiden, wie ich weiter unten noch genauer begründen werden. Andererseits erlaubte die geschilderte Methode, jederzeit genau zu wissen, welche Wörter im Text vorkamen, d.h. den dokumentierten Inhalt genau zu kennen.

16.6.2. Standardisierungsinstrument und Hilfe bei der Recherche

Zum Aufbau des Registers mussten die Daten standardisiert und klassifiziert werden. Hierzu diente ebenfalls der Thesaurus. Synonyme wurden in Vorzugsbegriffe übersetzt, kodierte Daten in Begriffe umgewandelt (hierzu wurden sog. Kunstworte als Eingangsbegriffe in den Thesaurus aufgenommen) usw. Auf diese Weise ist Recherche nach allen Inhalten möglich, auch sogenannte Wortfeldsuche, d.h. Suche nach Oberbegriffen unter Einschluss aller Unterbegriffe, also unter Einbeziehung der Definitionen im semantischen Netz. Suche nach *Wochendippel* führt zum Vorzugsbegriff *Mumps*. Die ist als *benigner Tumor*, *Virusinfektion*, *akute Entzündung* usw. zu finden⁵. Suche nach Virusinfektionen führt darüber hinaus zu Masern und anderen Viruserkrankungen. Für begriffsbasierte Recherche ist diese Systematik sehr leistungsfähig, wie das weiter unten genannte AIDS-Beispiel beweist.

Die Abhängigkeit des jeweils benutzten Thesaurus von der Datenstrukturbeschreibung (mittels PPS⁶) erlaubt auch die Auflösung von Homonymen, wichtig vor allem bei Abkürzungen: HWI bedeutet je nach Kontext Harnwegsinfekt oder Hinterwandinfarkt. Die Thesaurusmethodik in BAIK erlaubte die Differenzierung und kontextgemäße Wahl der Vorzugsbenennung, wie gesagt auch für Kürzel oder Einzelzeichen aus Auswahl-listen, sog. Picklists. Im hierfür gebildeten Kunstwort des Thesaurus war die Kontextbeschreibung mit abgebildet. Genau so konnten die ja in BAIK überall möglichen Klartextzusätze mit-samt ihrem Kontext im Thesaurus verankert und baumauf-baumab im semantischen Netz recherchierbar gemacht werden. Dafür musste nur der Thesaurus die Nomenklatur des Arztes kennen, der Rechercheur konnte durchaus andere Begriffe benutzen, fand trotzdem alle Fälle von ... kombiniert mit ... bei ... in allen denkbaren logischen Kombinationen.[42] Weil Synonyme und Hierarchien in die Recherche einbezogen werden können, leistet der Thesaurus mehr als heutzutage google im Web.

16.7. Forschungsvorhaben DIPAS

Anfang der siebziger Jahre förderte die Bundesregierung, konkret das Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT), EDV-Entwicklungsprojekte. Ich schrieb einen Antrag, die programmierte Berichtschreibung niedergelassenen Ärzten per Datenfernverarbeitung zur Verfügung zu stellen. Darum hatten mich (nach der Besichtigung der DKD und dessen was wir dort machten) einige Ärzte gebeten, insbesondere ein Radiologe aus

⁵ Vgl. Abb. 16.3 auf S. 124

⁶ Vgl. 16.4 DUSP ab 122

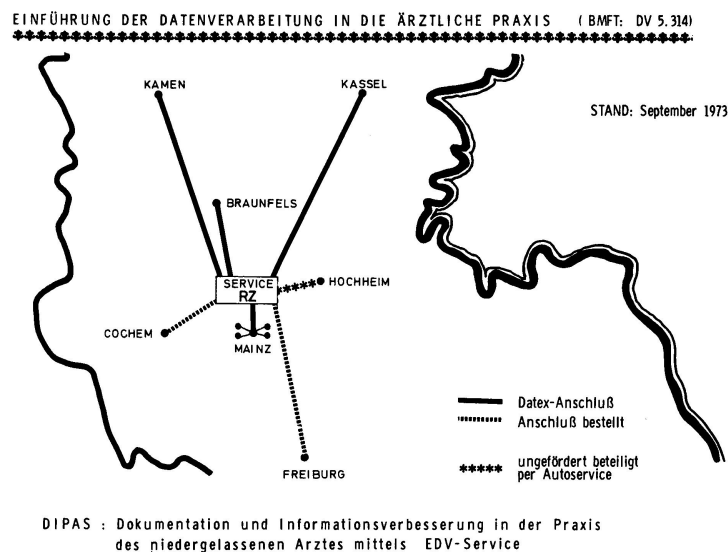


Abbildung 16.4.: DIPAS: Niedergelassene Ärzte in ganz Deutschland angeschlossen an Rechner der DKD

Mainz, Dr. Gockel, der sich schon ausgiebig mit Textautomaten befasst hatte – und mit ihren Unzulänglichkeiten.

»Dokumentations- und Informationsverbesserung in der Praxis des Arztes durch EDV-Service«(DIPAS) hieß das beantragte System. Gefördert wurde neben der Anschaffung eines gut ausgebauten Zentralrechners Siemens 4004/45 die Anschaffung von 12 Fernschreibern Siemens T200 (scherzhaft schnellste Typenhebel Schreibmaschine der Welt genannt), Datex-Anschlüsse (300 baud) und Personal. 12 niedergelassene Ärzte verstreut über Deutschland waren angeschlossen. Es war die erste EDV-Anwendung für niedergelassene Ärzte in Deutschland. (Siehe Abb. 16.4) Vom Ministerium wurde DIPAS gekoppelt mit einer von Dr. Schäfer aus Kassel beantragten Studie »Informationssystem für den Niedergelassenen Arzt«(INA). Beide Förderungen erfüllten ihren Zweck.

Die unterschiedlichen Fachrichtungen nutzten den DIPAS-Service nicht einheitlich.[43] Am weitesten ging die Radiologie. Das nach den Vorstellungen und Wünschen von Dr. Gockel mit einem neuen hochkomplexen Datentyp IKS (Inhalt kodiert Schlüssel) weiterentwickelte DUSP/DUTAP-System nannte er RADIOMAT[44]. Es hat sich sehr bewährt. Den Datentyp IKS möchte ich kurz vorstellen, weil er definitiv die Befundung sehr erleichterte:

Das System sollte sowohl den Arzt als auch die Sekretärin deutlich entlasten. Dr. Gockel ging von einem Diktat aus, das ein Gemisch aus Codes, Modifier-Kodes und Klartexten enthielt. Ein normales Thorax-Röntgenbild wurde befundet mit 10 20 30 40 ... die Zehner standen für Zwerchfellbögen, 10 für *Zwerchfellbögen beiderseits gut beweglich*, 11 für ... *tiefstehend*, 12 für ...*hochstehend*. Modifier z.B. für Lokalisationsangaben



Abbildung 16.5.: Zeitungsmeldung über angeschlossene niedergelassene Ärzte

waren für die gesamte Radiologie einheitlich und hingen an der Wand: 01 = rechts, 02 = links, 03 = beiderseits. 10(01) hieß also *Zwerchfellbogen rechts gut beweglich*. Kam noch ein Quantifier hinzu (10 = nicht, 11 = kaum/gering, 12 = wenig, 13 = etwas/klein, ... 16 = stark/groß/weitgehend) ergab z.B. 10(01 11) *Zwerchfellbogen links kaum verschieblich*. Außerdem konnte beliebig Klartext eingemischt werden. Der wurde entsprechend mit ausgegeben. Natürlich mussten Zahlen, die nicht als Kode interpretiert werden sollten, gekennzeichnet werden: Ihnen wurde ein Punkt vorangestellt. »12« wurde also als Zahl 12 und nicht als Kode 12 (Zwerchfellbögen beiderseits hochstehend) interpretiert. Wegen der übersichtlichen Kodierung aller häufigen Befunde in hierarchischen Codebäumen und völliger Freiheit, Atypisches und Seltenes im Klartext zu beschreiben, sparte dieses System viel Arbeit für Arzt und Sekretärin ohne die ärztliche Ausdrucksfähigkeit beim Verfassen komplexer Befundberichte einzuschränken. (Siehe Abb. 16.5)

16.8. Ähnliche BMFT-geförderte Projekte

Das Datenverarbeitungsförderungsprogramm der Bundesregierung hatte einen Schwerpunkt Medizin, DVM. Berthold Schneider aus Hannover hatte den Vorsitz, ich war sein Stellvertreter. Es gab viele interessante Projekte, auch viele gescheiterte.

Als Sachverständiger und Gutachter war ich an vielen Vorhaben beteiligt, eigentlich

an allen, die mit Steuermitteln gefördert wurden.⁷

Aus der Fülle der geförderten Projekte sollen hier jedoch nur wenige genannt werden, nämlich nur die Vorhaben, die mich besonders beschäftigt oder beeindruckt haben.

16.9. KIS in Herford, Kreiskrankenhaus

Im Kreiskrankenhaus Herford hatte Philips (genauer C.H.F. Müller in Hamburg unter der Leitung von Armin Freybott) Anfang der 70er Jahre den Versuch gestartet, ein EDV-basiertes Krankenhaus-Informationssystem aufzubauen. Die Verwaltungsprogramme, programmiert in COBOL, liefen auf einer DEC PDP 10, die medizinisch-klinischen für die Stationen auf einem eigenen Rechner. Dazu hatte man nach intensivem Studium das Mumps-System auf der DEC PDP-11 mit Teletypes auf den Stationen installiert. Das Vorhaben lief zunächst ohne Bundeszuschüsse an, bekam dann aber Förderung im Rahmen des DV-Programms. Ich gehörte damals dem »Vorhabenbegleitenden Ausschuss« an und fand das Vorgehen sehr gut. Es war das erste Konzept, das wirksam die Leistungsstellenkommunikation unterstützte und damit eine solide Basis für die ärztliche Dokumentation einerseits, die Abrechnung und Krankenhausökonomie andererseits bot, einen integrierten Ansatz.

16.10. KIS in Kulmbach, Kreiskrankenhaus

Das Kreiskrankenhaus Kulmbach hat den Sachverständigenkreis in besonderem Maße beschäftigt. Auch hier gehörte ich zum »Vorhabenbegleitenden Ausschuss«. Der Kreisdirektor wollte (etwas später als Herford) IBM mit dem KIS für sein Modellkrankenhaus beauftragen, der Sachverständigenkreis bestand auf Siemens. Eckhard Wilde baute eine großartige Crew auf und hat mit den hochmotivierten Ärzten zusammen ein bestens eingespieltes Dokumentations- und Leistungsstellenkommunikationssystem geschaffen. Online Terminals auf den Stationen und in den Arztzimmern wurden sinnvoll genutzt.

Nach Auslaufen der Förderung überlebte die Crew privatwirtschaftlich – zusammen mit IBM. Siemens hatte beschlossen, die 4004-Linie für ein KIS zugunsten der 404/3⁸ nicht mehr zu unterstützen (das betraf uns an der DKD übrigens auch hart). IBM setzte sich in das gemachte Nest, übernahm die Programme und Referenzinstallation und vermarktete sie zusammen mit der Firma der ehemaligen Mitarbeiter im Forschungsvorhaben. Siemens hat in meinen Augen damals die Früchte einer Millionenförderung höchst kurzsichtig verschenkt und im KIS-Markt seitdem nie wieder richtig Fuß gefasst.

16.11. KIS in Moers, Krankenhaus Bethanien

Dieses Vorhaben hat mich persönlich sehr beschäftigt. An seinem Verlauf habe ich viel gelernt:

⁷ Meine Akten aus der Frühzeit der EDV-Förderung in der Medizin existieren noch vollständig, siehe Anhang C.14.6 Andere BMFT-Projekte auf S. 284

⁸ siehe DIADEM, 16.13 auf S. 131

Eines Tages kam der Fabrikant Dietz aus Mülheim an der Ruhr zum Sachverständigenkreis. Er war erfolgreich mit seinem Prozessrechner »Dietz Mincal 621« vorwiegend im Bereich der Messdatenerfassung in Hütten und Montanindustrie, aber auch als Remote Job Entry Station (z.B. auch bei uns im Klinikum für das Hochschulrechenzentrum Frankfurt). Er hatte Kontakt zum Krankenhaus Bethanien in Moers und eine Idee zur Stationskommunikation und elektronischen Krankengeschichte, eine blendende Idee, wie ich fand: »Heute gibt es doch diese riesigen Platten mit 80 MB« (damals neu auf dem Markt von CDC), so führte er aus. »Das Problem im Krankenhaus scheint mir zu sein, dass alle Ärzte ungeduldig sind und die Berichte sofort und verzögerungsfrei auf Knopfdruck haben wollen. Wie wäre es, wenn man bei der ja recht langsamen Dateneingabe alle häufig verlangten Ausgabeformate vorbereitete und auf den riesigen Platten fix und fertig speicherte, so dass man sie nur noch abzurufen braucht?« Das wäre kein Problem auch für seinen ansonsten nicht allzu schnellen Rechner. Er schlug vor, das Bild vom Terminal im Schwesternzimmer per Funk (und verkleinert) auf die Fernseher im Patientenzimmer zu übertragen, verzögerungsfrei abzurufen in der Reihenfolge der Visite.

Zum Hintergrund muss man wissen, dass damals die meisten Kollegen riesige Zentralcomputer im Krankenhaus bevorzugten nach dem Modell von Hannover, Göttingen oder München. In nichtuniversitären Krankenhäusern gab es praktisch keine Rechner, außer an der DKD. Und EDV am Krankenbett, Unterstützung des Arztes bei der Visite, gab es bei uns in Deutschland praktisch nicht. Nach hitziger Debatte (»Dazu ist doch der Rechner viel zu klein!«) einigte man sich auf Förderung der innovativen Idee. Dietz bekam Geld für den Versuch. Alle waren optimistisch, insbesondere auch das Krankenhaus und der federführende Oberarzt.

Mit den Fördermitteln kaufte die Firma Dietz einen jungen Diplom-Informatiker von der Universität Hamburg ein. Damals war übrigens das Studium der Informatik ganz neu. Dieser Jungakademiker kam und krepelte das Konzept um: Datenbank, redundanzfreie Speicherung und Flexibilität: Redundanzfreie Speicherung zur Sicherung der Integrität der Daten war ein Dogma, Datenbank damals neu und »hochmodern«. Beliebige Parametrierbarkeit der Aufbereitung und damit Flexibilität statt »Vollmüll« der Platte mit voraufbereiteten, abruffertigen, aber statischen Bildern war das Versprechen. Nur leider reichte dazu ein Rechner nicht. Ein zweiter »Datenbankrechner« musste her und ein dritter für die nötige »Kommunikation«. Aus dem simplen Konzept war ein hochkomplexes Projekt geworden mit neuem Betriebssystem für mehrere Rechner, Lastverteilung, Datenbank usw. Viel zu viel für ein kleines Team, eine kleine Firma und einen kleinen Rechner. Das Projekt war zum Scheitern verurteilt und scheiterte. Zwar probierten wir noch die Tragfähigkeit der ursprünglichen Idee mit »Heinzelmännchen im Keller« zu simulieren, die manuell die Bilder für die Fernseher in den Patientenzimmern vorbereiteten – das funktionierte auch bestens, aber zur Aufbereitung per gekoppelter Datenbank kam es nie.

Mir scheint, die Idee von Dietz ist noch heute aktuell: Um in einem hohen Prozentsatz der Fälle raschen Datenabruf zu gewährleisten, sollte man die häufigsten Aufbereitungsformen vorfabrizieren und abrufbereit speichern – natürlich mit Datenbank und Netz, aber eben für den Routinefall simpel und ohne Aufbereitungsnotwendigkeiten im Mo-

ment, wo das Bild gebraucht wird.⁹

16.12. DOMINIG: Intrigen und Kompetenzgerangel

DIPAS war ohne Zweifel erfolgreich. Während der Laufzeit war ich, zusammen mit Schneider und Schuster, beteiligt an der Formulierung eines großen Vorhabens zur EDV-Unterstützung aller drei Medizinbereiche (Öffentliches Gesundheitswesen, Krankenhäuser, Niedergelassene Ärzte) und der Informations-Integration mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung[12]. Das Konzept hieß DOMINIG, war weitblickend, hat viel Staub aufgewirbelt und wurde reichlich finanziert.

16.12.1. Arzt-Kommunikations- und Auskunftssystem AKAS

Von der Kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV) wurde ich gebeten, den Antrag für DOMINIG-3, den Bereich der niedergelassenen Ärzte zu formulieren. Mitberücksichtigt werden sollten die Ergebnisse der INA-Studie, vertreten durch die Arbeitsgemeinschaft für Rationalisierung und Organisation im Gesundheitswesen (ARO), einer Gründung von Dr. Schäfer, Kassel. Wir formten eine Arbeitsgemeinschaft aus KBV, ARO und DKD und formulierten den Antrag »Arzt-Kommunikations- und Auskunftssystem«(AKAS)[45].

16.12.2. Rolle des Zentralinstituts (ZI)

Etwa um diese Zeit wurde das »Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung der Bundesrepublik Deutschland«(ZI) gegründet von der Kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV) in Köln. Ich wurde damals vom Vorsitzenden Dr. Muschallik gefragt, die Gründung und Leitung zu übernehmen und lehnte ab, wollte bei der DKD bleiben. Der dann benannte Vorsitzende versuchte, mich aus der Bundesförderung hinauszudrängen und alles für sich zu reklamieren. Um mich zu verteidigen, stellte ich für den Sachverständigenkreis eine Dokumentation zusammen[46].

Anmerkung: In späteren Jahren (unter anderen Vorsitzenden) haben das ZI und wir gut und erfolgreich kooperiert¹⁰. Aber mit dem Gründungsvorsitzenden wollte das damals nicht gelingen.

16.12.3. Fortsetzungsvorhaben?

Insbesondere Kollege Carl Ehlers setzte sich damals dafür ein, dass es trotz DOMINIG (und trotz der Querelen mit dem ZI) ein Fortsetzungsvorhaben für unsere erfolgreiche Arbeit geben müsse. Das führte zur nächsten Förderung, dieses Mal mit dezentralen Minirechnern und nicht bei niedergelassenen Ärzten (die blieben fortan dem ZI vorbehalten), sondern im Krankenhaus (siehe nächstes Kapitel).

⁹ vgl. Kap. 18.5.1 Dietz Mincal 621 auf S. 156 und im Anhang C.5.6 Dietz-Rechner auf S. 234

¹⁰ So kam es zum überaus erfolgreichen ICD-10-Diagnosenthesaurus, Kapitel 7.7 auf S. 54

16.13. Forschungsvorhaben DIADEM

Das beantragte Vorhaben »Dokumentations- und Informationsverbesserung für den Arzt mit dezentralem EDV-Modul (DIADEM)« mit dem Ziel, die bewährte Software in Pilotkrankenhäusern auf Minirechnern einzusetzen, wurde genehmigt, allerdings mit Auflagen: Wir durften nicht, wie beantragt, Mumps benutzen, sondern wurden zu Fortran verpflichtet.

16.13.1. Rechnerauswahl und Beschaffung

Eigentlich wollten wir mit Digital Equipment Rechnern (PDP-11/34) und Mumps¹¹ arbeiten. Aber weder die Hardware- noch die Software-Auswahl genügten höherer politischer Einsicht. Wir wurden zu europäischen Rechnern und Fortran gezwungen. Um die Portabilität unserer Programme zu beweisen, sollten sie auf drei unterschiedlichen Minirechnern eingesetzt werden. Wir beschafften ein französisches (Intertechnique Multi 20) und zwei verschiedene deutsche Systeme (Dietz Mincal 621 und Siemens 404/3), weil angeblich auf ihnen Fortran IV verfügbar war¹². Für den Siemens-Rechner stimmte das, für die anderen nur auf dem Papier. Beim Siemens Rechner war jedoch einerseits der verfügbare Kernspeicherplatz auf 48 KB begrenzt, andererseits das compilierte Fortran-Produkt so riesig, dass wir gezwungen waren, das System auf 42 Module in 8 Overlay-Ebenen zu verteilen - tödlich für die Performance, wie man sich denken kann. Über unsere grauslichen Erfahrungen mit der »Fortabilität« haben wir publiziert[47]. Wir haben viel gelernt!

Anmerkung: Das ZI erhielt für DOMINIG III den Zuschlag, wollte jedoch nur die Verwaltungsunterstützung realisieren, nicht die mit AKAS beantragte (und genehmigte) aktive elektronische Krankengeschichte. Diese wurde nicht im Rahmen dieser Förderung versucht.¹³ Das ZI gab damals Millionen ungenutzte Fördermittel zurück. Für sich setzte es übrigens die Beschaffung von DEC-Hardware und den Einsatz von Mumps durch. Viele Jahre nach Ablauf des Projektes, als die DEC-Hardware nicht mehr benötigt wurde, erhielten wir sie als Geschenk.¹⁴

16.13.2. Sabotage

Ein Mitarbeiter betreute die Installation unserer Software auf der Dietz-Anlage. Leider war er öfters krank, konnte deswegen an wichtigen Demonstrationen nicht teilnehmen oder er war gesund, aber der Rechner gerade mit headcrash ausgefallen... Eines Tages nahm mich der alte Herr Dietz beiseite und zeigte mir eine geöffnete Plattenkassette. Auf ihr war klar zu erkennen, dass mit einem langen Schraubenzieher die Oberfläche zerkratzt war bis hin zur Aluminium-Nabe. Eindeutig Sabotage: Ich hatte dem Mitarbeiter zu viel

¹¹ siehe 21.3 Mumps ab S. 181

¹² vgl. Anhang C.14.7 DIADEM auf S. 284

¹³ vgl. Kap. 16.12.1 AKAS auf S. 130. Diese Vorstellungen wurden später die Grundlage von BAIK 16.14.1 ab S. 132

¹⁴ Alle genannten Computer aus der Steinzeit der Datenverarbeitung sind in in der FITG-Sammlung bewahrt

Verantwortung zugemutet und er hatte sich nur so zu helfen gewusst, ein eindeutiger Management-Fehler, mea culpa! (Den habe ich nie wieder gemacht!) Nachfolgend lief die Dietz-Anlage immer einwandfrei.

16.13.3. Strukturierte Programmierung

Das gesamte komplexe System umfasste damals DUSP, DUTAP und das inzwischen vollendete »Informations-Aufbereitende Text-Retrieval Orientiertes System«(IATROS). Es musste schnellstens in Fortran reprogrammiert werden. Wir wählten strukturierte Programmierung und top-down Block-Design, wie es sich seinerzeit bei MEDIUC bewährt hatte. Außerdem haben wir alle Elemente des Systems in Backus-Naur-Normalform definiert[48]. Auf diese Weise ergab sich ein sehr klares Vorgehen, an dem mehrere Programmierer gleichzeitig mit eindeutigen Vorgaben arbeiten und testen konnten. Geleitet wurde das Team von Norbert Krier, der es unter schwerer Belastung und äußerem Druck verstand, Erfolg zu produzieren, wofür ich ihm noch heute dankbar bin.

16.13.4. Erstes Doctor's Office System DOC von Triumph-Adler

Unsere auf DUSP, DUTAP und Teilen von IATROS basierende Software führte unter der Leitung von Krier in Kooperation mit der Firma Triumph-Adler (TA) zum ersten kommerziellen »Doctor's Office Computer«DOC. Das System konnte TA nicht vor dem Niedergang retten. Weder die Firma noch die Fortran-Software hat überlebt. Aber das TA-DOC-System existiert noch¹⁵.

16.14. Elektronische Dokumentation im Krankenhaus BAIK

Vom programmierten Arztbrief angefangen über DUSP, DUTAP, DIPAS, AKAS, DIADEM hatte sich eine sehr sorgfältig durchdefinierte Programmsystematik für die elektronische Krankengeschichte ergeben. Nach Übernahme der Professur in Frankfurt konnte ich sie, jetzt unbeeinflusst von politischen Vorgaben, in Mumps reimplementieren.¹⁶ Dabei half mir die geringe, aber stetige Finanzierung durch die Länder, die das System »Befunddokumentation- und Arztbriefschreibung Im Krankenhaus (BAIK)« als sogenanntes Bund-/Länder-Programm für ihre Krankenhäuser haben wollten.[49]

16.14.1. Das BAIK-Informationsmodell

Das BAIK-Informationsmodell hat sich aus DIPAS und AKAS entwickelt und wurde mit BAIK erstmals zur Grundlage für die Implementation von DOC und IATROS. Es hat inzwischen Eingang in die Standardwerke gefunden, z.B. das neue Handbuch der medizinischen Informatik [32, S. 569] oder das recht aktuelle Buch über Elektronische Gesundheitsakten[50, S. 245]. Das Modell sei hier kurz beschrieben, ohne auf alle Aspekte

¹⁵ siehe Anhang C.5.14 TA-DOC auf S. 237

¹⁶ siehe Anmerkung C.14.8 zu BAIK auf S. 284

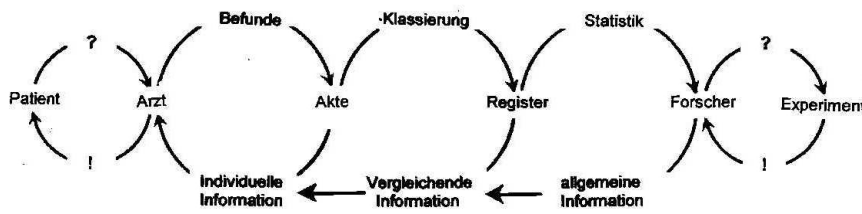


Abbildung 16.6.: BAIK-Informationsmodell

einzuweisen, die anderenorts beschrieben sind[11], weil alle nachfolgenden Vorhaben sich aus der Bemühung erklären, das Modell der aktiven Patientenakte zu realisieren:

Das Modell [51] zeigt den Zusammenhang zwischen ärztlicher Behandlung mit primärer Dokumentation und gezielter Forschung. Verfolgen wir den Informationsfluss (siehe Abbildung (16.6)):

- Der Patient kommt mit einem Problem (?) zum Arzt.
- Der Arzt erhebt einen Befund und schreibt ihn in die Krankenakte
- Diese gibt ihm (oder einem Kollegen) Auskunft (!), damit er den Patienten behandeln kann.
- Aus der Krankenakte entsteht durch Klassifikation ein Register.
- Dieses erlaubt, ergänzend zur individuellen, vergleichende Auskunft Fall gegen Fall.
- Das Register liefert Statistik, die dem Forscher erlaubt, eine Hypothese (?) zu formulieren.
- Sie wird im Experiment getestet, verifiziert oder falsifiziert.
- Das Ergebnis (!) erlaubt dem Forscher die Formulierung allgemeingültigen Wissens, die Publikation.
- Dieses verifizierte Wissen reichert die Rückkopplung von relevanter Information zum Behandlungsfall des Arztes an.

So erhält der Arzt die richtige Information gezielt zur geforderten Diagnostik und Therapie: Selektiv aufgrund der individuellen Daten des Patienten, d.h. gezielt zum Behandlungsproblem, angereichert mit vergleichbaren Fällen, Lehrbuchwissen, allgemeingültiger Auskunft zu Diagnostik, Therapie, Prognose und sonstigen Forschungsergebnissen.

Dieses Modell hat uns bei der Schaffung unserer elektronischen Dokumentationssystematik Befunddokumentation und Arztbriefschreibung im Krankenhaus (BAIK) geleitet.

Den *ersten Zyklus* nennen wir *behandlungsorientiert*. Er antwortet auf die Frage: Welche Befunde hatte der Patient. Er enthält die elektronische Patientenakte. Sie ist die Grundlage für alle weiteren Dienste. Um dem Arzt für die Lieferung valider Daten zu belohnen, erfanden wir den programmierten Arztbrief. Aus sparsamen Angaben, Kürzeln für Häufiges, ggf. angereichert mit Klartext, evtl. sogar diktierten Passagen generiert der Computer einen quasi diktierten Bericht. Dabei werden die Daten nach allen Regeln der Kunst validiert und stellen die wertvolle Primär-Basis für alle weiteren Bearbeitungen und Ableitungen dar.

Hunderte von verschiedenen Erfassungsbögen für verschiedene Fachgebiete von Augenheilkunde bis zu Zytologie wurden in den 70er und 80er Jahren in der Deutschen Klinik für Diagnostik und im Klinikum der J.W.Goethe-Universität zu diesem Zweck entwickelt. Alle formal sauber definierbaren Inputs, von streng strukturierten bis zu freitextlichen, kann BAIK verarbeiten. Grundsätzlich sind zu jedem Feld klartextliche Zusätze erlaubt. Der Arzt kann und soll sich ohne jede Einschränkung ausdrücken. Weil für alle häufigen und typischen Befunde Kürzel möglich sind, reduziert sich üblicherweise die Dokumentationsarbeit für den Arzt um 90% ohne Verlust an Freiheit der Wahl des passenden Ausdrucks für Seltenes und Individuelles, ohne Einschränkung der medizinischen Sprache.

Der *mittlere Zyklus* dient der Lehre und dem Fallvergleich, wir nennen ihn *vergleichsorientiert*. Jede Episode in der Patientenakte wird klassifiziert und dem Register hinzugefügt. Das Register erlaubt, vergleichbare Fälle zu finden und (in Teilen) anzuzeigen. Hier ist die Schnittstelle zu Regelwerken, Richtlinien, Lehrbüchern, Entscheidungsunterstützenden Programmen. Dieses ist auch die Schnittstelle zu Diagnoseunterstützenden Systemen, z.B. MEDIUC oder DXplain[52]. (Für diesen Zweck haben wir seinerzeit DXplain übersetzt.)

Den *rechten Zyklus* nennen wir *erkenntnisorientiert*. Das Register speist die Forschung, die ihre Ergebnisse der Allgemeinheit zur Verfügung stellt, publiziert. Dieser erkenntnisorientierte Zyklus beginnt bei der klassifizierten Information. Er enthält Schnittstellen zu statistischen Methodenbanken und zum data mining [53] einerseits, andererseits zu den allgemeinen Wissensquellen im Web, z.B. DIMDI oder NLM. Wir haben eine eigene Web-Suchmaschine entwickelt, die den Thesaurus nutzt ¹⁷.

So ist es möglich, mit automatischen Informationsagenten die Daten aus der Krankengeschichte fallspezifisch anzureichern mit vergleichender Information, wozu auch diagnoseunterstützende Systeme gehören können, und mit allgemeingültigem Wissen z.B. jüngsten Studienergebnissen und Empfehlungen der Fachgesellschaften zur Therapie. Ein Arztinteressenprofil[54] filtert die relevante Information entsprechend, so dass dem Allgemeinarzt Übersichtsarbeiten, dem Facharzt Originalarbeiten angeboten werden. Auch wie oft ein Arzt die Titel zu einem einschlägigen Fall sehen will, kann er wählen. Wohlgemerkt: Automatisch, ohne dass von ihm Nachfrage verlangt wird, erhält der Kardiologe bei einem Fall von Hinterwandinfarkt den Hinweis auf neue Richtlinien der Fachgesellschaft oder aktuelle Studienergebnisse, die er noch nicht kennt. So fließt die Information zurück zum Ort der Behandlung.[55, 56]

¹⁷ siehe 16.15.5 Dr. Antonius ab S. 140

Voraussetzung für Lehre und Forschung ist Klassifikation. Ohne sie kann weder vergleichende Information von anderen Fällen abgerufen werden, noch kann allgemeingültiges Wissen entstehen, formuliert und als gezielte Auskunft zum Patientenproblem zur Verfügung gestellt werden.

16.14.2. Doctors's Office Computer DOC

Das DOC-System wurde schon vorgestellt, es unterstützt den behandlungsorientierten Zyklus mit DUSP und DUTAP vor Ort. Über das kommerziell von Triumph-Adler erhältliche DOC-System wurde bereits berichtet¹⁸. Es basierte auf der DIADEM-Entwicklung, nicht auf dem Mumps-basierten BAIK.

Als Hardware für das BAIK-DOC-System benutzten wir Philips P800-Systeme, für die es Mumps-Interpreter gab, sogar recht moderne mit sogenanntem string-subscript, das von Philips erfunden wurde und das wir benutzten.¹⁹

Hier muss eine *Episode* berichtet werden, die verdeutlicht, mit welchen Schwierigkeiten man zu kämpfen hatte: Das Kreiskrankenhaus Mayen gehörte zu unseren zufriedenen Pilotkunden. Das DOC-System lief auf einer Philips P800 in Routine, Arztbriefe der Inneren wurden täglich produziert. Bei einem Kontrollbesuch bestätigte man mir die Funktion und Arbeitersparnis für Arzt und Sekretärin, klagte allerdings über die langen Produktionszeiten von bis zu einer halben Stunde pro Arztbrief. Ich war schockiert. Als Ursache stellte sich Folgendes heraus: Philips hatte zwar das string subscript (also die Adressierbarkeit von Daten auf der Platte mittels einer Zeichenkette) erfunden. Diese Erfindung war bahnbrechend und erleichterte uns die Textverarbeitung sehr. Aber die Philips-Implementation benutzte pro subscript-Ebene einen Datenblock und, wenn der nicht reichte, angehängte Fortsetzungsböcke, sogenannte index-sequentielle Speicherung. Im speziellen Falle hatte das hunderte von Fortsetzungsböcken zur Folge, die für jedes zu dekodierende Feld sequentiell durchsucht werden mussten. Die Ursache für die ungeheuerlich langen Produktionszeiten waren also gefunden. Dieses Philips-spezifische BAIK-Problem war, auch ohne Neuinstallation von Mumps, leicht zu beheben. Alle Mumps-Installationen machten die Philips-Erfindung des string-subscript nach. Die späteren Implementatoren, allen voran DEC, benutzten jedoch sogenannte B*-Bäume, wie sie seit 1972 von Knuth und seiner berühmten Kunst der Programmierung bekannt waren[21, Vol.3, Sorting and Searching, S. 488]. Diese balancierten Bäume kannten das Problem der Fortsetzungssätze auf derselben Ebene, der index-sequentuellen Speicherung, nicht. Wenig später stellte übrigens auch Philips auf B*-Bäume um.

16.14.3. Mächtiges Recherche-System IATROS

Während wir auf der einen Seite Anwendungen der programmierten Befundschreibung entwickelten, hunderte von Erfassungsformularen für DUSP und entsprechend mit DUTAP generierte Texte, nahmen auf der anderen Seite natürlich die Auswertungswünsche

¹⁸Vgl. Kap. 16.13.4 Erstes...DOC System von Triumph-Adler auf S. 132

¹⁹ vgl. Kap. 21.3 Mumps ab S. 181

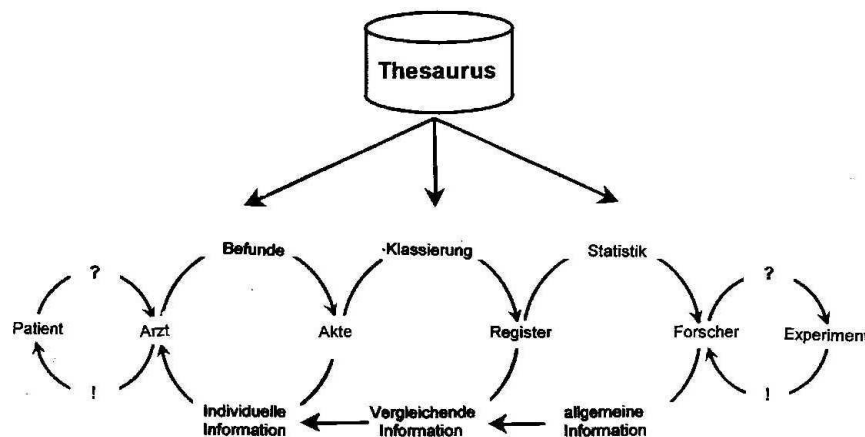


Abbildung 16.7.: BAIK-Informationsmodell mit Thesaurus

zu. Mit dem Design des »Informations-Aufbereitenden Text-Retrieval-Orientierten Systems (IATROS)« hatten wir uns schon bei DIADEM²⁰ beschäftigt. Jetzt konnten wir die Systematik verbessern und in Mumps reimplementieren (vgl. Abb. 16.7):

Ein Dokumentationsparametersatz (DPS) steuerte die Klassifikation (KLASS). Für jedes Feld war festgelegt, ob das Feld dabei berücksichtigt werden sollte, wenn ja, mit welchem Thesaurus und ob mit oder ohne Kontext. Mit Kontext hieß, dass aus den Umgebungsvariablen und dem Inhalt des Feldes ein Kunstwort gebildet und in den Thesaurus aufgenommen wurde. Damit konnten auch kodierte Werte richtig interpretiert und über Synonyme, Vorzugsbenennungen oder Oberbegriffe recherchiert werden. Zahlenwerte konnten mit verschiedenen Algorithmen in qualitative Klassen umgewandelt werden, z.B. »Leukozyten_erhöht«, »Leukozyten_stark_erhöht« usw. Außerdem wurden alle diese aufbereiteten Wörter invertiert und zusammen mit ihren Fundstellen gespeichert. Das garantierte schnelle Suche.

Für die Suche entwickelten wir einen Interpreter (Parser), der in der Lage war, auch hochkomplexe Suchbefehle zu analysieren und die Vektoren der Suchbegriffe entsprechend zu verknüpfen. Diese Algorithmen waren an die sogenannten Regulären Ausdrücke angelehnt und wirklich mächtig. Beliebig geklammerte und-, oder-Verknüpfungen, Negationen, Ausschlussbedingungen usw. konnten angegeben werden.[57] Allerdings war die Benutzung Spezialisten vorbehalten. Immerhin hat sich eine Ärztin in der Pathologie anhand der Dokumentation in die Syntax eingearbeitet und es in der Recherche zur

²⁰ siehe 16.13 DIADEM auf S. 131

Meisterschaft gebracht. Weil man die im semantischen Netz des Thesaurus gespeicherte Information voll einbeziehen konnte, ergaben sich (baumauf/baumab) ungeahnte Möglichkeiten. So wurde in den diktierten (und in BAIK gespeicherten) Sektionsberichten geforscht, ob es Fälle von HIV gegeben hätte, bevor es den Begriff AIDS oder HIV gab. Antwort: Jawohl, es gab. Welches andere medizinische Klassifikations- und Suchsystem wäre wohl zu einer solchen Recherche in der Lage gewesen?

Genau so konnten die ja in BAIK überall möglichen Klartextzusätze mitsamt ihrem Kontext im Thesaurus verankert und baumauf-baumab im semantischen Netz recherchierbar gemacht werden. Dabei musste nur der Thesaurus die Nomenklatur des Arztes kennen, der Rechercheur konnte durchaus andere Begriffe benutzen, fand trotzdem alle Fälle von ... kombiniert mit ... bei ...in allen denkbaren logischen Kombinationen.

Aber es gibt eine Einschränkung: Wegen der Beschränkung auf wortbasierte Standardisierung, ist diese Methode (wie die Suchmaschine google im Web) zwar gut geeignet für die Recherche, aber für automatische Klassifikation nicht ausreichend.

16.14.4. Automatische Klassifikation mit Xmed

Zur vollständigen automatischen Klassifikation reicht der einfache Wortthesaurus nicht, schon nicht wegen der Mehrwortbegriffe. Wir haben deswegen in späteren Jahren eine komplexere Aufarbeitung der Originaltexte entwickelt [58] [59].

Zunächst wird der Text mit einem echten Übersetzungsprogramm aus der narrativen in eine standardisierte Form überführt. Das hierfür benutzte Programm war geschaffen worden für die Übersetzung medizinischer deutscher Texte ins Englische[60]. Wir haben es dann zur Übersetzung von DXplain (für die Realisierung des BAIK-Modells) aus dem Englischen ins Deutsche modifiziert und schließlich benutzt für die Deutsch-Deutsche Translation. Der Thesaurus dient weiterhin zur Standardisierung und semantischen Zuordnung. Für die Umformung der diktierten Sätze in standardisierte Form sorgen Grammatikregeln (Part of speech-Analyse). Das Zwischenergebnis ist inhaltsgleich dem Original, aber in normierter Satzform und ausschließlich mit Vorzugsbegriffen.

Es folgt die Analyse. Hierzu werden weitere Lexika benötigt: Klassifikationsregeln für die Mehrwortbegriffe, ICD-Regeln zur Berücksichtigung der ICD-Besonderheiten und OPS-Regeln desgleichen für Operationen und Prozeduren.

Das Ergebnis ist eine standardisierte Metakrankengeschichte mit allen zur DRG-Bildung benötigten Daten. Unser System Xmed hat sich in einer anonymen Blindstudie vorteilhaft von kommerziellen Systemen abgesetzt [61].

Diese Methode läßt sich mit mäßigem Aufwand zentral pflegen. Es ist heutzutage kein Problem mehr, bei der Eingabe am Bildschirm die eingegebenen Wörter schritthaltend gegen zentral gepflegte Wortlisten zu kontrollieren. Jede Rechtschreibkontrolle tut eben dieses (z.B. Word). Nomenklaturbriefkästen würden die Weiterentwicklung des Systems ermöglichen. Für alle oben genannten Zwecke (Todesursachenstatistik, Fallpauschalenbildung, Qualitätssicherung, Ergebnisforschung, kontrollierte klinische Studien, Epidemiologie usw.) können spezifische Klassifikations- und Regelwerke erstellt und, soweit sinnvoll, zentral gepflegt werden. Die Systematik funktioniert.

16.14.5. BAIK als Bund-/Länder-Programm

Ein Bund-/Länder-Programm wurde zentral gepflegt (»Zentrale Verfahrens-Pflege« ZVP) und stand in allen an der ZVP finanziell beteiligten Ländern den Krankenhäusern gratis zur Verfügung. Bisher gab es nur Programme für die Krankenhaus-Administration, Finanzbuchhaltung, Abrechnung, Kosten- und Leistungsrechnung, Personalverwaltung. BAIK war das erste System zur Unterstützung der Ärzte bei der Dokumentation.

Anmerkung: Ich habe immer wieder betont: Man kann aus einer EKG-Leistungsziffer nicht den Befund, aber sehr wohl aus dem dokumentierten Befund die Leistung ableiten, vorausgesetzt man erfasst die Dokumentation beispielsweise in BAIK. Diese simple Einsicht setzt sich aber erst heute durch. Über dreißig Jahre hat es gedauert.

Als Länder waren an der Zentralen Verfahrens-Pflege beteiligt: Bayern, Bremen, Hessen, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz. Vom ZVP-Beitrag konnte ich eine zusätzliche Person beschäftigen. Sonderwünsche der Länder führten zu Verzögerungen, so z.B. der Wunsch von Rheinland-Pfalz, IATROS in COBOL auf dem zentralen Großrechner des Rechenzentrums Bad Ems zu installieren.

Leider gerieten die Bund-/Länder-Programme, man kann sie als die deutsche Form der public-domain oder open-source-Programme ansehen, in Misskredit. Es wurde chic, statt der krankenhausspezifischen Kosten- und Leistungsrechnung KOLK für Produktionsbetriebe bewährte, kommerzielle Software von SAP zu benutzen. Ich selbst war als Gutachter beteiligt, als es darum ging, ob am Uniklinikum Ulm ein Versuch gemacht werden sollte. Mich würde heute eine Kosten/Nutzen-Analyse interessieren, sah doch auch KOLK eine Teilkalkulation, Teilkostenrechnung, vor, die sich hervorragend als Grundlage für die Einführung der DRG geeignet hätte.

Bedauerlicherweise sind zur Zeit in Deutschland alle Bemühungen, für die Krankenhäuser mit public-domain-Programmen Kosten zu sparen, eingeschlafen und die Software-Industrie lebt gut von den enormen Summen, die im Gesundheitswesen umgesetzt werden. Ich persönlich halte das für eine Fehlentwicklung. Dass es anders geht, beweist mit VistA die Veterans Administration in den USA, die sogar kürzlich von der Harvard Universität mit einem angesehenen Innovationspreis ausgezeichnet wurde²¹. Nicht nur das: Ein vielbeachtetes (und wirklich lesenswertes) Buch von Phillip Longman mit dem Titel Best Care Anywhere - Why VA Health Care Is Better Than Yours[62] erläutert als Ursache für die hervorragende Versorgungsqualität das VistA-System, eine open source elektronische Patientenakte, bewährt, weit verbreitet, up to date, komplett (inklusive Röntgen und Endoskopie-Filmen).

16.14.6. BAIK und PCs

Ab Anfang der 80er Jahre gab es die Vorläufer der PCs. Sehr früh hatten wir geholfen, Mumps auf einem Intel 8080 zum Laufen zu bringen (IMSAI 8080, Tandy Radio Shack TRS80). Dank der Vorarbeiten von R.F. Walters und seines Mitarbeiters Steve Johnson gelang das frühzeitig. Steve arbeitete ein Jahr bei uns, implementierte Micro-Mumps und verfeinerte die aus Davis, CA von der UCD mitgebrachte Systematik. Sie bestand

²¹ siehe VistA im Anhang C.14.12 ab S. 285

in einer Metasprache, welche die direkte Abbildung von Transition Diagrams erlaubt, die Transition Diagram Language (TDL). Mumps war damals vom Mumps Development Comittee in TDL definiert.

Schon auf dem ersten IBM PC lief dann das komplette BAIK unter Benutzung von Micro-Mumps. Später gab es von DataTree ein wesentlich leistungsfähigeres PC-Mumps, das unerhört gute Netzwerkeigenschaften besaß. Binnen kurzem leistete ein einzelner PC mehr als ein DEC-Minarechner und der PC-Rechnerverbund mehr als Großrechenzentren. Berühmt wurde der Bostoner Krankenhausverbund der »Partners« mit hunderten, ja tausenden von voll vernetzten PCs. Heute sind es 55.000²²

Allerdings brachte die neue sogenannte graphische Benutzeroberfläche (»graphical user interface« (GUI), gemeint war nicht die Oberfläche eines Benutzers, sondern die des Personal Computers für den Benutzer) auch erhebliche Probleme mit sich.

Mumps, BAIK und alle alten Systeme waren für die Bedienung mit Fernschreibern, Teletypes, konstruiert. Die Umstellung auf GUI mit »point and click device«, nämlich der Maus, bereitete Kopfzerbrechen.

Datenerfassung erfolgt in BAIK, wie bereits erwähnt, mittels sogenannter Formulare. Das sind definierte Datenstrukturen, beschrieben mit den bereits erwähnten Prüfparametersätzen. Es können Papierformulare sein, die von den Ärzten oder dem medizinischen Personal ausgefüllt werden, können aber auch Diktate oder sonstige definierbare Datenstrukturen sein, beispielsweise elektronisch erfasste Laborwerte.

Damals lag es also nahe, aus den PPS die GUI zur Datenerfassung zu generieren. Aber mit einer eins-zu-eins Umsetzung wäre man den neuen Möglichkeiten nicht gerecht geworden. Wie nutzt man die verschiedenen, uns heute sehr geläufigen Radio-Tasten (Radio-buttons), Auswahlfenster (Menue-Boxes), Kombinations-Bereiche (Combi-boxes), um nur einige zu nennen. Wie erlaubt man Zusätze, Feldergänzungen mit Klartext?

Sehr früh wurde von Harald Pitz ein wirklich durchdachter, aber sehr umfangreicher Entwurf einer selbstlernenden GUI-Schnittstelle im Rahmen einer Dissertation gemacht. [63]. Leider fehlten uns die Mittel, ihn umzusetzen.

Für den dringenden Bedarf im Kreiskrankenhaus Gelnhausen bestand die Zentrale Verfahrenspflege auf der Umsetzung mittels Visual Basic, der damals üblichen Sprache zur Gestaltung von GUIs. Diese Aktivität hat uns viel Schweiß und Tränen beschert. Damals waren wir nämlich nicht in der Lage, zu verhindern, dass der Arzt auf »seinem« PC lauter Programme aufrief, z.B. dreimal WinWord, Excel und dann noch die BAIK-Datenerfassung dazu. Regelmäßig gingen die PCs in die Kniee, Windows crashte, aber nicht wegen BAIK, sondern wegen zu hoher Belastung insgesamt. Wir waren außerstande, das zu steuern. (Heutzutage wäre das kein Problem mehr!) So scheiterte dieses Vorhaben schlicht an mangelnder Performance, bzw. an Windows-Fehlern, obwohl ein PC damals schon problemlos mit datatree-Mumps viele Benutzer bedienen konnte (Faustregel: 12 Benutzer pro PC).

²² Vgl. im Anhang C.13.8 ab S. 282. Intersystems hat wegen dieser exzellenten PC-Vernetzbarkeit und Mehrbenutzerfähigkeit DataTree aufgekauft.

16.15. Weiterentwicklungen: BAIKweb

Unsere Bemühungen um eine »moderne« GUI-Schnittstelle für BAIK blieben trotz hervorragender Ansätze frustrierend. Die (später) von der Veterans Administration gefundene Lösung mit einem kommerziellen System konnten wir aus Kostengründen nicht übernehmen.

16.15.1. GUI-Interfaces für BAIK

Mit der Web-Technologie ergaben sich neue Chancen: Ein Browser in der Peripherie und ein BAIK-Server als Zentrale. Das war eine gute, weil sehr preiswerte Lösung mit anspruchslosen sogenannten »slim Terminals«²³. So entstand BAIKweb[64].

16.15.2. Xmed

Xmed ist die Weiterentwicklung zur verbesserten Klassifikation im IATROS-System. Es wurde im Zusammenhang mit der Klassifikation schon vorgestellt²⁴.

16.15.3. Data Mining und Statistik in BAIK

Schon mit Hilfe des Thesaurus und IATROS konnte man gut recherchieren und erstaunliche Anfragen beantworten, wie das AIDS-Beispiel beweist²⁵. Weiter verbesserte Möglichkeiten erlauben die modernen Methoden des sogenannten Data Mining[53].

16.15.4. Automatische Informationsselektion zum Patientenproblem spezifisch für jeden Arzt

Besonderen Wert haben wir darauf gelegt, den behandelnden Arzt nicht mit Information zu ertränken, sondern ihm gezielt zum Behandlungsfall nur die Information auszuwählen, die er gerade gebrauchen konnte und die er noch nicht (oder noch nicht oft) gesehen hatte. Mehrere Ansätze zur Informationsselektion anhand eines Arzt-Interessen-Profiles[54][55][56] führten schließlich zu einer befriedigenden Lösung:

16.15.5. Suchmaschine Antonius

Um die im Web verfügbare Information zu erschließen wurde zunächst der Frankfurter Index und dann die Web-Suchmaschine Dr. Antonius entwickelt[65]. Die erste Version basierte noch auf einem eigenen Webrobot und einem eigenen Algorithmus zur Erkennung deutscher medizinischer Inhalte. (Das war gar nicht so leicht: Offensichtlich benutzen die Medizin und das Rotlichtmilieu ähnliche Ausdrücke ...)[66]. Markus Schlarmann war der Autor.

²³ siehe Anhang C.14.10 BAIKweb ab S. 285

²⁴ siehe 16.14.4 Xmed auf S. 137

²⁵ Siehe AIDS-Beispiel oben im IATROS-Kapitel 16.14.3 ab S. 137

In einem weiteren Schritt wurde aus Dr. Antonius eine Meta-Suchmaschine, die einerseits unseren Thesaurus nutzte, andererseits google als leistungsfähigen Web-Robot[67]. Der Einsatz unseres Thesaurus erwies sich als große Hilfe. Winfried Bantel war der Autor.

Selektions- und Präsentationsautomat

Das Problem der gezielten Informationsselektion und -aufbereitung löste der Informationsagent. Gesteuert vom Arzt-Interessen-Profil selektierte er gezielt die Information, die der Arzt zum Behandlungsfall haben wollte und noch nicht kannte. Dazu sind folgende Schritte nötig:

- Dokumentation der Patientenbefunde (elektronische Patientenakte), z.B. DUSP ²⁶
- Automatische Klassifikation zur Registerbildung, z.B. Xmed
- Recherche im Web und sonstigen Datenquellen nach einschlägiger Information, z.B. Antonius ²⁷.
- Selektion der geeigneten Information für den Arzt anhand seines Interessenprofils aus verschiedenen Informationsquellen, realisiert im MedIAS-Web-Service[55]

Bei der Selektion wird geprüft, ob der Arzt die Information schon einmal gehabt hat. Dazu wird Buch geführt, welche ihm wie oft schon präsentiert wurde. Er kann wählen, wie oft er einen neuen Artikel oder eine neue Richtlinie sehen möchte, ob er nur Übersichten oder auch Originalartikel präsentiert bekommen will, welche Zeitschriften und Sprachen berücksichtigt werden sollen, welche AWMF-Leitlinien usw.[56]

16.15.6. Weiterentwicklung von DUTAP mit XML und DSL

Last but not least sollte auch die Arztbriefgenerierung auf neue Technik umgestellt werden. DUTAP begann mit Schnelldruckern, die nur Großbuchstaben schreiben konnten. Es hat sich in Hunderttausenden von Befundberichten in Dutzenden von Fachgebieten bewährt und läuft unverändert nach wie vor in täglicher Routine. Aber im Zeitalter des World-Wide-Web und mit den Möglichkeiten der Auszeichnungssprachen (SGML, HTML, XML) ließen sich die bewährten Ansätze vereinfachen und gleichzeitig Benutzerfreundlichkeit, Flexibilität, Produktivität und Effizienz steigern. Leider ist diese Arbeit zur Zeit noch nicht abgeschlossen.[68]

16.16. Befreiung der Ärzte vom Kodieren-Müssen

Für die Einführung der »Diagnosis Related Groups«(DRG) für die Fall-Abrechnung im Krankenhaus wurden die Ärzte gezwungen, Diagnosen und Prozeduren zu kodieren. Dieses bedeutet Mehrarbeit. Durch verschiedene Hilfsprogramme auf dem Markt wurden die Ärzte bei der Verminderung der Mehrarbeit unterstützt.

²⁶ siehe oben Kap. 16.4 ab S. 122

²⁷ siehe vorhergehendes Kapitel 16.15.5 ab S. 140

Ich halte diesen Ansatz für zu kurz gegriffen. Ich bin dafür, die Ärzte von der Fron des Kodieren-Müssens total zu befreien. Das ist der Sinn des BAIK-Modelles und der bewährten Xmed-Klassifikations-Systematik. Ich bin für einen ganzheitlichen Ansatz, der die Ärzte durch IT unterstützt bei der Dokumentation, der die Regeln und Thesauri zentral pflegt und der die Klassifikation dem Computer überlässt[35].

Ein zusätzlicher Baustein ist für die DRG-Abrechnung notwendig:

16.16.1. Dokumentationskontrolle im Hinblick auf DRG-Bildung

Die DRG-Bildung folgt komplexen Regeln, die nicht unbedingt den ärztlichen Dokumentationsgewohnheiten entsprechen. Deswegen kann es vorkommen, dass ein Arzt nicht alle zur DRG-Bildung nötigen Informationen niedergelegt hat. Zur Unterstützung der automatischen Klassifikation muss man deswegen eine Kontrollinstanz einbauen, die dem Arzt evtl. fehlende Angaben signalisiert und ihn gezielt um Ergänzungen fragt, wo die vorhandenen Daten nicht ausreichen.

Diese Kontrollinstanz muss einerseits die sich stets weiterentwickelnden Regeln des zentralen DRG-Institutes, »Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus«(InEK), berücksichtigen, andererseits die vorhandenen und mit Xmed klassifizierten Daten zu einem Patienten. dass dieses machbar ist, wurde eindrucksvoll bewiesen[69].

16.17. ICD-10 Diagnosenthesaurus und Operationenschlüssel

Über diese beiden Vorhaben habe ich bereits berichtet²⁸. Sie hatten maßgeblichen Einfluss auf die Arbeit seit Mitte der neunziger Jahre. Aber sie waren unabhängig von Technikgeschichte rein inhaltliche Arbeiten. Deswegen werden diese Projekte hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

16.18. MuchMore

Als ich schon mit dem Gedanken der Emeritierung spielte, wurde ich plötzlich von Professor Uszkoreit gebeten, bei einem multinationalen und transatlantischen Projekt der medizinischen Linguistik mitzumachen. Das BAIK-Modell²⁹ kam zu Ehren: Es war Kern der beiden gleichlautenden Anträge MuchMore³⁰ in den USA an die National Science Foundation und in Europa an die EU. In den USA waren die Universitäten Stanford und Carnegie Mellon beteiligt, in Europa Forschungsstätten in Grenoble, Zürich, Saarbrücken (federführend) und das ZInfo in Frankfurt.[70]

²⁸ siehe 7.6 Operationenschlüssel, ein Krimi auf S. 53 und 7.7 Diagnosenthesaurus, ein »Bestseller« auf S.54

²⁹ Siehe Abb. 16.7 auf S. 136

³⁰ »Multilingual Concept Hierarchies for Medical Information Organization and Retrieval«(MuchMore)[70]

Bei den Besuchen der Teilnehmer lernte ich modernste Linguistik kennen, die nur mit gewaltigen Rechenkapazitäten möglich ist, z.B. die Bildung von semantischen Landkarten mit statistischen Methoden. Es war imponierend, die Leistungsfähigkeit zu erleben, andererseits bestätigte sich, dass unsere jahrelangen definitorischen Bemühungen auch durch moderne Verfahren nicht zu ersetzen sind.

»Electronic Patient Records – Pioneers and MuchMore« war das Thema meines Abschiedssymposiums. Eingeladen waren Pioniere für elektronische Patientenakten und Teilnehmer von MuchMore[14]

Hoffentlich wurde deutlich: Das Informationsmodell³¹ hat die Arbeit geleitet, alle Zweige, Funktionen und impliziten Herausforderungen wurden im Verlaufe meiner beruflichen Tätigkeit realisiert. Nichts daran ist utopisch: Echte Informationsverbesserung für den Arzt, verbunden mit Entlastung von bürokratischen Zwängen (z.B. Kodieren-Müssen), ist mit den beschriebenen Techniken machbar, bewiesen durch vielfältige Routine oder wissenschaftlich untersuchte, demonstrierbare Prototypen, Dissertationen. – Wie ich heute rückblickend über unsere Ergebnisse urteile, findet sich am Ende dieses Teils³². Zunächst sollen weitere Aspekte der EDV und IKT-Entwicklung geschildert werden, um den Hintergrund zu den Projekten zu erhellen.

³¹ Siehe Abb. 16.7 auf S. 136

³² vgl. Kap. 24 Kritischer Rückblick und Ausblick, ab. S. 193

17. Bildverarbeitung mit Computern

Etwa gleichzeitig mit dem geschilderten Wandel der Technik im Bereich der textbasierten Dokumentation und Klassifikation ging ein noch viel eindrucksvollerer Wandel der EDV-gestützten Bildverarbeitung einher. Ganze Filmszenen mit Massenschlachten werden heute artefiziell erstellt¹, ohne aufwendige 3D-Animationen lassen sich Spiele nicht mehr verkaufen, und in der Medizin sind die »bildgebenden Verfahren« ohne leistungsfähige Datenverarbeitung nicht mehr denkbar.

Nur ein einziges Mal bin ich mit dieser rasanten Entwicklung in Berührung gekommen, als nämlich Anfang der siebziger Jahre vom Kollegen Loch an der DKD ein Forschungsprojekt zur EDV-gestützten Ultraschall-Bilderzeugung in Kooperation mit der Universität Mainz und mir lief. Trotzdem blieb mein Arbeitsgebiet die elektronische Patientenakte und wurde nicht Bildverarbeitung. Kollege Höhne an der Universität Hamburg hat hierin Bahnbrechendes geleistet.

Deswegen will ich auch die ungeheuren Fortschritte in diesem Bereich nur exemplarisch skizzieren unter weitgehendem Verzicht auf eigene Darstellungen:

17.1. Computertomographie

Die Computertomographie hat eine eigenartige Geschichte, ich zitiere aus dem Web (radiologie.de):

Die Geschichte der Computertomographie - von Godfrey Hounsfield zum 32-Zeiler

1917: Mathematische Grundlagen für die Rekonstruktion eines drei-dimensionalen Objekts

Der österreichische Mathematiker Radon entwickelt ein Rechenmodell, mit dem ein drei-dimensionales Objekt aus zahlreichen zwei-dimensionalen Projektionen dieses Modells errechnet werden kann. Seine Ergebnisse werden seinerzeit in der Physik genutzt.

¹ Ausdrücklich wurde beim Start der zehnteiligen Serie des ZDF »Die Deutschen, Ein Jahrtausend deutsche Geschichte« darauf hingewiesen. Die Serie startete am 26. Oktober 2008 mit Otto dem Großen und der Schlacht auf dem Lechfeld.

1964: Eine vorerst kaum beachtete Publikation

Der südafrikanische Physiker Allen M. Cormack veröffentlicht eine Arbeit, in der er die Dichte einzelner Punkte in einem Volumen ermittelt, in dem er die Röntgenröhre um sein Objekt rotieren lässt und alle 7.5 Grad ein Bild anfertigt. Cormack arbeitet in der Strahlentherapie und möchte Bestrahlungen genauer planen.

1968: Der Prototyp

Der englische Ingenieur Godfrey N. Hounsfield (geb. 1919) entwickelt den ersten mit Röntgenstrahlung arbeitenden Experimental-Scanner. Vorerst können nur anatomische Präparate vermessen werden.

1968: Bilder anatomischer Hirnscheiben

Die Messung dauert bis zu 9 Stunden, die Bildrekonstruktion 2 1/2 Stunden. Auf dem Bild ist partiell eine Unterscheidung zwischen grauer und weißer Hirnsubstanz möglich.

1971: Hounsfield entwickelt die Computertomographie

...Godfrey N. Hounsfield ...entwickelt den ersten Computertomographen (CT). Er arbeitet weder an einer Universität noch bei einem renommierten Gerätehersteller, sondern bei der britischen Firma EMI (diese produzierte seinerzeit Schallplatten und elektronische Bauelemente).

Geschichte der Radiologie im Web

Das Bemerkenswerte an dem Verfahren ist die Tatsache, dass ein Bild nur mit Hilfe des Computers zustande kommt. So wie sich die Computerindustrie rasch weiterentwickelte, wurde auch das Verfahren leistungsfähiger und ist heutzutage aus der Diagnostik nicht mehr wegzudenken. 1979 erhielt Hounsfield für seine Erfindung den Nobelpreis.

Es gibt die Legende, Hounsfield habe seine Erfindung allen großen Röntgenfirmen angeboten, sei aber nicht auf Interesse gestoßen, bis schließlich EMI eingestiegen sei. So musste die Röntgenindustrie schlussendlich die Lizenzen von einer Schallplattenfirma kaufen.

17.2. Kernspinresonanzspektroskopie

Auch bei der Kernspintomographie kann das Bild nicht ohne Computer entstehen. Die physikalische Grundlage ist anders, die Computerverfahren ähneln sich. Auch diese Erfindung wurde mit einem Nobelpreis belohnt.

Aus derselben Quelle (radiologie.de) stammt die folgende Darstellung der Geschichte:

Die Entwicklung der Magnetresonanztomographie

Die Geschichte der Magnetresonanztomographie reicht von der physikalischen Entdeckung des Felix Bloch & Edward Purcell zur Real-Time-Bildgebung. Mit der Magnetresonanztomographie wurde der Traum von einem gesundheitsneutralen, ungefährlichen Untersuchungsverfahren zur Wahrheit...

um 1800: Die mathematischen Grundlagen für MRT Bilder werden vor etwa 200 Jahren beschrieben

Jean-Baptiste Fourier (1768-1830), ein enger Vertrauter von Napoleon Bonaparte, zeitweilig Präfekt im französischen Department Isere und einer der bedeutendsten Mathematiker seiner Zeit beschreibt die nach ihm benannte Fourier-Transformation. Ohne diese wäre die Errechnung von MRT Bildern nicht möglich.

um 1900: Der Vater der Magnetfelder

Nikola Tesla (1856-1943), ein außergewöhnlicher Visionär, entwickelt das Radio und den Wechselstrom. Neben seinen über 700 Patenten, welche er im Laufe seines bewegten Lebens angemeldet hat, beschreibt er die Entstehung und die Wirkung von Magnetfeldern. Die heutige international verwendete Einheit für die Stärke eines Magnetfeldes ist nach ihm benannt.

1946: Die physikalische Entdeckung des »Kern-Spins« durch Bloch und Purcell

Felix Bloch und Edward Purcell entdeckten unabhängig voneinander, dass bestimmte Atomkerne in einem externen Magnetfeld in der Lage sind, hochfrequente Radiowellen zu absorbieren. Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass die Frequenz der eingestrahlten Hochfrequenz (HF)-Pulse mit der Eigenfrequenz der Atomkerne, der sogenannten Larmorfrequenz (f_0) übereinstimmt.

1952: Auszeichnung durch das Nobelpreis-Komitee

Nobelpreis der Physik für Bloch und Purcell.

1971: Kann die neue Technik auch zur Diagnose von Krankheiten verwendet werden?

Raymond Damadian entdeckt anhand von in-vitro Versuchen, dass sich die Protonenrelaxationszeiten von malignen Tumoren und normalem Gewebe un-

17. Bildverarbeitung mit Computern

terscheiden. Er erzeugt allerdings noch keine Schichtbilder, sondern misst mit seiner sogenannten <FONAR>Technik ein-dimensionale Relaxationszeiten in unterschiedlichen Geweben.

1973: Schnelle Verbreitung in Physik und Chemie - nun folgt der Einsatz an Lebewesen

Paul Lauterbur/ New York zeigt die ersten biologischen Anwendungen in der hoch angesehenen Zeitschrift <Nature>: erste orts aufgelöste Abbildung eines flüssigkeitsgefüllten Modells. Die Idee, Magnetfeldgradienten in allen drei Dimensionen zu schalten, um zwei- oder drei-dimensionale Bilder zu erzeugen, entsteht, als er die ersten CT Bilder zu Gesicht bekommt.

1974: Beim Tier spielt Zeit keine Rolle

Raymond Damadian in Aberdeen/ Schottland kann die erste Abbildung eines Tumors an einem lebenden Tier präsentieren.

1975: Eine wesentliche Vereinfachung der Datenakquisition

Richard Ernst aus Zürich beschreibt die Datenakquisition mit der <NMR Fourier Zeugmatographie>. Diese Grundlagen werden bis heute für die MRT verwendet.

1977: Der Beweis: Die Technik ist auch am Menschen anwendbar

R. Damadian gelingt das erste Bild des menschlichen Körpers – ein Thoraxquerschnitt. Obwohl das Bild technisch sensationell ist und Wissenschaftler in aller Welt aufhorchen lässt, reicht die Ortsauflösung bei weitem nicht für eine diagnostische Verwendung. Die Aufnahmezeiten betragen mehrere Stunden und sind damit für eine praktische Anwendung viel zu lang.

1978: Nur bei erheblich verkürzter Aufnahmezeit besteht Aussicht auf eine klinische Anwendung

Peter Mansfield in Nottingham beschleunigt die Bildakquisition deutlich: Es wird nunmehr eine ganze Bildzeile gleichzeitig statt eines einzigen Bildpunktes ausgelesen.

1978: EMI, bereits Pionier der CT Entwicklung, nun auch Vorreiter bei MRT

Ian R. Young und Hugh Clow, zwei Mitarbeiter der englischen Firma EMI, welche die ersten Computer-Tomographen entwickelt hatte, gelangen die ersten Schichtbilder des menschlichen Gehirns.

1981: In Aberdeen, Nottingham und Hammersmith werden erstaunliche Entdeckungen gemacht

Erste klinische Anwendungen werden veröffentlicht: Eine Unterscheidung zwischen malignem Tumor und gesundem Gewebe. Ferner gibt es erste Vergleiche zum CT, z.B. bei Demyelinisierungen bei der Multiplen Sklerose. Der Vorteil der MRT liegt im deutlich höheren Weichteilkontrast.

1981: Die Geräte sind technische Kolosse

Die ersten Geräte enthielten einen zirkulären Permanentmagneten. Diese bestanden aber aus ferromagnetischem Material und wogen leicht über 100 Tonnen! (einer der Gründe, warum bis heute manche MRT Abteilung im Keller einer Klinik zu finden ist!). Als Alternative wurden Widerstandsmagneten eingesetzt. Nachteile: hoher Kühlbedarf für die sich erwärmende Spule, maximal 0,3 Tesla (T) Feldstärke zu erreichen. Durchgesetzt haben sich supra-leitende Magneten, welche Feldstärken auch deutlich über 1 T erlauben. Die ersten Magneten werden von Oxford Magnets hergestellt. Bis heute werden die meisten Magneten in dieser Region fabriziert.

1981: Klinischer Einsatz: keine Strahlung, höchster Kontrast

Die Methode findet klinisch zunehmende Akzeptanz und wird insbesondere für die Diagnostik des Zentralen Nervensystems (ZNS) zur Methode der Wahl. Vorteile sind neben dem hohen Weichteilkontrast die fehlende Strahlenbelastung, die Möglichkeit, Bilder in allen Schichtorientierungen anzufertigen, sowie die fehlende Beeinträchtigung der Bildqualität durch den dichten Knochen.

...

1984: Keine Spur von Radioaktivität!

Der Begriff NMR für Nuclear Magnetic Resonance, welcher immer wieder fälschlicherweise mit Radioaktivität in Verbindung gebracht wurde, wird zunehmend durch MRT (Magnet-Resonanz-Tomographie) ersetzt.

Geschichte der Radiologie im Web

Die wissenschaftliche Bedeutung ist noch gar nicht abzuschätzen. So ist es z.B. heute möglich, der menschlichen Hirntätigkeit beim Denken zuzusehen, Glücksgefühle im Hirn zu lokalisieren und vieles andere mehr. Hirnforschung und Neurobiologie entwickeln sich dank MRT sprunghaft weiter. Die therapeutischen Konsequenzen werden folgen.

17.3. Sonografie

Wie schon erwähnt (vgl. Kap. 17 auf S. 145) gehörte ich mit zu den Ersten, die experimentell Ultraschallsignale mit Computern verarbeitet haben.

Heutzutage ist die Anwendung Routine und die Ergebnisse sind ertaunlich:

- Von Föten im Mutterleib werden Filme gezeigt
- Steine aller Art werden ohne Röntgen dargestellt
- Statt ungenau per »Hafenrundfahrt« mit dem Finger wird die Prostata recht genau mit »Sono« vermessen
- Die Herzklappen können in Aktion betrachtet werden
- Durchgängigkeit von Arterien kann unblutig geprüft werden

Dieses sind nur einige Beispiele, die aber die Vielfalt der diagnostischen Anwendung des Gespanns Ultraschall und Computer-Auswertung im modernen Sonografen belegen.

17.4. Endoskopie

Bei der Endoskopie ist die Entwicklung nicht weniger erstaunlich: Als ich famulierte, bedeutete Bronchoskopie noch, mit einem geraden Rohr tief in die Bronchien zu fahren. Dazu musste der Kopf des Patienten maximal nach hinten geneigt werden und der Arzt sich (unbequem) zum Okular der Röhre beugen.

Heutzutage ist dank der Lichtleitertechnik ein Endoskop flexibel und das Bild wird auf einem Computer-Bildschirm dargestellt. Die Paarung von flexiblem Lichtleiter und Computeraufbereitung der Bilder leistet Erstaunliches. Es gibt praktisch keine Stelle im Körper mehr, die nicht direkt besehen werden kann, oft sowohl von außen als auch von innen.

Der verfeinerten Endoskop-Technik ist auch zu verdanken, dass heute viele Operationen entfallen können zugunsten kleinerer endoskopischer Eingriffe. Selbst das Austauschen von Herzklappen findet heute endoskopisch statt, »minimal invasiv«, wie man sagt. Und auch diese rasante Entwicklung, die ich mitverfolgen konnte, ist bei weitem nicht am Ende.

»Computer verändern die Medizin« titelte einst Manfred W. Gall[71]. Es stimmte wahrhaftig und stimmt immer noch. Wie gewaltig die Änderungen sein würden konnte damals niemand ahnen. Viele weitere Veränderungen werden folgen. Das scheint mir sicher.

18. EDV-Geräte

In meinem Berufsleben habe ich, beginnend mit der Lochkarten- und Lochstreifentechnik, mit vielen Anlagen zu tun gehabt, musste oft umlernen. Die Leistung eines »palmtop« heute ist größer, als die eines Riesenrechenzentrums zu Beginn meiner Laufbahn. Ich beschreibe die Gerätetypen so gut es geht chronologisch entlang meiner Biographie (nach Firmen geordnet):

18.1. Vor-EDV: Lochkartengeräte

Die erste Jahrestagung meiner Fachgesellschaft fand Mitte der 60er Jahre in Mainz statt. Damals hieß die GMDS noch »Arbeitsgruppe Medizin der Deutschen Gesellschaft für Dokumentation«, erst später machte sie sich als »Gesellschaft für Medizinische Dokumentation und Statistik (GMDS)« selbständig¹.

Im Dachgeschoss der Pathologie des Klinikums der Johannes-Gutenberg-Universität trafen sich dokumentationsbeflissene Ärzte, um in die Geheimnisse der Lochkartentechnik eingeführt zu werden. Locher, Sortierer, Doppler, Tabelliermaschinen – alles war vorhanden. Besonders beeindruckt haben mich die schweren Rahmen mit den vielen Stecklöchern, in denen man mit beidseits mit Büschelsteckern ausgerüsteten Elektrokabeln »Programme« stecken konnte². Auch einen kleinen Tischsortierer (Selektor der Firma Maul) lernte ich dort erstmals kennen.³ Natürlich ging es auch um den richtigen Entwurf von Lochkarten und um Kodierung der Daten. Weil nicht ohne zusätzlichen »Durchlauf« zu verarbeiten, war die Benutzung des »Überlochs« verpönt. Dieses brauchte man jedoch für die Darstellung von Alpha-Zeichen.⁴ (Von der Lochkartentechnik rührt die noch lange vorherrschende Vorliebe für numerische Kodierung.) Trotz dieser intensiven Schulung habe ich selbst nie Erfahrung mit den altherwürdigen Hollerith-Maschinen gemacht – mit ihren Zähl- und Statistik-Einheiten.⁵

Gerechnet wurden die Statistiken mit Logarithmen-Tafel (die hatten wir in der Schule auch), Rechenschieber und mechanischen Tisch-Rechenmaschinen.⁶

Nach seiner Pensionierung vermachte mir der Pionier der medizinischen Dokumentation und Medizinal-Statistik Prof. Mikat nicht nur seine berufliche Bibliothek (Sammlung

¹ heute heißt sie *Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS)*, übrigens weltweit die älteste Fachgesellschaft für medizinische Informatik

² zahlreiche Exemplare sind in der Sammlung

³ vgl. die Geschichte des »programmierten Arztbriefes« in Kapitel 5.2 auf S. 40

⁴ Die übliche Lochkarte hatte 80 Spalten mit 12 Spalten 0-9, x und y genannt. Ziffern konnten mit einem Loch dargestellt werden, für Buchstaben benötigte man zwei Löcher: Loch und Überloch

⁵ Der älteste Kartensortierer mit Statistikeinheit der FITG-Sammlung wurde seit 1935 gebaut, vgl. Anhang C.2.2 ab S. 219

⁶ Vgl. Kap. C.1.2 Rechenmaschinen ab S. 213

Mikat), sondern auch seinen »Taschenrechner«, eine Curta 2⁷. Er hatte im 2. Weltkrieg die medizinische Dokumentation von Verwundeten auf Lochkarten organisiert, eine viel bewunderte Pioniertat.

18.1.1. Hollerith-Maschinen

Die meisten Lochkartenmaschinen stammten von IBM, so der legendäre Schreiblocher IBM 029, der Kartendoppler, der es erlaubte »programmgesteuert« Daten von einer oder mehreren Karten in neu zu stanzende zu übernehmen, der Kartensortierer, der Lochschrift-Übersetzer, die Tabelliermaschine zur ebenfalls »Programmgesteuerten« Erstellung von Listen mit Zwischensummen und Summen. Es war das Handwerkszeug der Statistiker. Die langen Kästen mit Lochkarten gehörten damals in jedes »Rechenzentrum«. Diesen Namen übernahmen später die Computerzentren und zum Füttern der EDV-Anlagen haben sich Lochkarten lange gehalten. IBM hat sogar noch versucht, eine kleinere Lochkarte in den Markt zu bringen.⁸

18.1.2. Rand-, Schlitz- und Sichtlochkarten

Statt der teuren und sehr massiven Hollerith-Automaten konnte man zur Dokumentation auch manuelle Systeme benutzen. Sie funktionierten hervorragend und haben bei vielen Dokumentationen gute Dienste geleistet. Man unterschied im wesentlichen zwei Verfahren, das Nadeln und die Durchsicht:

Nadeln

Karteikarten mit einer (Randlochkarte) oder zwei Reihen (Schlitzlochkarte⁹) von Löchern am Rand wurden mit einer Kerbzange markiert und konnten dann mit Stricknadeln ausgelesen werden.

Mit dieser Technik habe ich im Bethesda-Krankenhaus¹⁰ für Professor Petrides eine Tumordokumentation aufgebaut: Pro Patient eine Karteikarte mit verschlüsselter Diagnose am Rand gelocht. Wenn man an der entsprechenden Stelle durch den Karteikartenstapel eine Nadel durchsteckte, fielen alle Fälle von ... aus dem Stapel.

Wesentlich komplexer war meine Tonband-Musik-Sammlung aufgebaut mit sogenannten Dreieck- Schlüsseln für Musikgattung, Komponisten, Orchester, Dirigenten, Solisten, Dauer usw. Sie benutzt Schlitzlochkarten mit je zwei Lochreihen an den Seiten, die Kombinationsschlüssel erlauben.¹¹

⁷ vgl. Kap. C.1.2 Curta auf S. 214

⁸ vgl. Anhang Lochkartenmaschinen in der Sammlung, C.2 auf Seite 217 und zu Lochkarten 19.1 ab S. 167

⁹ so genannt nach dem Ort Schlitz nördlich der Wasserkuppe in der Rhön

¹⁰ siehe Kapitel 5.2 Bethesda-Krankenhaus auf S. 40

¹¹ Vgl. Abb. 15.2 auf S. 107. Tonbandgerät, Tonbänder, die beschriebene Kartei, der Schlüssel und die zugehörige Kerbzange sind Teil der Sammlung. Für Einzelheiten siehe Anhang C.11.1 Tonbandsammlung auf S. 266. Außerdem verdanken wir Herrn Stroh eine komplette Dokumentation des damaligen einschlägigen Angebotes aus Schlitz.

Durchsicht

Sogenannte Flächenlochkarten enthielten bis zu mehreren Tausend kleine nummerierte Kästchen. In einem Rahmen konnte man mehrere übereinanderlegen und ein Kästchen mit einer Art Drillbohrer lochen. Man konnte diese Art von Karten z.B. benutzen zur Dokumentation der Sonderdrucksammlung. Jeder Sonderdruck erhielt eine Nummer. Für jeden Deskriptor gab es eine Karte. Wenn mehrere Deskriptoren auf einen Sonderdruck zutrafen, legte man die Karten übereinander und lochte die Sonderdruck-Nummer. Suchte man dann Literatur zu bestimmten Themen, musste man nur die entsprechenden Deskriptoren-Karten ziehen, übereinanderlegen und gegen Licht halten. Die Löcher, durch die Licht durchschien, waren zutreffend.

Um die richtigen Karten leichter finden zu können, hatten sie oben eine abgeschrägte Ecke, in die man den Deskriptor schrieb, und waren unten gezähnt, so dass man sie in den richtigen Abständen gefächert hintereinander stellen konnte. Dann sah man alle Deskriptoren vor sich und konnte die zutreffenden leicht ziehen.¹²

18.2. Erste EDV-Anlage: IBM /360-30

Auf einer IBM 360/30, damals ein »Großrechner« machte ich meine ersten Schritte in der EDV, sieht man von den geschilderten Versuchen ab, eine Lochkarten-Dokumentation aufzubauen. Diese Großrechner benutzte ich in Duisburg und Stuttgart.¹³ Auf ihnen machte ich mein Gesellenstück: Die Makrosprache »Dekodierungs- und Text-Ausgabe-Programm«(DUTAP). Heute würde man das vornehm als »NLG«, natural language generation bezeichnen.

Die IBM 360/30 revolutionierte damals in den 60er Jahren Industrie und Verwaltung. (Die Wissenschaft benutzte meist andere »Großrechner«¹⁴)

Eine IBM360/30 hatte einen maximalen Kernspeicherausbau von 64 KByte (nicht MByte!). Grundsätzlich war es eine sogenannte batch-Maschine, die einen Stapel nach dem anderen bearbeitete, meist wirklich Lochkartenstapel. Relativ selten wurde von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, einen zweiten Job im Vordergrund zu starten, z.B. zum Drucken, Lochen von Karten oder Kopieren von Bändern.¹⁵

18.3. Siemens

Siemens war der in Deutschland führende Elektrokonzern, konkurrierend mit AEG-Telefunken. Beide Konzerne starteten auch Aktivitäten im EDV-Geschäft.

¹² Leider habe ich die Sichtlochkrippe, die ich mir zu diesem Zweck selbst gebaut hatte, um Geld zu sparen, nicht aufgehoben. Das Angebot von Schlitz ist dokumentiert in C.11.1 auf S. 266

¹³ vgl. Anhang C.4 IBM-Rechenanlagen ab S. 222

¹⁴ Vgl. Anhang C.4.3 TR440 ab S. 224

¹⁵ vgl. Anhang C.12.1 IBM-DOS auf S. 275

18.3.1. »Großrechner« 4004/35

Siemens 4004/35 hieß unser erster »Großrechner« in der Deutschen Klinik für Diagnostik. Er entsprach etwa den Rechnern, die ich aus Duisburg und Stuttgart kannte (IBM 360/30). Der maximale Arbeitsspeicherausbau betrug 64 KB (das kann man sich heute nach 35 Jahren¹⁶ überhaupt nicht mehr vorstellen!). Die Plattenkapazität hatte sich schon von 7 auf 30 MB pro Laufwerk gesteigert, insgesamt hatten wir also 90 MB Speicherplatz im direkten Zugriff. Das Betriebssystem war »Platten Betriebs-System« (PBS), es war ein Multitasking-System mit gleichberechtigten Prozessen (wesentlich moderner als das DOS, das ich von IBM kannte, das nur den Hauptjob und zwei sogenannte »Foreground-Jobs« kannte). Wenn man die Anlage öffnete fand man »RCA«-Schilder. Siemens hatte die Lizenz aus den USA übernommen. Wenn man noch weiter öffnete fand man »made in Hongkong«.

Wenn man die Liste der Anwendungen sieht, die mit diesem Gerät bewältigt wurden, ist man erstaunt. Eingaben erfolgten über Lochkarten, Magnetbänder (von Vorrechnern¹⁷) und später auch einfache Bildschirm-Terminals von Hazeltine¹⁸, die Teletypes¹⁹ emulierten.

18.3.2. Forschungsrechner 4004/45

Für das Forschungsvorhaben »Dokumentations- und Informationsverbesserung in der Praxis des niedergelassenen Arztes mittels EDV-Service« (DIPAS) konnten wir einen Siemens 4004/45-Rechner anschaffen, der auf 256 KB ausbaubar war. An ihm hingen per Fernschreiber²⁰ zwölf Ärzte verteilt in Deutschland.

18.3.3. Minirechner

Schon Anfang der siebziger Jahre begann der erbitterte Kampf der sogenannten Mini-Rechner um Marktanteile in der Verwaltung, bisher Domäne der »Großrechner«. Im DKD-Rechenzentrum hatten wir beides: »Großrechner« und von Anfang an »Minis« von ERA-General-Automation als Vorrechner. Später kamen andere dazu²¹, auch einer von Siemens (404/3).

18.3.4. Verwaltungsrechner im Uniklinikum

Neben der Tandem benutzten wir im Uniklinikum für die Bund-/Länder-Verwaltungsprogramme²² auch weiterhin einen Siemens »mainframe«-Rechner, Nachfolger der 4004-Serie.

¹⁶ Geschrieben 2005

¹⁷ siehe Kapitel 6.4 ab S. 45 und Anhang C.5.1 Vorrechner auf S. 230

¹⁸ siehe 18.9.4 Hazeltine ab S. 160

¹⁹ siehe 18.9.2 Teletype auf S. 160

²⁰ siehe Kapitel 18.9.3 T200 auf S.160

²¹ siehe 16.13 DIADEM auf S. 131

²² vgl. Kap. 16.14.5 BAIK als Bund-/Länder-Programm auf S. 138

18.4. Vorrechner

1969 planten wir die Datenverarbeitung für die DKD. Von vornherein waren Vorrechner (Datenkonzentratoren) für die Datensammlung und (wenig später) für den Anschluss von (zeichenorientierten) Terminals für die Patientenverwaltung vorgesehen.

18.4.1. ERA-General Automation

Als Datensammelrechner setzten wir kleine Prozessrechner von ERA ein, hergestellt von General Automation in den USA. Sie hatten 16 KB Arbeitsspeicher und waren für damalige Zeit relativ schnell. Trotzdem erlitt ich mit ihnen meinen größten Flop.²³

18.4.2. Digital Equipment PDP-8

Für den online Betrieb von einigen Bildschirmen programmierten wir eine kleine DEC PDP-8. Sie erlaubte (wie damals bei den Minirechnern üblich) den Anschluss zeichenorientierter Geräte nach dem Teletype-Prinzip: Jedes Zeichen von der Tastatur lief in den Rechner, wurde von ihm auf den Bildschirm gespiegelt. Der hatte damals 12 Zeilen a 40 Zeichen²⁴.

Anmerkung: Auch bei den »Großrechnern« gab es schon Bildschirme, das waren aber riesige Maschinen, die nur im sogenannten batch-Mode arbeiteten. Man schrieb eine Seite voll und schickte sie dann mit einer Extrataste an den Rechner ab. Von direkter Interaktion und Datenprüfung, wie wir sie für unsere Programme benötigten (siehe 16.4 DUSP ab S. 122) konnte so natürlich keine Rede sein. Der Vorteil dieser Methode für die Rechner war klar: Die Belastung durch die online-Verarbeitung war minimiert.

Diesen Weg haben wir nie beschritten, sondern immer die unmittelbare und zeichenweise Interaktion vorgezogen, für die wir halt Vorrechner einsetzten. Die PDP haben wir übrigens direkt an die Siemens 4004/35 angeschlossen, indem wir so ein batch-mode-Terminal simuliert haben.

Mit den Fortschritten der Elektronik wurden solche Lösungen in den 80er Jahren obsolet, als zunehmend PCs die Rolle von Datensichtgeräten übernahmen.

18.5. Minirechner

Das Forschungsvorhaben DIADEM²⁵ erlaubte uns Mitte der 70er Jahre, für das »dezentrale EDV-Modul« sogenannte Minirechner anzuschaffen. Deren Leistungsfähigkeit wuchs damals ständig. Sie machten den etablierten Großrechnern auch im Verwaltungsbereich Konkurrenz.

²³ Siehe oben Kap. 6.4 ab S. 45 Vorrechner

²⁴ siehe Kap. 18.9.4 Hazeltine 1000 auf S. 160

²⁵ Dokumentations- und Informationsverbesserung für den Arzt mit dezentralem EDV-Modul, vgl. Kap. 16.13 DIADEM ab S. 131

18.5.1. Dietz Mincal 621

Der Prozessrechner der Firma Dietz in Mülheim, DIETZ MINCAL 621, war seinerzeit recht erfolgreich. Der Bergbau und die Montanindustrie gehörten zu den Kunden von Dietz.

Das Bemühen, auch in der Medizin Fuß zu fassen, war weniger erfolgreich, obwohl sich der Rechner dank seiner Struktur²⁶ hervorragend geeignet hätte. Leider brachten die an sich erfolgversprechenden Vorhaben in Moers²⁷ und bei DIADEM²⁸ für Dietz nicht den gewünschten Gewinn.

Als ich nach Frankfurt an das Uniklinikum kam, fand ich dort einen DIETZ MINCAL 621 als Remote-Job-Entry-Station (RJE) für das Hochschulrechenzentrum (HRZ) vor. Es war sozusagen die Außenstelle des HRZ. In dem auf Renovierung wartenden, leerstehenden Gebäude stand einsam der Rechner mit Schnelldrucker, Bandstation, Lochkartenleser und zwei IBM 029 Lochern. Von ihm aus gingen die Daten über eine gemietete Telefonleitung zum HRZ und zurück.²⁹

18.5.2. Siemens 404/3

Der Siemens 404/3 war ein echter »Mini«, nur waschmaschinengroß. Er war angeblich noch von Zuse persönlich konstruiert als »Z 43«, bevor Zuse von Siemens übernommen wurde. Er war sehr solide, genügte militärischen Standards³⁰. Auf diesem Rechner haben wir, wie schon berichtet, die vom BMFT verlangte Fortran-Software zu DIADEM komplett installiert³¹. Alle Programme mussten über Lochstreifen geladen werden. Möglicherweise würde er noch heute funktionieren³².

18.5.3. Intertechnique Multi-20

Der dritte DIADEM-Rechner, Intertechnique Multi 20 war französischer Herkunft und besonders kompakt. Er hätte sich gut als »dezentrales EDV-Modul« geeignet³³, wenn wir die Zeit oder das Personal gehabt hätten, die Schwierigkeiten mit dem Fortran Compiler zu überwinden.

18.6. Tandem

Mein Name war in Fachkreisen fest verknüpft mit »Tandem« und das kam so:

²⁶ Der Rechner arbeitete intern mit variabler Wortlänge bis zu 255 Bytes

²⁷ vgl. Kap. 16.11 auf S. 128

²⁸ vgl. Kap. 16.13 auf S. 131

²⁹ Deswegen haben wir drei Dietz Mincal-Rechner in der Sammlung: Zwei von DIADEM (siehe refdiadem) und diese RJE-Station

³⁰ vgl. die Fußnote zu Panzerfaust auf S. 11

³¹ vgl. Kapitel 16.13.1 Rechnerauswahl und Beschaffung ab S. 131

³² Vgl. Anhang C.5.13 Siemens 404/3 auf S. 236

³³ siehe Anhang C.5.10 Intertechnique auf S. 235

18.6.1. TNS1

Herr Kreiter war Techniker und Mitarbeiter im Forschungsprojekt in der DKD. Später baute er selbst Computer unter der Marke PIP³⁴ und digitale Kassensysteme. Er berichtete mir eines Tages begeistert vom neuartigen Tandem-Computer, den er bei der Großhandelskette Fegro kennengelernt hatte. Das muss 1976 oder 1977 gewesen sein. Jedenfalls steckte er mich mit seiner Begeisterung an.

Das Konzept von Tandem war überzeugend: Durch Duplizierung aller Teile schufen sie die Voraussetzung für ein »NonStop« System mit permanenter Verfügbarkeit. Funktion von defekten Teilen wurden von der Reserve übernommen, Wartung und Austausch waren im laufenden Betrieb möglich. Der Rechner war, damals völlig neu, als fehlertolerantes Netz von selbständigen Minirechnern konfiguriert. Sie waren über ebenfalls duplizierte schnelle Datenleitungen (Dynabus mit damals sagenhaften 13 MB/s) verbunden. Das Betriebssystem Guardian unterstützte das »messaging« mit modernen Konzepten von Dijkstra[72] (»THE«) und Unix von den Bell-Laboratorien, damals noch Geheimtip. Außerdem sollte es, für mich damals schon sehr wichtig, Mumps voll integriert in Guardian geben.

Zunächst war die Vertretung der Firma Tandem in Seckbach klein, drei Mitarbeiter kümmerten sich um den Vertrieb. Wir gehörten zu den ersten Kunden. Aber bis wir die erste Tandem kaufen und in Betrieb nehmen konnten, waren noch viele Hürden zu überwinden:

Zunächst beschafften wir aus Forschungsmitteln eine Tandem TNS 1 für das BAIK-Vorhaben. Das ging relativ schnell. Wir nahmen sie noch in der Baracke (Haus 5) in Betrieb.

Unser Konzept für das Klinikum gefiel dem Ministerium so gut, dass es verlangte, alle drei Klinika in Hessen sollten sich auf ein Konzept einigen. Das war nicht einfach. So bin ich z.B. in Marburg einmal während einer der vielen Sitzungen einfach aufgestanden und gegangen, als man mich unsachlich attackierte. . . Aber die Einigung erfolgte schließlich, wenn auch (kostspielig für Ministerium und Steuerzahler) auf dem hohem Niveau von Maximalforderungen: Alle drei Kliniken bekamen für die Routine-Datenverarbeitung eine gut ausgebaute Tandem TNS I.

Weitere Tandem-Beschaffungen für Klinika folgten, so in Kassel, Darmstadt und Augsburg. Dort war die Auswahl besonders spannend. Ich war Vorsitzender des Beratungsgremiums für die Auswahl. Während ich vor dem entscheidenden Gremium der Stadt unter Leitung des Oberbürgermeisters vortrug, gab es Unruhe, ein Zettel wurde herumgereicht. Das Votum war pro Tandem, wie ich hinterher erfuhr trotz des Zettels mit einer Botschaft oder Drohung von Siemens. Siemens hatte damals eine große Computerproduktion in Augsburg. . .

³⁴ Auch wir haben von Herrn Kreiter einen solchen PIP-Computer bezogen, für die Installation von Micro-Mumps auf einen Motorola 6809 Chip. Er ist in der Sammlung erhalten.

18.6.2. TNS2 und Cyclone

Jahrelang hatten wir an der TNS1 festgehalten und sie nicht durch Nachfolgemodelle (TNS2) abgelöst, um nach Ablauf der Abschreibungsfrist Freiheit zum Wechsel zu haben. In der Hinsicht hatten wir uns bewusst anders verhalten, als die Kollegen in Gießen und Marburg, die ihre Maschinen fortlaufend erneuerten. Wir wollten uns im Zusammenhang mit der Suche nach einem geeigneten Partner für die Installation eines Krankenhaus-Informationen-Systems (KIS)ungebunden entscheiden können. IBM war damals ein möglicher Kandidat. Aber die Suche zog sich hin, die Zeit verstrich.

Irgendwann fingen die Platinen an zu bröseln, Ersatzteilbeschaffung wurde schwierig und wir waren gezwungen, rasch Abhilfe zu schaffen. Fast als Notbeschaffung optierten wir für eine Cyclone, die damals leistungsfähigste Tandem-Maschine³⁵.

Sie hat viele weitere Jahre gute Dienste geleistet.

Rückblickend darf man durchaus die Frage stellen, ob wir klug beraten waren, auf den Newcomer und Exoten Tandem zu setzen statt auf sogenannte Mainframes von IBM oder Siemens. Mehr zu dieser Frage in der Fehleranalyse³⁶.

18.7. Eingabegeräte

Am weitestem verbreitet war der Lochkartenleser als Eingabegerät. Nur bei Minirechnern spielte der Lochstreifenleser eine wesentliche Rolle. Aber es gab (und gibt) auch andere.³⁷

18.7.1. Lochkartenleser

Schnell, schneller, am schnellsten: Diese Hochpräzisionsgeräte lasen bis zu tausend Karten pro Minute. Dazu war hoher mechanischer Aufwand und laufende, gründliche Wartung nötig. Die Anforderungen an Lochkarten und Umweltbedingungen waren rigoros festgelegt und mussten genau eingehalten werden, damit die Leser funktionierten. Klimatisierung war unverzichtbar.³⁸

18.7.2. Lochstreifenleser/-stanzer

Ursprünglich bekannt als preiswertes Ein-Ausgabegerät für Fernschreiber (Teletype), hat es sich auch in der EDV durchgesetzt, einerseits weil man die Fernschreiberdaten in die EDV übernehmen wollte, andererseits weil man Anwendungen mit variablen Wortlängen hatte. So benutzte beispielsweise das System der Duisburger Leihbibliothek eine Schreibmaschine mit angeschlossenem Lochstreifenstanzer und deswegen hatte der Rechner der

³⁵ Die Tandem Cyclone ist in der Sammlung des FITG erhalten, vgl. im Anhang C.5.16 Tandem Cyclone auf S. 237

³⁶ vgl. auch Kap. 24 Kritischer Rück- und Ausblick ab S. 193

³⁷ Details zu den genannten Eingabegeräten und zu der Verfügbarkeit in den Sammlungen des FITG finden sich im Anhang: C.8 ab S. 251

³⁸ siehe C.8.1 Lochkartenleser ab S. 251

Stadt Duisburg einen Lochstreifenleser. (Das war mein Glück: So konnte der »programmierte Arztbrief« entstehen).³⁹

Lochstreifenleser/-stanzer wurden bei Minirechnern zur Standardperipherie. Den hatten alle (und wenn es nur die Teletype war), magnetische Datenaus- und eingabe bei weitem nicht.⁴⁰

18.7.3. Belegleser

Belegleser stellen eine eigene Generation von papierverarbeitenden Maschinen dar. Sie begannen mit der optischen Erkennung von Bleistiftmarken auf Lochkarten (»mark sense«) und endeten heutzutage bei den schrifterkennenden optischen Lesegeräten. Lange Zeit waren es Spezialentwicklungen für die Bundespost zur automatischen Erkennung von Adressen, heutzutage kann jeder PC Schriften von einem gescannten Blatt Papier mit einem erstaunlichen Grad an Fehlerfreiheit erkennen.⁴¹

18.8. Ausgabegeräte

Lochkartenstanzer, Lochstreifenstanzer, Drucker, Magnetbänder, Magnetplatten sind die klassischen Ausgabegeräte.

Wir haben sie alle erlebt⁴²:

Mit *Lochkartenstanzern* haben wir in Stuttgart die Vergiftungsdaten gesichert. Man kann diese Lochkarten vermutlich heute noch lesen (im krassen Gegensatz zu anderen Datenträgern).

Dem *Lochstreifenstanzer*, angeschlossen an eine IBM-Kugelkopf-Schreibmaschine, genannt Vonadaten, geliehen von der Firma BOG in Essen, verdanke ich meine Karriere.

Drucker unterschiedlicher Bauart vom Schnelldrucker für Leporello-Papier mit Druckkette oder -walze bis hin zum Tintenspritzer, der heutzutage auch Fotos druckt.

Magnetbänder gibt es inzwischen kaum noch. Die gesamte Entwicklung bis hin zur inzwischen auch schon überholten Minikassette habe ich miterlebt. Es war 1967 etwas Besonderes, neben Magnetbandeinheiten auch Platten zur magnetischen Speicherung (und zum direkten Zugriff auf die Daten) zu haben. Im Bosch-Rechenzentrum liefen zu der Zeit noch mehrere plattenlose Computer nur mit Magnetbandperipherie (IBM 1401, IBM 7090 z.B.)

Magnetplatten sind gerade 50 Jahre alt geworden[29]. Ohne sie wäre die IT-Revolution nicht möglich gewesen, aber sie werden wohl die nächsten Jahrzehnte kaum überleben, weil Halbleiterspeicher ohne bewegte Teile inzwischen preiswert und leistungsfähig sind. Sogenannte Speicherchips fassen inzwischen viele Gigabytes.

³⁹ zu den unterschiedlichen Arten von Lochstreifen siehe 19.2 auf S. 169

⁴⁰ siehe C.8.2 Lochstreifenperipherie ab S. 252

⁴¹ siehe C.8.3 Belegleser auf S. 253 und 19.6 DKD-Belege auf S. 172, dort auch weitere Beleg-Beispiele wie die berühmte DKD-Anamnese, status praesens, Leistungsanforderung, ...

⁴² Details zu den genannten Ausgabegeräten und zu der Verfügbarkeit in den Sammlungen des FITG finden sich im Anhang: C.9 ab S. 254

18.9. On-line-Datenverarbeitung, Terminals

Am Anfang gab es »online« nur Konsolgeräte, Teletypes oder (bei IBM) Kugelkopf-Schreibmaschinen. Ergänzt wurden sie später durch Bildschirme für spezielle Arbeitsplätze. Erst nach der Berufung nach Frankfurt, also erst etwa ab 1977, arbeiteten wir mit Bildschirmen am normalen Büroarbeitsplatz auch für Textverarbeitungszwecke. Ich erspare uns, alle benutzten Typen aufzuzählen. Auf die wichtige Unterscheidung zwischen zeichenorientierten und sogenannten batch-mode-Terminals habe ich schon hingewiesen (vgl. Kap. 18.4.2 auf Seite 155)

18.9.1. IBM-Kugelkopfmachines

Sie stellten lange Zeit das Non-plus-ultra der Sekretärinnen-Ausrüstung dar⁴³ und wurden auch als Konsolmaschinen an IBM-Computern verwendet. Über unseren gescheiterten Versuch, sie über einen Vorrechner zur online Datenerfassung im Zentralen Ärztesekretariat einzusetzen, habe ich berichtet⁴⁴.

18.9.2. Teletype

Für viele Rechner stellte die relativ primitive Teletype mit ihrem einfachen Codesystem nicht nur die Bedienkonsole, sondern mit dem Lochstreifenleser/-stanzer auch die Daten-Ein-Ausgabe-Station dar. Das galt für einige »Großrechner«, besonders aber für fast alle Minirechner vor der Einführung von Bildschirm-Terminals.

Die Teletypes waren langsam (50 baud), laut und im höchsten Grade unbequem, aber weltweit sehr weit verbreitet. Im Kreiskrankenhaus Herford standen sie auf jeder Station als Basis für eines der ersten funktionierenden Krankenhausinformationssysteme in Deutschland.

18.9.3. Siemens T200

Der Siemens-Fernschreiber T200 hatte den Spitznamen »schnellste Typenhebelschreibmaschine der Welt«, weil er online 300 baud verkraftete, also über 30 Zeichen pro Sekunde zu drucken imstande war. Es war eine sehr zuverlässige Technologie, die uns bei Routineeinsatz wenig Probleme bereitet hat. Ein Problem war nur der Lärm. Die angeschlossenen Ärzte wendeten unterschiedliche Kunstgriffe an, um ihn erträglich zu machen: Verbannung in die Besenkammer, spezielle Schallschutzhaube, Betrieb nur außerhalb der Bürozeiten usw.⁴⁵

18.9.4. Hazeltine 1000

Das schon genannte Hazeltine 1000 war eines der ersten in großer Stückzahl hergestellten und eingesetzten sogenannten online Terminals. Es hatte eine fest angebaute Tastatur

⁴³ Die FITG-Sammlung ist reichhaltig: Siehe Kap. C.1.3 Schreibmaschinen ab S. 216

⁴⁴ siehe 6.4 über den Anschluss des zentralen Ärztesekretariates ab S. 45

⁴⁵ siehe C.10.1 Fernschreiber ab S. 260

und relativ große, aus Punkten zusammengesetzte weiße Schriftzeichen auf schwarzem Grund, aber nur 40 Zeichen pro Zeile und 12 Zeilen. Es war als Teletype-Ersatz gedacht und wurde meistens auch so benutzt: »scroll up«, d.h. der Text verschwand nach oben (auf Nimmerwiedersehen). Es wurde Anfang der 70er Jahre häufig benutzt.⁴⁶

18.9.5. Julia

Für BAIK entschieden wir uns für einen »hochmodernen« Bildschirm, die »Julia« von der Salzburg-Elektronik-Industrie (SEI). Es war rundlich gestylt und hatte für die damalige Zeit viele gute Funktionen. Ich vermute, es hatte bereits einen Mikroprozessor zur Steuerung.⁴⁷

18.9.6. Texas Instruments Silent 700

Als erstes online Terminal in Frankfurt benutzte ich ein flaches Koffergerät. Es enthielt zwei Gummimuscheln für den Telefonhörer. Über das (damals noch analoge) Telefon konnten man sich in einem »remote« Computer einwählen. Ich benutzte z.B. den Rechner von Octo Barnett in Boston. Mit dem Passwort »Eiswein« (das hatte Octo für mich ausgesucht) konnte ich mich bei DXplain anmelden, seinem berühmten Diagnoseprogramm, und Symptome eingeben. Zurück kamen dann Diagnosen und differentialdiagnostische Hinweise – ausgedruckt auf thermoelektrischem Wege mit Funken-Punkten auf speziell beschichtetem Papier. Die Silent 700 war als Teletype-Ersatz für unterwegs damals sehr beliebt.⁴⁸

18.10. Eigenständige Datenverarbeitung am Arbeitsplatz, Mikroprozessoren

Wir haben uns früh mit den kaum glaublichen Möglichkeiten der sogenannten Mikroprozessoren befasst.

18.10.1. IMSAI 8080

Das erste selbständige Gerät, das ich am Arbeitsplatz benutzte, war ein IMSAI 8080. Diesen Computer, wohl den ersten serienmäßigen Ein-Chip-Rechner, besorgten wir als »Schreibautomaten«, um die Ministerialbürokratie zu umgehen. Sie hätte bei »Computerbeschaffung« Mitfinanzierung des Bundes und Genehmigung durch mehrere Gremien verlangt.

Diese Rechner wurden in Deutschland als MUMIX 8080 vertrieben. Sie hatten einen Intel 8080 Prozessor, 8-Zoll-Floppy-Disk-Laufwerke und ein eindrucksvolles Bedienpanel

⁴⁶ siehe C.10.3 Terminal Hazeltine auf S. 264

⁴⁷ siehe C.10.3 Terminal Julia auf S. 265

⁴⁸ Siehe Abb. 18.1 auf S. 162 und Kap. C.10.2 TI Silent 700 auf S. 262

18. EDV-Geräte



Abbildung 18.1.: Silent 700 Telefon-Terminal, hinten Gummimuscheln für den Hörer

mit Lampen für jede Register-Speicherstelle (ganz ähnlich übrigens der IBM 360/30 seinerzeit, sie sind Prunkstücke unserer Computersammlung)⁴⁹.

18.10.2. Tandy Radio Shack TRS80

Kurz nach den IMSAI Mikroprozessoren (so nannte man diese Rechner damals) kam die Kette Radio Shack mit dem Tandy TRS 80 auf den Markt. Es war das erste Anzeichen für das Zusammenwachsen der »Jubelelektronik« mit der Computerei. Wenige nahmen damals diese Kleinstrechner ernst. Wir benutzten sie erfolgreich für Experimente mit Mumps und BAIK.⁵⁰

18.10.3. SWTPC

Der SWTPC S/09-Rechner der South West Technical Products Corporation aus San Antonio in Texas wurde seit 1979 gebaut und Anfang der 80er Jahre als BAIK Rechner eingesetzt, war zuverlässig und leistungsfähig. Er enthielt (wie auch der Apple-II-Computer) den Motorola Prozessor 6809 mit zwei MHz Taktfrequenz.⁵¹

Mit dem Computer SWTPC verbinden mich besondere Erinnerungen: Der medizinische Dienst der Lufthansa unter Dr. Bergau überlegte seinerzeit, BAIK einzuführen. Voraussetzung war Lauffähigkeit auf einem Computer mit Motorola 6809 Prozessor. BAIK benutzte ANSI-Standard-Mumps. Micronetics konnte, das hatte ich selbst gesehen, Mumps auf einem SWTPC-Rechner demonstrieren. Wir selbst hatten keinen, damals noch nicht, erst später. Also schlug Dr. Bergau vor, schnell nach Washington zu fliegen, um die Lauffähigkeit zu testen. So kam ich zu meinem ersten 1. Klasse-Flug mit besonders gutem Service! Abends kamen wir an, ich übergab Dave Marcus, dem technischen Direktor von Micronetics, ein 9-Spur-Magnetband mit den BAIK-Routinen. Am nächsten Morgen fuhren wir hinaus nach Rockville, Maryland zur Firma. Dave hatte über Nacht dort BAIK zum Laufen gebracht, wir schauten es an, bedankten uns bei ihm für seinen Einsatz und ließen uns dann direkt zum Flughafen kutschieren. Zurück gings durch die Nacht zum Heimatflughafen FRA.

Damals war die First Class im Jumbo noch oben im Buckel, der auch noch nicht verlängert war. Selbstverständlich begrüßte uns auch der Kapitän persönlich, ließ mich vorne sitzen und erläuterte den Autopiloten.

Mit Micronetics und seinen Direktoren, Rick May und Dave Marcus, hat mich immer ein besonders gutes Verhältnis verbunden. Wir haben viele Produkte von Micronetics benutzt.

18.10.4. PIP-Computer

Mein früherer Mitarbeiter Kreiter wurde schon erwähnt im Zusammenhang mit der Entdeckung der Tandem-Rechner⁵². Er hatte sich selbständig gemacht und baute selbst Mi-

⁴⁹ siehe auch C.7.6 IMSAI 8080 ab S. 244

⁵⁰ siehe auch C.7.10 TRS 80 ab S. 246

⁵¹ siehe auch C.7.8 SWTPC auf S. 245

⁵² Siehe Kap. Tandem 18.6.1 auf S. 157

corechner auf der Basis des Motorola 6809-Chips, die sich z.B. als Kassenterminals an der Tandem im Fegro-Großhandel bewährten. Von seiner Firma PIP erstanden wir einen dieser sehr kompakten, kleinen Rechner mit (für damalige Verhältnisse) großer Leistung.

18.10.5. Siemens PC

An meinem Schreibtisch stand bald auch statt eines Terminals ein eigener PC von der Firma Siemens. Er hatte bereits einen echten 16-bit-Prozessor (Intel 8086) und als multitasking-Betriebssystem CCPM.

18.10.6. CDC Plato-Station

Control Data machte damals Riesenanstrengungen, ihre Lehrsoftware zu vermarkten, und baute dafür einen eigenen Mikroprozessor mit eindrucksvollem »Touch-Screen«, berührungssensitivem, grafischem Bildschirm⁵³. Die gesamte Lehrsoftware befand sich auf 8-Zoll-Floppies, zu jeder Plato-Station gehörten zwei Laufwerke.⁵⁴

18.11. Projektionstechnik

Als Kind habe ich noch die »laterna magica« erlebt, die allerdings damals schon als veraltet galt gegenüber Film und Kino. Die Projektoren entwickelten sich rasch weiter⁵⁵. Hier sollen nur die betrachtet werden, die auch von der EDV-Entwicklung betroffen sind.

18.11.1. Overhead-Projektion

Die Overhead-Projektion löste im Unterricht die Tafel ab und hat mein Leben begleitet. Etwa ab den 80er Jahren gab es Aufsätze auf die Projektoren, die es erlaubten, computergenerierte Folien und Bilder vorzuführen.⁵⁶

18.11.2. Beamer

Zunächst hatten wir im Hörsaal eine Riesenmaschine mit rot/gelb/blau Eingang an der Decke hängen, die ein (lichtschwaches) Bild projizieren sollte. Der Beamer hing an einem r/g/b-Ausgang eines speziellen Farbbildschirmes. Er diente der Schulung, wurde aber für die Vorlesung, da so kompliziert zu bedienen, selten benutzt.

Später wurden die Beamer immer kleiner und ließen sich am Bildschirmausgang jedes Computers anschließen.

Heute gehören sie zum Alltag und haben alle anderen Projektionstechniken abgelöst. Sie sind so lichtstark, dass es üblich geworden ist, vergrößerte Bilder vom Redner hinter ihm auf eine Großleinwand zu projizieren.

⁵³ siehe C.7.1 Plato-Station auf S. 240

⁵⁴ Alle unseren damaligen Experimentiergeräte konnten gerettet werden und sind in der FITG-Sammlung vorhanden

⁵⁵ siehe 15 ab S. 103

⁵⁶ siehe C.9.5 Overhead-Aufsätze ab S. 259

Ebenso benutzt man heutzutage Beamer im Heim, anstelle von Fernseh-Bildschirmen oder Filmkameras. Deutlicher kann das Zusammenwachsen von Jubelelektronik mit der Computerei nicht sein.

19. Datenträger

Die Datenträger spiegeln die zunächst langsame, dann immer raschere Entwicklung von der mechanischen Datenverarbeitung über die elektronische zur heutigen Informationstechnik.

19.1. Lochkarten

Lochkarten markieren den Übergang von der mechanischen zur elektronischen Datenverarbeitung.¹

Einige Lochkartenarten müssen unterschieden werden, die klassische, sehr weit verbreitete sog. Hollerith-Karte, alternative Systeme und die IBM-Mini-Lochkarte.

19.1.1. Klassische Lochkarte

Die klassische Lochkarte hatte achtzig Spalten mit je zwölf Zeilen. Ihre Maße waren genau festgelegt und wurden mit Lochkartenlehren überprüft².

Um diese Lochkarte rankte sich ab den 60er Jahren eine ganze Lochkartenkultur: Lochersäle in den Gebäuden, Beruf der Locher/Locherinnen, Messgeräte zur Feststellung der Akkordleistung, Fabriken zur Herstellung, Druckereien zur Beschriftung, Lager zur klimatisierten Aufbewahrung, Spezialkästen und Spezialwagen zum Transport, Lochkartenschränke zur griffbereiten Lagerung von Programmen und Steuerkarten³, verschiedene Organisationsmittel⁴.

Als Datenträger hat die Lochkarte ausgedient, aber noch zu meiner aktiven Zeit trugen alte EDV-Hasen Lochkarten als Notizzettel in der Brusttasche, quasi als Orden.

19.1.2. Alternative Systeme

Die klassische Lochkarte war mit dem Namen IBM verknüpft. Es hat nicht an Versuchen gefehlt, andere Systeme durchzusetzen. Im Ostblock verbreitet war die Lochkarte von Robotron.

Bei der Besichtigung tschechoslowakischer Rechenzentren im Gesundheitswesen mit einer Regierungsdelegation des Bundesministeriums für Forschung und Technologie sahen wir staunend diese Lochkarten mit runden Löchern. Jedoch sehnte man sich im Ostblock nach IBM und Digital-Equipment-Rechnern. Besonders linientreue Institute konnten sich

¹ vgl. Kap. 18.1 Lochkartengeräte ab S. 151

² Vgl. Abb. 19.1 auf S. 168

³ Vgl. Abb. 19.2 auf S. 168

⁴ Vgl. auch Kap. 19.7 ab S. 173 und Abb. 19.4 auf S. 175

19. Datenträger



Abbildung 19.1.: Lochkartenlehre zur Überprüfung der Maßhaltigkeit

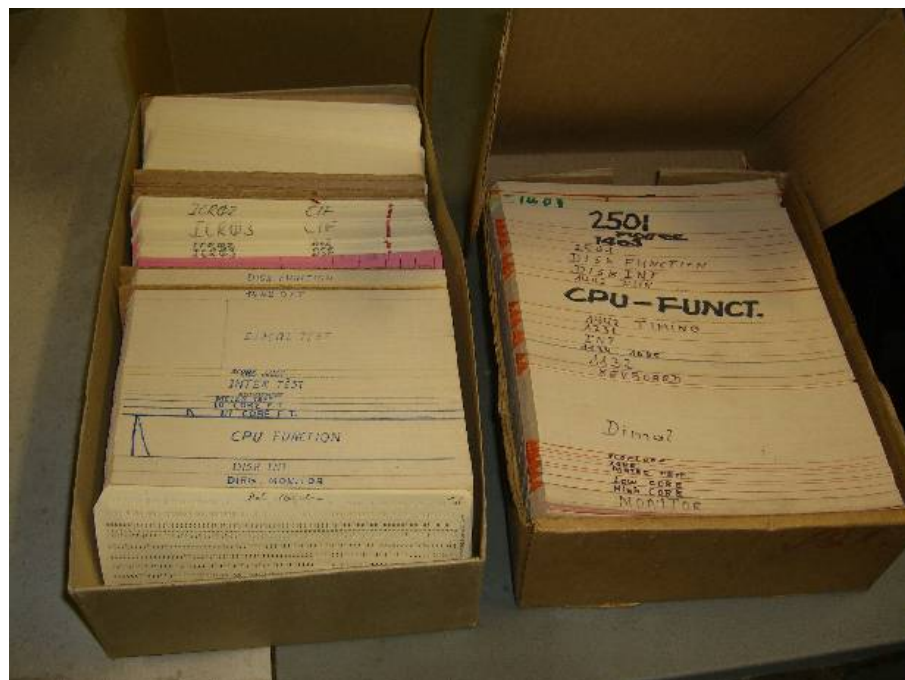


Abbildung 19.2.: Typische Lochkartenkartons mit Programmkarten

die auch leisten (z.B. das Bionik-Institut in Bratislava, das den Auftrag hatte, die DEC-Minarechner für den Ostblock nachzubauen).

19.1.3. IBM-Mini-Lochkarte

In späteren Jahren hat IBM versucht, die Lochkartenszene mit einer wesentlich kleineren Lochkarte neu zu beleben. Hierfür wurde eine komplett neue Gerätegeneration gebaut: Locher, Stanzer, Leser ... Ob auch noch elektromechanische Sortierer für diese Minikarten angeboten wurden? Ich vermute nein, weil die EDV schon voll entwickelt und bestens eingeführt war.

19.2. Lochstreifen

Auch Lochstreifen als Datenträger spielten von Anfang an eine große Rolle. Das lag an der Fernschreibtechnik: Klassische Fernschreiber, wie die weitverbreitete Teletype, benutzten einen 5-Kanal-Lochstreifen. Mit fünf bit kann man 32 Zeichen darstellen. Um Zahlen von (Groß-)Buchstaben unterscheiden zu können, wird mit einem Extrazeichen angezeigt: Jetzt folgen Ziffern oder jetzt folgen Buchstaben. Selbst benutzte ich in Duisburg für die Dateneingabe zum programmierten Arztbrief eine Schreibmaschine mit angeschlossenem 7-Kanal-Lochstreifenstanzer. Das städtische Rechenzentrum hatte für die Stadtbibliothek Katalog- und Ausleihe-Programme entwickelt, die auf der Datenerfassung mit Lochstreifen basierte. Die haben nämlich gegenüber den Lochkarten den ungeheuren Vorteil variabler Wort- und Satzlänge, unerlässlich für Textverarbeitung. In 7 bit kann man 128 verschiedene Zeichen darstellen, das reicht für deutsche Texte und ihre Interpunktion.⁵

19.3. Magnetbänder

Magnetbänder waren die ersten Massenspeicher mit Oberflächen, auf denen man mittels Magnetisierung Information speichern und lesen konnte, zunächst (schon in den dreißiger Jahren) analog, später auch digital. Sie lösten als Datenträger recht schnell die Lochkarten und Lochstreifen ab.

Magnetbandgeräte sind hochkomplexe High-Tech-Apparate. Die Magnetbänder werden mit hohen Geschwindigkeiten beschrieben und gelesen. Für die Wickelmechanik und Bandführung gab es unterschiedliche Lösungen. Das Anlaufen oder Stoppen der Bänder im üblichen Start-Stop-Betrieb verlangte höchste Präzision und Flexibilität der Bandführung. Die ruckartigen Bewegungen über die Schreib-Leseköpfe glichen gegenüber der Ab- und Aufwickelspule lange Bandschlaufen aus. Sie wurden bei den schnellen Geräten optisch gesteuert und mit Vakuum angesogen.

Magnetbänder dienten als Massen-Datenspeicher. Die Archive mit den langen Reihen von Bändern waren eindrucksvoll.

In den Anfangsjahren der Datenverarbeitung gab es viele für damalige Verhältnisse leistungsfähige Computer mit Magnetband- und Lochkartenperipherie. So habe ich selbst

⁵ vgl. Kap. C.8.2 Lochstreifenperipherie ab S. 252

noch einen Rechner der legendären IBM 7090-Serie, es war wahrscheinlich eine IBM 7094, mit einer ganzen Wand von Magnetbandgeräten 1968 im Rechenzentrum des Bosch-Konzerns in Stuttgart gesehen. Dort waren auch die »Sklavenrechner« IBM 1401 für das Drucken und die Übernahme von Lochkartendaten auf Magnetband mit solchen Magnetbandstationen ausgerüstet. Die damals neuen Rechner der IBM 360-Serie (ich selbst durfte die 360/30 benutzen, es gab aber auch eine 360/50) hatten alle neben der Plattenperipherie auch Magnetbandstationen.

Parallel zur mächtigen, kleiderschrankgroßen Magnetbandstation der sog. »Großrechner« (von IBM, Univac, Telefunken, Siemens usw.) gab es zu meiner Zeit die Entwicklung der kleinen Magnetbandspulen an den sogenannten Mini-Rechnern, typischerweise das »DEC-Tape«. Auch unsere Philips-Minirechner hatten Magnetbandstationen, die sich von der Welt der Großrechner unterschieden: Die Schreibdichte bei IBM betrug über 5000 bit-per-inch (bpi) in neun Spuren, die Mini-Welt begnügte sich mit 800 oder 1600 bpi. Aber alle Bänder waren Halbzoll-Bänder aufgewickelt auf einer großen oder kleinen Spule.

Das änderte sich mit dem Siegeszug des Unix-Betriebssystems. Für diese Anlagen war als Archiv-Speichermedium die Viertel-Zoll-Kassette charakteristisch, bei der das Band die Kassette nicht verließ. Diese Art der Datensicherung haben auch wir im Rechenzentrum des Klinikums benutzt. Erstmals gesehen hatte ich es schon früher in den USA.

Mit der PC-Revolution wurde plötzlich die Audiotkassette mit dem Achtel-Zoll-Magnetband als Datenträger interessant. Alle frühen Spiele-PCs benutzten sie.

In all den Jahren meiner Berufszeit spielte das Magnetband (in unterschiedlichen Formen) als Speichermedium für die Datensicherung eine wichtige Rolle. Noch bei meiner Emeritierung wurden zur Archivierung Magnetbandkassetten benutzt. Die Technik hatte sich zwar erheblich weiterentwickelt, vor allem wurde der Start-Stop-Betrieb fast durchgängig durch sogenanntes »streaming« abgelöst, aber als Sicherungsmedium gibt es die Magnetband-Kassetten heute noch.

19.4. Magnetplatten

Magnetplatten waren fünf Jahrzehnte lang das Nonplusultra der Speichertechnik[29]. Heutzutage werden sie von verschiedenen anderen Techniken abgelöst.

Meine erste Begegnung mit Plattenspeichern war im Rechenzentrum der Stadt Duisburg. Dort benutzte ich an einer IBM 360/30 die Platten vom Typ IBM 2314, untergebracht in Schubladen im sogenannten Kaninchenstall. Die Wechselplatten wurden eingesetzt und herausgenommen in runden Plastikbehältern, die aussahen wie Tortenträger. Eine Platteneinheit hatte 11 übereinander liegende Scheiben mit 20 nutzbaren Oberflächen. Jede hatte 200 Spuren, besser gesagt Zylinder, wenn man die übereinander liegenden Spuren gemeinsam betrachtete (und das tat man, um die Zugriffsgeschwindigkeit zu optimieren). Jede Spur fasste 7294 Bytes, die gesamte Platte also knapp 30 Mio Zeichen. Die durchschnittliche Suchzeit betrug 75 msec.

In Stuttgart bei Bosch arbeitete ich mit dem Vorläufermodell: IBM 2311 mit 7 MB Fassungsvermögen auf 6 Scheiben mit insgesamt 10 Magnet-Oberflächen.

In der DKD hatten wir wieder die »großen«Platten mit 30 MB Fassungsvermögen, aber nicht in einem Schubladenschrank untergebracht, sondern in einzelnen, waschmaschinen-ähnlichen Gehäusen. So stellten sie mehrere Jahre den Standard dar. Neben IBM lieferte auch Control Data (CDC) diese Geräte.

Noch unsere erste Tandem-Anlage TNS1, etwa zwölf Jahre später, hatte die typischen 30 MB Plattenlaufwerke, allerdings dann schon mit mehr Spuren und erhöhter Schreibdichte, so dass der Plattenstapel 80 MB fasste.

Der Durchmesser dieser Platten war 17 Zoll. Erst mit der PC-Revolution verringerte er sich rapide auf die heutigen Werte. Gleichzeitig erhöhten sich die Schreibdichte und die Umdrehungsgeschwindigkeit. Damit verringerte sich auch die Zugriffszeit drastisch. Winziges Ergebnis der Minuturisierung war das Microdrive von IBM und Hitachi: 1 Zoll Durchmesser, bis zu 1 GB Kapazität, 40 x 30 x 5 mm klein.⁶ Zu diesem Thema ist die Meinung von Dietmar Stroh aufschlussreich. Er schreibt mir:

Einen vorläufigen Höhepunkt der Miniaturisierung erreichte Toshiba 2004 mit einem Formfaktor (Scheibendurchmesser) von 0,85 Zoll. Das Gehäuse misst nur noch 24 x 32 x 5 mm. Darin stecken bis zu 8 GB. In der waschmaschinengroßen IBM 2311 steckten ganze 7 MB. Unfaßbar!

Externe »plug'n play«Platten mit 320 GB Kapazität (oder mehr)⁷ kauft man heute im Supermarkt.

Die Tage der Plattenspeicher sind jedoch gezählt. Verschiedene Entwicklungen machen sie derzeit fast schon überflüssig:

- CDs und DVDs sind preiswerte Massenspeicher für unglaublich große Datenmengen. Die mit Lasertechnik beschreib- und lesbaren Scheiben kosten nur noch wenige Cents, die Lese- und Schreibgeräte sind Massenware der Jubelelektronik.
- Festspeicherchips gibt es in verschiedenen Formaten mit mehreren GB Kapazität⁸. Sie haben sich mit Handy, digitaler Fotografie und Musikgeräten ohne beweglichen Tonträger (MP3-Player) rasch verbreitet.

Speicherplatz für Massendaten verlagert sich ins Netz, wird im Web angeboten. Damit wird das Problem der Datensicherung erleichtert und die Sorge für die Langzeitspeicherung auf andere verlagert. Langzeitspeicherung bleibt ein echtes Problem, weil die benutzten Datenträger sich rasch ablösen und miteinander nicht kompatibel sind. Wer kann schon heute noch eine 7 MB-Platte lesen oder eine 8 Zoll-Floppy? ⁹

⁶ Vgl. Mikrodrive bei Wikipedia

⁷ Heute, am 27.9.2007, lag der Zeitung eine Reklame von Aldi bei mit einem PC-Angebot unter 500 Euro mit über 500 GB Plattenkapazität. Nachtrag am 24.5.2010: Im Jahre 2010 sind Terabyte-Kapazitäten intern oder extern per USB-Stecker gängig, am 4.6.2010 wird bei Conrad-Electronic eine Plug'n play USB-Terabyteplatte, 3,5 Zoll, für 69,50 Euro angeboten, ein Markenprodukt.

⁸ Heute werden Sopichechips mit 32 GB Kapazität hergestellt: Samsung 2009

⁹ Das einzige Datenspeichermedium, das zuverlässig lange Zeiten überdauert hat, ist Mikrofilm vgl. Kap. 19.7 ab S. 173 Weder magnetische Medien, Platte oder Band, noch CDs oder DVDs sind langzeittauglich. Bei den Festspeichern auf »sticks«oder »chips«weiß man das noch nicht genau.

19.5. Sonstige Magnetspeichertechniken

Magnetspeichertechniken wurden auch in anderen Formen eingesetzt. Beispiele sind:

19.5.1. Magnetkontokarten

Im Klinikum in Frankfurt wurde ein Magnetkontencomputer von Philips benutzt, als ich dort anfang. Es war ein Gerät der mittleren Datentechnik, der gleichzeitig auf großformatigen Karten druckte und auf einem Magnetstreifen speicherte. Das war Ende der 70er Jahre eine vielversprechende Technik. Sie wurde auch von anderen Firmen propagiert.

19.5.2. Große Magnetkarten

IBM hatte großen Erfolg mit einem Schreibautomaten, der die berühmte Kugelkopf-Schreibmaschine mit einem Magnetkarten-Lesegerät kombinierte. Die postkartengroßen Magnetkarten dienten nicht nur der Speicherung von Texten, sondern erlaubten auch das Abrufen von nummerierten Textkonserven zur Zusammensetzung z.B. von Röntgenberichten. Eine ganze Industrie rankte sich um die Fertigung geeigneter Textkonserven für alle möglichen Zwecke. Dieses war eine echte Konkurrenz für die BAIK-Textgenerierung, obwohl wesentlich weniger flexibel.

19.5.3. Magnetstreifen-Karten

Unglaublich schnell hat sich die Scheckkarte mit Magnetstreifen durchgesetzt. Ob für Parkgaragen, Hotelschlüssel, Kreditkarten – die Karte mit Magnetstreifen ist aus unserem täglichen Leben heute nicht mehr wegzudenken. (Sie wird erst allmählich von der Karte mit integriertem Speicherchip abgelöst.)

19.5.4. Floppy-Disk

Floppies als Datenspeicher gab es zunächst bei IBM für die Wartungstechniker. Ohne »Floppies« wären die Personal Computer nicht solch ein Erfolg geworden. Bei unseren Schreibautomaten wurden sie schon erwähnt¹⁰.

19.6. Belege

Papier als Datenträger einzusetzen war von Anfang an das Bestreben der Industrie. Allerdings gelingt erst in jüngster Zeit der Übergang vom beschriebenen Beleg zur Informationsverarbeitung zufriedenstellend.

Schon früh gab es Versuche, handschriftliche Eintragungen automatisch zu lesen. Hierzu gehören sogenannte Mark-Sense-Leser für handschriftlich angestrichene Lochkarten ebenso wie die schnellen Optical Mark Belegleser für handschriftlich angestrichene Belege¹¹. Letztere setzten wir beispielsweise in der DKD in großem Umfang ein:

¹⁰ Siehe 15.6.2 EDV-Editor und folgende Kapitel ab S. 109

¹¹ vgl. oben 18.7.3 Belegleser auf S. 159

19.6.1. DKD-Anamnese

Die DKD Anamnese wurde den Patienten nach der Anmeldung nach Hause geschickt. Sie sollten vor der Erstuntersuchung (mit einem mitgelieferten Spezialbleistift) Fragen beantworten und einreichen. Die Belege wurden gelesen und per EDV ausgedruckt. Dem persönlichen Arzt¹² lag der Ausdruck beim Besuch vor.

19.6.2. DKD-Status-Praesens

Auf dem Markierungsbeleg zum status praesens konnte der Untersucher seine Befunde maschinengerecht eintragen. Er war von Prof. Rau und mir schon vor der Eröffnung der DKD entwickelt worden.

19.6.3. Leistungsanforderung und -erfassung

Besonders stolz waren wir auf den universell einsetzbaren Leistungs-Anforderungs- und -Erfassungs-Beleg. In einem speziell für uns gefertigten Bett lag der Beleg, darüber eine Schablone, mit der man erstens die Schablone identifizieren und zweitens verschiedene Leistungen (Markierungen) anfordern oder bestätigen konnte. Auf diesem System basierte die Abrechnung.

Recht bald wurden die papiergebundenen Belege durch »point and click«-Formulare am Bildschirm (mit Maus) abgelöst.

19.7. Mikrofilm

Mikrofilm gab es schon, als ich geboren wurde. Aber es war die Domäne der Spione. Im täglichen Leben spielte er keine Rolle. Das änderte sich erst nach dem Kriege langsam. Wartungsunterlagen und Ersatzteilkataloge für Mercedes, IBM und andere große Firmen wurden ab den 70er Jahren (wenn meine Erinnerung stimmt) auf Mikrofilm umgestellt. Statt riesiger, großformatiger Handbücher Zigarrenschachteln mit Microfiches, kleiner als eine Postkarte. Hierfür dienten die Lesegeräte, die Terminals sehr ähnlich sahen¹³.

Auch für die Langzeitarchivierung von Krankenakten nahm die Bedeutung zu. Unser Archivkonzept von 1984 empfiehlt zur Langzeitspeicherung Mikrofilm mit Automaten für »COM« (Computer Output on Mikrofilm) und für die seltenen Fälle, in denen auf Altbestände zurückgegriffen werden muss »CIM« (Computer Input from Microfilm). Diese Langzeitspeicherung hätte Automaten mit Rollfilm benutzt, die aus Riesendatenmengen gezielt die gewünschten zur Verfügung gestellt hätten.

Bis heute ist nicht entschieden, ob man nicht für die Langzeitarchivierung auf den bewährten analogen Datenträger setzen soll, deren Haltbarkeit auch unter schwierigen Bedingungen bewiesen ist, während digitale Datenträger rasch fehlerhaft werden und technologisch veralten, so dass es keine Geräte mehr gibt, mit denen man die Daten lesen

¹² Jeder Patient hatte in der DKD eine Art Hausarzt, der mit dem Patienten den Untersuchungsgang und die Ergebnisse besprach.

¹³ Vgl. Abb. 19.3 auf S. 174



Abbildung 19.3.: Lesegerät für Microfiches der Firma Zeutschel

könnte. Digitale Speicherung erzwingt das ständige Umkopieren von einer Generation zur nächsten. Deswegen werden immer noch hybride Methoden empfohlen¹⁴.

19.7.1. Mikrofiches

Microfiches sind postkartengroße Mikrofilme, die in handlichen Karteikästen am Arbeitsplatz stehen können. Sie sind billig zu vervielfältigen, so dass die Verteilung z.B. von Wartungsunterlagen, Katalogen, Ersatzteillisten ... Krankenakten sehr preiswert und einfach erledigt werden kann. Da es leistungsfähigen »Computer Output on Microfiche« (COM) gibt, eignet der microfiche sich gut als Organisationsmittel.

Für die Fiches wurden auch tragbare Geräte¹⁵ entwickelt, so dass die Krankengeschichten ganzer Stationen vom Arzt in der Kitteltasche mitgeführt werden konnten.

19.7.2. Mikrofilm-Rollen

Mikrofilm-Rollen im typischen Film-Format (36 mm) werden in EDV-gesteuerten Automaten zur Massenarchivierung eingesetzt. Sie erlauben sowohl elektronischen Output

¹⁴ Hybridverfahren: Dabei erfolgt zunächst eine Digitalisierung der gedruckten Aufzeichnungen. Danach werden die Digitalisate auf Mikrofilm ausbelichtet und somit in ein sehr lange haltbares Medium (bis zu 500 Jahre) konvertiert. Gleichzeitig können aber die Vorteile einer elektronischen Archivierung genutzt werden. Das führt auch zu unterschiedlichen Verwendungsmöglichkeiten: die elektronische Datei als Nutzungs- und der Film als Verwahrungsmedium.[73]

¹⁵ siehe C.11.2 Microfilmlesegerät auf S. 268



Abbildung 19.4.: Mikrofilm-Lochkarten einzeln und in Behälter

(COM) als auch Wiedereinlesen der Daten (CIM). So kann vollautomatisch gespeichert, gesucht und reaktiviert werden.

19.7.3. Mikrofilm-Lochkarten

Ein in der Lochkarten-Ära beliebtes Organisationsmittel war die Mikrofilm-Lochkarte. Sie kombinierte einen Kleinbild-Film (24 mal 36 mm) mit einer Lochkarte, die natürlich weniger lochbare Spalten hatte. Damit war der Mikrofilm aber maschinell sortierbar und als EDV-Organisationsmittel geeignet. Auf die Weise war es damals Anfang der siebziger Jahre auch möglich, digitale mit analogen Daten, z.B. Fotos zu verknüpfen, was per EDV sonst nicht ging¹⁶. (Die digitale Fotografie war noch lange nicht erfunden.)

¹⁶ Vgl. Abb. 19.4 auf S. 175

20. EDV-Gebäude, Rechenzentren

In den 60er und 70er Jahren gab es so etwas wie eine EDV-Architektur für die damals riesigen Rechenzentren. Später hat sich das dank Miniaturisierung, Computern am Arbeitsplatz und World-Wide-Web sehr gewandelt. Heutzutage steht bei IT-Zentren die Sicherheit im Vordergrund.

20.0.4. Großrechenzentren

Ganze Rechenzentren rankten sich um sogenannte Großrechner, z.B. IBM 360/30¹ oder Siemens 4004/35. Sie enthielten den staubfreien Maschinenraum, den staubigen Papierverarbeitungsraum mit Trenn- und Schneidemaschinen für die Papierstapel, die der Schnelldrucker produzierte, Läger für Leporello-gefaltetes Schnelldrucker-Papier, Lochkarten, Magnetbänder, Plattenstapel usw., Aufenthaltsraum für das Bedienpersonal, sogenannte Operatoren (die meist Tag und Nacht aktiv waren, denn Rechenzeit war ja kostbar), einen Locher-Saal, in der die Locherinnen und Prüferinnen im Akkord arbeiteten (bei unvorstellbarem Lärm), überwacht von einem »supervisor« (der in der Regel erhöht saß),² Quartiere für die Anwendungs- und Systemprogrammierer und – sehr wichtig – die Kaffeeküche. In Hessen typisierte man die »Kommunalen Gebiets-Rechenzentren (KGRZ)« und baute sie identisch verteilt über Hessen (Wiesbaden, Starkenburg, Gießen, Kassel usw.)³

20.0.5. Rechenzentrum der DKD

Von den Architekten Braun und Schlockermann war das Rechenzentrum der DKD besonders hervorgehoben (so etwas gab es ja auch damals normalerweise noch nicht in Kliniken): Im Gegensatz zu allen anderen Räumen hatte es achteckige Fenster, richtige Bullaugen. Es nahm eine Hälfte der zweiten Etage ein und war äußerst repräsentativ. Die riesige Klimaanlage für das ganze Haus und insbesondere das Rechenzentrum versteckte sich hinter dem Rechnersaal.⁴

¹ Eine anschauliche und illustrierte Schilderung eines solchen Rechners lieferte Stroh zu meinem 70. Geburtstag im FITG-Journal[74]

² Er bestimmte die Menge der im Akkord gefertigten und geprüften Lochkarten. Vgl. Kap. C.15.1 Lochkarten-Messgerät auf S. 286

³ Vielfältiges RZ-Zubehör der FITG-Sammlung ist zusammengefasst dargestellt im Kap. C.15 ab S. 286

⁴ Über unsere erheiternden Probleme mit der Klimaanlage habe ich oben im Kapitel 6.2 auf S. 44 schon berichtet

20.0.6. Baracke im Klinikum

Im Klinikum der J.W.Goethe-Universität gab es zwar dringenden Bedarf für Datenverarbeitung, besonders für die Verwaltung, aber keinen Raum. Provisorisch wurden wir zunächst in Haus 5 untergebracht, der ehemaligen Baubaracke für den Zentralbau⁵. Weil wir nur »Minirechner« benutzten, reichten die Büroräume auch einigermaßen. Allerdings gab es keinerlei EDV-typische Ausstattung, weder Doppelböden, noch Klimaanlage, geschweige denn unterbrechungsfreie Stromversorgung. Für das Klima sorgten Fenstergeräte, die Kabel wurden an der Decke geführt. Mein Improvisationstalent kam zu Ehren.

20.0.7. Neues RZ im umgebauten Schwesternheim

Natürlich wurden für die Planung des neuen Rechenzentrums alle aktuellen Erkenntnisse genutzt: Doppelboden, Stromversorgung, Klimaanlage, Kommunikationsmöglichkeiten – alles vom Feinsten.

Bei der Planung des neuen Rechenzentrums im Haus 3, einem ehemaligen Schwesternheim, hatten sich die Verhältnisse total gewandelt. Statt stolz glitzernde Rechner in großen ebenerdigen Schaufenstern den Fußgängern auf dem Bürgersteig zu präsentieren, wie es in den 60er Jahren üblich war, versteckten wir das Rechenzentrum unauffällig in der fünften Etage, gesichert vor faulen Tomaten und Molotow-Cocktails. Die Studentenunruhen der späten 60er Jahre und die damals modische allgemeine Technikfeindlichkeit ließen das ratsam erscheinen.

20.0.8. Gesicherte Rechenzentren

Die Überlegung, bombensicher zu bauen, hat zu einigen Besonderheiten geführt, die ich besichtigen konnte:

- Tiefer, atombombensicherer Keller unter der National Library of Medicine in Bethesda, Maryland (USA).
- Nutzung einer Bunkeranlage im Schwarzwald tief unter der Erdoberfläche als ausfallsicheres Service-Rechenzentrum im Netz. Selbst die Stromzufuhr war doppelt und von verschiedenen Seiten.
- Gemeinsam von Sparkassen genutztes Rechenzentrum in einem Hochsicherheits-trakt im Osten Frankfurts.

Natürlich achtete man darauf, Kopien der Daten außerhalb des eigenen Gebäudes brandsicher unterzubringen. Die Archiv-Schränke und Safes hatten strenge Brandschutznormen zu erfüllen.

Damals ging es bereits nicht nur um Brand- und Bombensicherheit, sondern auch um Zugangskontrolle und Datenschutz. Hessen hatte bereits einen Datenschutzbeauftragten, den ersten in der Bundesrepublik Deutschland, Prof. Simitis, und wir haben gut mit ihm kooperiert.

⁵ Wie bereits im Kapitel 7.1.1 auf Seite 51 geschildert

21. Software-Systeme

Ohne Programme, Software, ist ein EDV-Gerät nutzlos. Strenggenommen müssten wir jetzt die einzelnen Programmschichten unterscheiden, die dem Benutzer die Hardware verbergen. Aber dieses soll kein Informatik-Lehrbuch sein, sondern ein lebendiger Führer zu den EDV-Relikten vergangener Tage und – vielleicht – ein ganz klein wenig nachdenklich stimmen bei der Beurteilung des »Fortschritts« zeitgenössischer Systeme. Früher hatten wir Hardware-Dinosaurier mit schmaler Software, kleinem Hirn, heute haben wir Mammutsoftware, für die selbst die gigantische Leistung modernster Zwerg-Computer nicht ausreicht. Die Antwort- und Ladezeiten, die heute den Benutzern zugemutet werden, hätten wir früher niemals akzeptiert. Damals hieß es in den Ausschreibungsbedingungen rigoros: Antwortzeit in 98% unter einer Sekunde. Und das ließ sich mit geschickter Programmierung auch lösen.

21.1. Betriebssysteme

Das erste Betriebssystem, das ich kennenlernte, war das Disk Operating System DOS von IBM für die 360er Systeme. Die älteren reinen Bandbetriebsysteme (Tape Operating System TOS) habe ich persönlich nicht mehr benutzt. Auf der IBM 360/30 in Duisburg und später in Stuttgart war es ein Single-Tasking System, das zwar theoretisch einen oder zwei Foreground- und einen Background-Job erlaubte, praktisch aber immer zur reinen Stapelverarbeitung benutzt wurde, ein Job nach dem anderen. – In Stuttgart auf der IBM 360/40 lernte ich auch das Operating System OS kennen, das es in zwei Ausprägungen gab: Fixed Number und Variable Number of Tasks (FT, VT). Es war ein echtes Multitaskingsystem, hatte aber den Nachteil, dass man eine leere Partition benötigte, um in einer anderen einen neuen Job zu starten. Die VT-Variante ließ sich nur ab 512 Kilo-byte Hauptspeicher sinnvoll einsetzen – und wer hatte schon so viel! – In Wiesbaden in der DKD benutzten wir das von RCA und Siemens entwickelte Platten-Betriebs-System PBS. Es war vorzüglich, ein echtes Multitasking System mit variabler Arbeitsspeicher-Zuordnung. Die Assembler-Maschinenbefehle waren fast identisch mit IBM, nicht jedoch der Makro-Assembler, so dass ich meine in Stuttgart für IBM (nebenbei) neu entwickelte Makro-Sprache DUTAP für Siemens umprogrammieren musste.¹

Die Minirechner (ERA-General Automation, Dietz Mincal 621, Siemens 404/3) hatten Betriebssysteme, die per Lochstreifen geladen wurden. Von Standardisierung konnte keine Rede sein. Selbst die höhere Programmiersprache Fortran benahm sich für unsere Textverarbeitung auf den verschiedenen Rechnern höchst verschieden wegen der unterschiedlichen internen Zeichenabbildung; wir spotteten über die »Fortabilität«[47].

¹ Zur Compile-Time-Programmierung durch die DUTAP Makrosprache siehe Kapitel C.14.3 auf S. 284

Furore machte als Betriebssystem in den 80er Jahren das Vax VMS von DEC, das ich persönlich jedoch nie benutzt habe. Es war die Konkurrenz zu dem damals schon berühmten Betriebssystem von Berkeley, Unix.

Auch das später von IBM angebotene Wunderbetriebssystem »Virtual Machine« VM, das mehrere verschiedene Maschinen mit verschiedenen Betriebssystemen nebeneinander anbot, habe ich selbst nie benutzt.

Dagegen bin ich seit 1972 von Mumps fasziniert gewesen, das zunächst meist als stand-alone-Betriebssystem mit echtem Multi-User/Multi-Tasking auf kleinen DEC PDP-11 Rechnern oder 1976 auch auf Philips P800 Rechnern zur Verfügung stand[75]².

Auf der Tandem TNS1 (Ende der 70er Jahre) war es im Betriebssystem Guardian integriert. Das war ein völlig neues, höchst erfolgreiches Konzept, basierend einerseits auf dem berühmten theoretischen »THE« von Dijkstra[72], einem message-basierten Entwurf für ein Operating System mit mehreren Teilnehmern, andererseits auf Unix, das ja von Hause aus auch ein Netzwerkentwurf ist. Damit unterschied sich Guardian vorteilhaft von den hierarchischen Großrechnersystemen, die auf »Supervisor Call« (SVC) basierten.

Damals kam auch das erste Betriebssystem für Mikroprozessoren (z.B. Intel 8080) auf, das CP/M von Digital Research. Als Concurrent CP/M (CCP/M) war es Multitasking-fähig, konnte sich aber gegen das MS/DOS von Microsoft und die geballte Marktmacht von IBM zur Promotion des »Personal Computer (PC)« am Markt nicht durchsetzen, obwohl nicht nur meiner Ansicht nach deutlich besser.

Apple hatte als erste Firma mit einer grafischen Oberfläche Erfolg³

Heutige Betriebssysteme gruppieren sich um Unix-Nachfolger einerseits, z.B. Linux, um Microsoft-Abkömmlinge andererseits. Die einst beherrschende Rolle von IBM und anderen »Großrechner«-Herstellern wie Univac, CDC und DEC, die alle versuchten, sich untereinander abzuschotten, ist vorbei. Heute werden Standards wie POSIX oder die WWW-Vereinbarungen akzeptiert und angeboten.

21.2. »Windows« – Grafische Bildschirmdarstellung

Anmerkung: Bewusst spreche ich (wenigstens in der Überschrift) nicht von der »Benutzeroberfläche«, weil mich das als Arzt immer an die Haut von Patienten erinnert, aber nicht an das Paradigma vom Büro-Arbeitsplatz.

Die »graphische Benutzeroberfläche« (»graphical user interface« GUI) [76], das Bild des Büroschreibtisches mit Aktenordnern, Schreibstiften und Papierkorb, in den man etwas mit dem Zeiger (»Maus«) hineinziehen konnte, war eine Revolution. Statt der bis dahin üblichen Kommandozeilen jetzt »point and click«. In großem Stil durchgesetzt hat sie sich ab 1990 mit »Windows«. [77]

Ausgelöst wurde sie nicht von Microsoft, sondern ursprünglich von Xerox. Erfunden wurde sie im Palo Alto Research Center PARC, dem berühmten und einflussreichen Forschungslabor von Xerox im Silicon Valley[78].

²Vgl. unten Kapitel 21.3 Mumps ab S. ??

³ vgl.unten Kapitel21.2 Grafische Bildschirmdarstellung ab S. 180

Xerox versuchte mit PARC seinen technologischen Vorsprung bei Kopierern zu sichern. Allerdings hat das Management nur den Laserdrucker zur Marktreife entwickeln lassen, viele wichtige andere Erfindungen des PARC befruchteten die Forschung, verschwanden in der Schublade oder wurden erst in von früheren Mitarbeitern neu gegründeten Firmen zu Markterfolgen. Beispiele sind, außer der GUI, Internet, Ethernet (Firma 3Com), objektorientierte Programmierung mit Smalltalk, WYSIWYG (What You See Is What You Get) im Bereich der Editoren (Apple), »Impress« aus dem die Seitenbeschreibungssprache Postscript wurde (Firma Adobe).

Ich erinnere mich an eine Industrieausstellung in Wiesbaden, wohl Mitte der 80er Jahre, bei der Siemens auf weißem Grund »Icons«, kleine Bildchen zeigte, damals Lizenz von Xerox-Star, dem ersten WYSIWIG Textverarbeitungssystem mit graphischer Oberfläche. Das wirkte einladend, war aber quälend langsam.

Apple begann damals mit GUI und graphischer Datenverarbeitung seinen Siegeszug in Architekturbüros, Werbeagenturen und bei Outsidern der EDV-Branche. Wegen seiner im Kampf gegen Microsoft bewusst monolithischen Welt[79] war es übrigens in der Welt der professionellen Datenverarbeitung ähnlich verpönt wie das ebenfalls meist monolithische Mumps. (Gefragt war Vernetz- und Integrierbarkeit).

Microsoft zog relativ spät, erst 1990 nach mit Windows. Aber durch Microsoft wurde Windows beherrschend. Seitdem sind GUIs aus dem Alltag der Computerei nicht mehr wegzudenken. Umgekehrt versucht nunmehr die UNIX-Gemeinde mit Gnome und KDE den Vorsprung von Windows aufzuholen. ...merkwürdige Winkelzüge der Entwicklungsgeschichte.

Professionelle Datenverarbeiter, gewöhnt an schnelles Arbeiten mit der Tastatur, hegen noch heute großes Misstrauen gegen »point and click« und benutzen im Zweifel lieber die Tastatur. Aber die großen, flammenden Glaubenskriege, die in den frühen 90er Jahren ausgefochten wurden, sind erloschen. Beide Seiten kommen heute zu ihrem Recht: Systemprogrammierer verwenden immer noch und gerne die Kommandozeile. Auch im kommerziellen Bereich mit hohem Durchsatz und sehr uniformen Anwendungen halten sich die GUI-freien Programme z.B. im Hotelwesen, bei Reisebüros, Fluglinien oder zur Produktionssteuerung. Ansonsten hat sich das GUI durchgesetzt.

21.3. Mumps

Mumps hat mein berufliches Leben begleitet. Nicht nur waren Bauerntöpel, Wochendippel, Ziegenpeter Synonyme für Mumps (und finden sich heute noch unverändert im ICD-10-Diagnosenthesaurus[13]. Mumps war klassifiziert als Virusinfektion, Affektion der Parotis, benigner Tumor, akute Entzündung... das waren Achsen des AGK-Thesaurus[42], den ich seit 1970 zusammen mit Detlev Schalck im Rahmen der AG Klartextanalyse der GMDS erweiterte um klinische Begriffe aus den Diagnosen der DKD. Bis dahin war es ein rein pathologischer Wortschatz gewesen. Über diese linguistisch-semantische Arbeit wird an anderer Stelle berichtet.⁴

⁴ siehe 16.6 AG Klartextanalyse der GMDS ab S. 123

Hier, im Zusammenhang mit Datenverarbeitung, gilt Mumps nicht als Erkrankung, sondern als Akronym für **Massachusetts General Hospital Utility Multi-Programming System**, eine Programmiersprache. Wie kam ich zu Mumps, das später mal als »best kept secret in IT« bezeichnet wurde?

1972 wurde ich aus den USA eingeladen, zusammen mit anderen medizinischen EDV-Experten im Spätherbst in Dubrovnik eine Woche lang über die Möglichkeiten nachzudenken, mit EDV die Hilfe für die »dritte Welt« zu verbessern. Tagsüber tagten wir in einzelnen Gruppen, gegen Abend referierten wir die Zwischenergebnisse, über Nacht schrieben fleißige Sekretärinnen sie ab als Basis für die Arbeit am nächsten Tag. Am Samstag wurden die Ergebnisse zusammengefasst und abgesegnet. Innerhalb einer Woche hat man so viel Wissen aus uns herausgequetscht und für die endgültige Broschüre aufbereitet, eine einer Reihe von sechs Konferenzen. Ich war Leiter einer Gruppe, in der auch Octo Barnett aus dem Massachusetts General Hospital war. Wir verstanden uns von Anfang an gut, hatten zur Datenverarbeitung in der Medizin ähnliche Anschauungen.

Am Abreisetag, einem Sonntag, fuhren wir in zwei Gruppen zum Flughafen, die erste früh zum Flug nach Zagreb, die zweite später zum Flug nach Rom. Als die zweite Gruppe (mit Octo Barnett) kam, war die erste noch da. Wegen »bora« (strahlend blauer Himmel, aber Orkan) konnte kein Flugzeug landen. Alle Passagiere wurden ins Hotel zurückgebracht, fast alle: Der reiseerfahrene Octo hielt mich zurück »never allow the airline to get rid of it's responsability... stay here, there will be a flight to Belgrade this afternoon.« Kaum waren all die anderen weg, wurden wir bestens versorgt. Zu uns gesellte sich der Chef der Spielbank von Dubrovnik. Wir wurden umgebucht über Belgrad nach Boston bzw. Frankfurt.

In Belgrad wurden wir für die Nacht in einem original KuK Hotel mit Plüschvolieren und Kandelabern untergebracht. Beim Abendessen fragten wir, womit wir der Kapelle eine Freude bereiten könnten. Geld durften wir nicht geben (es war ja damals kalter Krieg und wir waren im Sozialismus hinter dem eisernen Vorhang), Alkohol spendieren auch nicht, aber ein Eis für jeden... den ganzen Abend hatten wir Wunschkonzert! Der Spielbankchef führte uns dann noch in die Bar und lud uns zu einer Flasche Wein ein. Am nächsten Morgen trafen wir – ausgeruht und voll schöner Erlebnisse – einige unserer Kollegen, unrasiert, übernachtigt, todmüde. Die einen waren in einem Leihwagen in Serajewo im Schneesturm von der Straße abgekommen und im Polizeirevier gelandet, die anderen waren im Zug gefahren ohne Sitzplatz im Gang durch die ganze Nacht... ich hatte das Glück gehabt, von Octo vor all dem bewahrt worden zu sein.

Aber ich verdanke ihm nicht nur angenehme Erinnerungen, sondern auch Wissen um Mumps. Beim stundenlangen Warten auf dem Flughafen von Dubrovnik hat mich »GOB« (G. Octo Barnett) in die von ihm entwickelte Sprache eingeführt. Seitdem war ich bestrebt, sie selbst zu lernen und anwenden zu können.

Als Mitglied des Sachverständigenkreises »Datenverarbeitung in der Medizin« (DVM) des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMFT) wurde ich in den »projektbegleitenden Ausschuss« für das Krankenhausinformationssystem im Krankenhaus Herford delegiert. Dort erlebte ich erstmals Mumps live, damals auf DEC-Rechnern ver-

treten von Philips. Später hat Philips selbst Rechner produziert⁵ mit einer eigenen Implementation von Mumps. Bei der Gelegenheit wurde von Philips das »string subscript« erfunden, die Adressierung von Datenelementen über Namen statt wie bisher über Ziffern. Das hat DEC aufgegriffen: Kurz darauf kam das neue DEC-Mumps heraus mit string subscript im B*-Baum[21], heute noch modernster Adressierungstechnologie.

Leider durfte ich zunächst aus »höherer politischer Einsicht« für das Vorhaben DIADEM⁶ nicht Mumps einsetzen, sondern wurde zum Gebrauch von Fortran gezwungen. Es ist müßig, über die Gründe zu spekulieren, zu hinterfragen, warum immer wieder Stimmung gegen Mumps gemacht wurde (im Grunde bis heute). Es war so und wir haben unser System in Fortran implementiert. Die grauenhaften Erlebnisse mit der »Fortabilität«[47] haben meine Liebe zu Mumps verstärkt. In Frankfurt hatte ich endlich Gelegenheit, unser System BAIK⁷ auf Mumps-Basis zu reimplementieren. Es bewährt sich bis heute.

Für Mumps habe ich mich eingesetzt in der Mumps User Group (MUG), habe die deutsche und die europäische gegründet, im Mumps Development Committee MDC, im DIN als Vorsitzender des deutschen Normungsgremiums für Programmiersprachen NI22, in der Internationalen Standardisierungs Organization ISO als Leiter der deutschen Delegation. Durch uns (Bob Diamond aus England in vergleichbaren Positionen und mich) wurde Mumps schließlich zum international anerkannten ISO Standard.

Die Mumps Users Group in den USA veranstaltete jährliche Kongresse in verschiedenen Städten. Ich habe fast alle erlebt und häufig den Besuch mit einer Auto-Anreise durch die USA und dem Besuch verschiedener Institutionen verbunden. Darüber gibt es ausführliche Reiseberichte[80].⁸

Mumps ist die Basis überaus erfolgreicher Systeme im medizinischen und kommerziellen Bereich: In der Medizin das weitest verbreitete und bestens ausgereifte System und inzwischen mehrfach preisgekröntes System der Veterans Administration⁹, im Bankenbereich gibt es von 2005 die Meldung im Web »Sun Microsystems announces that Krung Thai Bank, the largest real time core banking system in the world, which runs the Fidelity Profile application on GT.M, is live on a Sun platform«[81], im Lagerhaltungsbereich zählte die »Hamburger Hafen und Logistik AG (HHLA)« zu den Vorreitern.

Trotzdem blieb ich mit meinem Einsatz für Mumps Außenseiter. Das Argument des Kostensparens, der nachweislich höheren Performance, der ungleich besseren Plattformunabhängigkeit und Konnektivität zählte nicht gegenüber den verschiedensten neuen EDV- und später IT-Moden.

Ich will hier nicht die Entwicklungsgeschichte von Mumps nachzeichnen¹⁰. Aber ich will an Mumps exemplarisch die Entwicklungsgeschichte der EDV verdeutlichen. Ursprünglich Mitte der 60er Jahre auf einer DEC PDP-7 entwickelt, wurde Mumps in der Folgezeit auf viele Plattformen unterschiedlicher Rechnerarchitekturen übertragen: Praktisch alle

⁵ Vgl. Kap. 16.14.2 zur Philips P800, S. 135

⁶ vgl. Kap. 16.13 DIADEM ab S. 131

⁷ siehe zu BAIK Kapitel 16.14 ab S.132

⁸ siehe 23 Studien- und Kongressreisen ab S. 191

⁹ siehe C.14.12 Vista ab S. 285

¹⁰ Die kann man im Web oder bei meinem langjährigen Mitarbeiter und Stellvertreter Kirsten[82] nachlesen.



Abbildung 21.1.: MUG-Vorsitzende: Europa (Autor), USA (Dayhoff), Japan (Wakai)

marktgängigen Minirechner (leider bis auf Dietz Mincal 621)¹¹ boten standalone-Systeme für viele gleichzeitige Nutzer. Tandem hat Mumps ins Betriebssystem integriert, später auch IBM ins VMS. Greystone Technology Mumps war offen und gehört aktuell zu den leistungsfähigsten Transaktionssystemen überhaupt. Mein Freund Richard F. Walters hat für den Intel 8080 ein micro-Mumps entwickelt, das durch den Autor Steve Johnson schließlich bei uns lauffähig gemacht wurde.¹² Datatree brachte ein hochleistungsfähiges und kommerziell sehr erfolgreiches Produkt für PCs auf den Markt. Es zeichnete sich vor allem durch hervorragende Netzwerkfähigkeiten aus, so dass aus hunderten, ja tausenden von PCs ein gigantisches Versorgungsnetz im Bostoner Raum aufgebaut werden konnte. Datatree wurde von Intersystems gekauft[84]. Für Unix und Linux gab und gibt es verschiedene Varianten. Zu nennen ist insbesondere das hervorragend integrierte, kompilierende GT.M für Linux unter GPL-Lizenz. Die Plattform Mumps ist seit Mitte der 60er Jahre unverändert. Programme von damals laufen auch auf den jüngsten Systemen (umgekehrt natürlich nicht!).

¹¹ siehe zum Mumpsgebrauch in der Medizin[83], Reisebericht von 1977

¹² siehe 16.14.6 BAIK-PC ab S. 138 mit Einzelheiten

22. Services

In diesem Kapitel soll Infrastruktur besprochen werden, soweit sie die vernetzte Datenverarbeitung betrifft, also die Voraussetzungen dessen, was man früher Datenfernübertragung nannte, heutzutage Telematik. Wer kann sich im Zeitalter selbstverständlicher globaler Vernetzung noch vorstellen, wie mühsam der Weg bis hierher war!

22.1. Telefondienste

Die rasante Entwicklung des Telefons seit meiner Kindheit wurde bereits beschrieben¹, auch ihre Benutzung für transatlantische Datenfernverarbeitung mit einem Telefonterminal². Auch bei der Verbreitung des Internetzugriffs spielten die fast überall vorhandenen Telefonanschlüsse eine große Rolle, vor allem nach der Umstellung auf digitale Dienste: »Integrated Services Digital Network (ISDN)« und »Digital Subscriber Line (DSL)« heißen sie und werden noch heute benutzt.

22.2. Telex-Dienste international

Fernschreiber wurden zur Übermittlung von gedruckten Texten entwickelt und vielfach angewendet. Ich selbst habe sie in Hotels, Reisebüros und auch z.B. im Bosch-Rechenzentrum zur Datenübermittlung erlebt. Sie benutzten das Telex-Netz der Post.

Dazu zitiere ich Auszüge aus Wikipedia[85]:

Telex (für TELEprinter EXchange) ist ein System zur Übermittlung von Textnachrichten über ein mit dem Telefonnetz vergleichbares Telekommunikationsnetz, dem Telex-Netz, bei dem Fernschreiber verwendet werden.

22.2.1. Geschichtliches

Telex benutzt ein eigenes Wählnetz. Es wurde weltweit seit den 1930er Jahren aufgebaut. In Deutschland wurde der erste Fernschreiber-Dienst 1933 eingeführt, nachdem seit 1926 ein Versuchsbetrieb stattgefunden hatte. 1978 gab es in Westdeutschland und West-Berlin insgesamt 123.298 Telexanschlüsse.

Zum Betrieb eines Fernschreibers am Telex-Netz benötigt man entweder ein separates oder integriertes Fernschaltgerät mit Anschluss an das Telex-Netz, das die Verbindung zu anderen Teilnehmern herstellt.

¹ Siehe Kap. 14.3 ab S. 101

² Siehe Abb. 18.1 auf S. 162 und Kap. 18.9.6 TI-Silent 700 auf S. 161

Seit den 1980er-Jahren verlieren Fernschreiber als Kommunikationsmedium ihre Bedeutung und wurden zunehmend durch modernere Medien wie Telefax und E-Mail abgelöst. In Deutschland existieren nur noch wenige tausend Anschlüsse an das von der Deutschen Telekom betriebene Telex-Netz. In der Schweiz zählen noch rund 300 Geschäftskunden der Swisscom, die diesen Bereich an die Firma Swiss Telex ausgegliedert hat, auf den Telex [1]. Dieser Zahl standen in der Blütezeit (1987) etwa 40.000 Nutzer gegenüber. In Österreich wurde der Telex-Dienst mit Ablauf des 31. März 2006 eingestellt.

Hauptgründe für den allgemeinen Niedergang des Telexsystems waren:

- Die niedrige Übertragungsrate von 50 baud, angepasst an die Geschwindigkeit mechanischer Drucker zur Zeit der Entstehung
- Die Notwendigkeit einer separaten Netzinfrastruktur (z. B. ein eigener Telefonanschluss für ein Telex-Gerät)
- Die vergleichsweise hohe Flexibilität und Kapazität der elektronischen Datenfernübertragung per Modem, DSL oder LAN bei wesentlich geringeren Kosten pro Datenmenge

Viele der verbliebenen Nutzer stammen aus der Banken- und Finanzbranche und hätten aus Sicherheitsbedenken (sowohl Fax, als auch E-Mail) bisher nicht umstellen können. Allerdings wird auch diese Anwendung durch Fortschritte bei Verschlüsselung und Zertifizierung digitaler Kommunikation verschwinden.

In großen Firmen, Botschaften, Flughäfen und dergleichen werden Fernschreiber noch verwendet beim Nachrichtenaustausch mit vielen kleinen und technisch weniger entwickelten Ländern, da hier Telexverbindungen am zuverlässigsten funktionieren.

Auch das Militär vieler Länder betreibt weiterhin Telexnetze. Zwar sind diese (aufgrund ihrer hierarchischen Sterntopologie) anfälliger gegen die Zerstörung von Knotenpunkten als z. B. das Internet, jedoch bietet die vergleichsweise simple Technik eine höhere Sicherheit gegen Elektromagnetische Impulse³ oder Hackerangriffe.

Bei der Flugsicherung ist das Fernschreiben immer noch Standard, wenn es um die Übertragung flugbetrieblicher Informationen zwischen den Flugsicherungsstellen geht.

(Textauszüge aus <http://de.wikipedia.org/wiki/Telex>)

Die Deutsche Telekom hat das Telexnetz 1970 eingestellt, angeblich kann man bei der Swisstelex noch Anschlüsse beziehen. Ich kann mir jedoch kaum vorstellen, dass die gegen Elektromagnetische Impulse immun sind.

³ Sie entstehen z.B. bei Atombombenexplosionen und legen Computer lahm – und damit unsere gesamte Infrastruktur.

22.3. Datex-Dienste der Bundespost

Unter der Bezeichnung Datex wurden verschiedene Dienste der Bundespost zusammengefasst: Erstens das leitungsvermittelte Datex-L, zweitens das Datenpaket-übermittelnde Datex-P:

22.3.1. Datex-L

Datex-L[86] war ein öffentliches Datennetz der Bundespost. Das Datex-L-Netz war ein leitungsvermittelter Netz und bot Datenübertragungsraten von 200 bit/s bis zu 9.600 bit/s, gegen Ende des Betriebes auch 64 kbit/s.

Es war ein protokolltransparentes Netz: bis auf den DATEX-L300-Dienst, der 300 bit/sec bot und einen Coderahmen von 11 Bit pro Zeichen vorschrieb, konnte jedes beliebige Protokoll mit jedem beliebigen Zeichensatz übertragen werden. Das war damals noch nicht selbstverständlich. Die Datenkommunikation wurde damals von byteorientierten Protokollen wie dem BSC von IBM, dem DDCMP von DEC oder auch dem bekannten Arpanet-Protokoll dominiert, fortgeschrittene bitorientierte Protokolle wie HDLC oder SDLC waren erst im Kommen.

Als leitungsvermittelter Netz sorgte das Netz für den Aufbau und Abbau der Verbindungen zwischen den Teilnehmern und stellte sicher, dass nur Teilnehmer miteinander verbunden wurden, deren Kommunikation aufeinander abgestimmt und kompatibel war. Es gab einen eigenen Rufnummernplan für dieses Netz, unabhängig von den Rufnummern des Telefonnetzes.

Wir benutzten Datex-L300 (ursprünglich hieß es »Datex« ohne L, weil es nur diesen einen Datenübermittlungsservice der Bundespost gab) mit 300 baud Anfang der siebziger Jahre in DIPAS.⁴

Später in Frankfurt war die »remote job entry station« Dietz Mincal 621 über Datex-L an das Hochschulrechenzentrum angeschlossen.⁵

22.3.2. Datex-P

Datex-P war ein offenes Netz zur Übermittlung von Datenpaketen. Es wurde 1980 von der Bundespost eingeführt und basierte auf dem genormten Protokoll X.25. Wie Datex-L war es hinsichtlich der verwendeten Verständigungsprotokolle der Rechner und Geräte untereinander transparent und kannte verschiedene Übertragungsgeschwindigkeiten von 50 baud bis zu 64 kilobaud.

Dazu schreibt Wikipedia:

Datex-P stellte in den späten 1980er Jahren den ersten für Jedermann verfügbaren Zugang in ein globales Datennetz dar. Die 16-Bit-Heimcomputer ermöglichten eine preiswerte Terminalemulation, und man benötigte nur eine Network User ID (NUI) von der Post oder einem privaten Anbieter, um sich

⁴ siehe 16.7 DIPAS ab S. 125

⁵ siehe 18.5.1 Dietz Mincal 621 auf S. 156

per Modem oder Akustikkoppler einzuwählen. Populäre NUAs (Network User Address) waren z. B. das Compuserve-Portal mit zahlreichen Diensten oder der legendäre Chat auf den Servern der Firma Altos.[87]

(<http://de.wikipedia.org/wiki/Datex-P>)

Ich selbst habe Compuserve über Akustik-Koppler benutzt, Datex-P über das Hochschulrechenzentrum.

Paketübermittlung ist noch heute Standard im Web, Datex-P spielt allerdings keine Rolle mehr.

22.3.3. Bildschirmtext – Btx

Btx-Datenübertragung war ebenfalls eine Dienstleistung der Bundespost[88]. Sie sollte Teilnahme am öffentlichen Nachrichtendienst erlauben. Mit einem speziellen Anschlussgerät konnte man seinen Fernseher aufrüsten. Vorbild war das sehr erfolgreiche Minitel in Frankreich. Aber im Gegensatz zu Minitel hat sich Btx nicht durchgesetzt. Es wurde vom Internet überholt.

22.4. Internet

1972 besichtigte ich in Boston die Firma Bolt, Beranek & Newman (BBN). Man zeigte mir das dort im Auftrage der Regierung entwickelte ARPANET. Es verband Großcomputer über »leased lines« miteinander. Das war an sich damals nichts Neues mehr. Das Besondere lag in der Aufgabenstellung und Lösung: Es sollte in den Zeiten des kalten Krieges (60er Jahre) für Militär und Regierung ein Netz geschaffen werden, das Weiterarbeiten auch nach einem Atombombenangriff erlaubte. Wenn also eine Leitung unterbrochen war, sollte automatisch ein »rerouting« erfolgen, die Verbindungssuche über eine Alternativstrecke. Außerdem sollten alle Großrechner der verschiedenen Regierungsstellen vernetzt werden, also CDC, DEC, IBM, Univac,... eine damals scheinbar unlösbare Aufgabe.

Um die Aufgabe zu lösen, wurde von BBN das Netz und sein Betrieb von den Großrechnern getrennt. Das Netz bestand aus Datenleitungen, Netzknoten und Inter-Mediate Prozessoren (IMP). Jeder Großrechner war über einen IMP an das Netz angeschlossen. Der IMP verschickte Datenpakete mit Zieladresse. Stand die primäre Verbindung für den Versand des Paketes nicht zur Verfügung, weil zerstört, gestört oder überlastet, wurden sekundäre, tertiäre und so weiter Verbindungen von Knoten zu Knoten versucht. Unterschiedliche Pakete konnten so durchaus über unterschiedliche Wege zum Ziel gelangen. Das Paket suchte sich sozusagen seinen Weg, wenn nötig über Umwege.

Zum Netz gab es im IMP einheitliche Schnittstellen, an die sich Rechner aller Arten andocken konnten. Das Department of Defense finanzierte die Entwicklung des ARPANET. Es stand auch Forschungseinrichtungen zur Verfügung und wurde für Ressourcen-Sharing und dezentrale Kooperation genutzt. Dienste waren E-Mail (elektronische Post), Telnet (Fernnutzung eines Rechners) und FTP (File Transfer). Aus ihm entstand das Internet. Jeder angeschlossene Computer bekam eine eindeutige Adresse, die IP-Adresse. Sie

regelten weltweit eindeutig den zielgenauen Versand der Datenpakete. Als Datenübertragungsprotokoll wurde das vom Palo Alto Research Center (PARC) entwickelte Ethernet eingeführt. Die IMP existieren bis heute in Form der Ethernet-Adapterkarten in unseren Rechnern.

Schon Ende der 70er Jahre verkehrte ich per E-Mail mit Kollegen in den USA. Dazu wählte ich mich mit einer Art Reiseschreibmaschine mit eingebautem Akustik-Koppler in das Netz von CompuServe ein, einem der wichtigsten Wegbereiter des Internet. [89] Über dieses Netz konnte ich elektronische Post senden und empfangen. Das Gerät von Texas Instruments TI Silent 700 hatte Gummimuscheln für den Hörer, einen Thermodrucker für spezielles Silberpapier und eine normalgroße Tastatur.⁶

⁶ Weitere Information im Anhang C.10.2 Silent 700 auf S. 262, siehe auch Abb. 18.1 auf S. 162

23. Studien- und Kongressreisen

Zu meiner Emeritierung hat mein Doktorand, Stellvertreter und langjähriger Intimus Wolfgang Kirsten meine gesammelten Reiseberichte in Buchform herausgegeben[80]. Auf dieses Buch »Erfahrungen aus der Medizinischen Informatik, Reise- und Kongressberichte aus 25 Jahren« sei verwiesen. Es ist eine Fundgrube für die Historie der Medizinischen Informatik.

Leider sind meine allerersten Reiseberichte bisher verschollen. Deshalb sei hier die erste USA-Reise aus dem Gedächtnis geschildert. Sie wurde nach Genehmigung des Projektes DIPAS¹ zusammen mit Dr. Traunecker 1973 unternommen. An folgende Stationen erinnere ich mich:

Transatlantik-Flug von Frankfurt nach Boston mit einer Boeing 707, dem klassischen Langstrecken-Jet.

Boston Erste, überwältigende Eindrücke von den USA, Besuch bei G.Octo Barnett im Laboratory of Computer Science im Massachusetts General Hospital und bei Bolt, Beranek & Newman (BBN), den Erfindern des Arpanet.

New York Flug, Bootsrundfahrt um Manhattan, Besichtigung der Textverarbeitung bei Dr. Lyman.

Washington DC National Library of Medicine und Lister Hill Forschungslaboratorien, Pipberger mit EKG-Interpretation in der Columbia-University.

Salt Lake City Flug über Prärie und Rocky Mountains, Landung hinter Schneebergen. Besuch bei Homer Warner im Latter-Days-Saints-Hospital, eindrucksvolle Vorführung von HELP.

Fahrt nach Santa Monica Mit dem Mietwagen über Bryce Canyon, Zions National Park, Las Vegas nach Santa Monica. Unbeschreibliche Naturwunder!

Santa Monica Besichtigung bei Computer Science International, beteiligt am Arpanet.

San Francisco Flug, Besuch bei Scott Blois und seiner Sprachverarbeitungsgruppe. Auch sie benutzten Mumps.

Rückflug Erstmals mit Jumbos mit Umsteigen in Chicago. In Chicago kamen wir verspätet an, weil in San Francisco Holländerinnen bummelten, einfach nicht an Bord gingen und weil es damals erst einen einzigen Flugsteig für die Boeing 474, den

¹ siehe 16.7 Projekt DIPAS ab S. 125

23. Studien- und Kongressreisen

Jumbo-Jet gab. Mit dem PKW wurden wir übers Rollfeld zum Lufthansa-Steiger gebracht. Als wir die Wendeltreppe hochkamen, hatte er schon abgelegt, aber der Steiger fuhr wieder heran, die Tür wurde geöffnet und wir sprangen über den Abgrund hinein. Die Maschine war fast leer. Jeder hatte viele Reihen für sich! Dieses Erlebnis könnte es heute nicht mehr geben.

In den *USA* war ich später noch viele Male, jährlich bis zu drei Mal. Im Hinblick auf den Jet-Lag versuchte ich entweder sehr kurz (zwei Tage) oder länger als zwei Wochen zu bleiben.

Drei Mal war ich in *Japan*. Das erste Mal 1988 ging es noch über die sogenannte Polroute. Man flog mittags in Frankfurt weg nach Nordwesten, kam vormittags in Anchorage an, hatte also in bis zu 83 Grad nördlicher Breite dicht unter dem Nordpol die Sonne überholt. Dann flog man weiter nach Westen über die Kurilen nach Japan. Dort kam man gegen Abend an, aber am nächsten Tag, weil man die Datumsgrenze überflogen hatte. Die zweite Reise führte nach der Wende und Öffnung des eisernen Vorhanges 2004 über Sibirien nonstop nach Tokio.

Ein Mal war ich in *Saudi-Arabien*. Dort musste man nachts landen und starten, damit die Luft bei flimmernder Hitze nicht zu dünn war. Dasselbe habe ich in Phoenix in Arizona erlebt.

Das mag zum Thema Dienst- und Kongressreisen genügen. Alle anderen spielten sich innerhalb der Grenzen Europas ab.

Die meisten Reisen sind gut dokumentiert in dem schon genannten Sammelband meiner Reiseberichte.

24. Kritischer Rück- und Ausblick

Dieses ist wohl das schwierigste Kapitel in meinem Rückblick auf ein erfülltes und insgesamt wunderschönes Berufsleben mit dem Ziel, Ärzte per Datenverarbeitung zu unterstützen. Warum waren ausgerechnet der Diagnosenthesaurus[13] und der so grausliche Operationenschlüssel erfolgreich und werden mich sicherlich überleben, während mein Lieblingskind BAIK derzeit dahinsiecht?

Einerseits bedaure ich, dass BAIK nicht eine bundesweite Erfolgsgeschichte ist, wie VistA[90] (so sehr ich mich für VistA freue)¹, andererseits hoffe ich dennoch, es ist mit BAIK gelungen, zu zeigen, dass sogar weitergehende, anspruchsvolle Arztunterstützung mit moderner IKT machbar und sinnvoll ist.

24.1. Warum ist BAIK in Deutschland kein Erfolg wie VistA in den USA?

Waren vielleicht die Ziele von BAIK zu früh zu hoch? Möglicherweise wäre die Entwicklung anders verlaufen, wenn wir, wie beantragt und genehmigt, das anspruchsvolle Modell zusammen mit dem Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung (ZI) bei den niedergelassenen Ärzten hätten realisieren und testen können. Es sah (Technik der damaligen Zeit) ein dreistufiges Netz vor mit Zentralrechner, Knotenrechnern und Terminals in den Arztpraxen – auch damals machbar und realistisch. Mit der Infrastruktur und Durchsetzungsfähigkeit des ZI hätte der Durchbruch zu einer elektronischen Patientenakte durchaus damals schon gelingen können.

Ich habe geschildert, dass es vonseiten des ZI nicht realisiert wurde bis auf den autonomen Verwaltungsteil – »stand alone«, unvernetzt². Eine Rolle mag gespielt haben, dass ich das Angebot, Gründungsvorsitzender des ZI zu werden, abgelehnt habe, wohl auch, dass ich mit dem »Nachfolger« nicht harmonierte. Hauptursache für die Ablehnung der Pläne waren jedoch unbestimmte Ängste vor der Vernetzung: Transparenz war nicht sonderlich erwünscht, die Pläne waren unheimlich, der versprochene Informationsgewinn durch die aktive Elektronische Patientenakte eher zweifelhaft. Das DIMDI sollte damals zentral die Information bereitstellen, Internet und Web gab es ja noch nicht, wohl aber online-Anschlussmöglichkeiten³. Und das DIMDI hatte damals keinen guten Ruf. Die Literatúrauskünfte galten als wenig aktuell, mit zu viel »Rauschen« (unnötiger Information) belastet und dafür zu teuer. Sich aus DIMDI-Nachweisen die interessierenden Artikel herauszusuchen, war arbeitsaufwändig und damit hatte man ja auch die zitier-

¹ vgl.Kap. C.14.12 VistA ab S. 285

² vgl. Kap. 16.12.2 Rolle des ZI auf S. 130

³ siehe 22.3 Datex-Dienste ab S. 187

ten Originaltexte noch nicht. Die musste man ja dann erst mühsam besorgen, oft über Fernleihe. Es war also vom ZI eine politische Entscheidung, sich damals zurückzuhalten, das Großvorhaben DOMINIG mit seinem intendierten normierten Informationsfluss und Informationsaustausch zwischen den getrennten Bereichen des Gesundheitswesens nicht besonders zu stützen. Deswegen kam es nicht zur Weiterentwicklung der bei DIPAS begonnenen Arztunterstützung im Sinne des Antrages auf ein wirklich Arzt-unterstützendes »Arzt-Kommunikations und Auskunftssystem«[45]

Wie geschildert⁴ schwenkten wir um auf Krankenhäuser, weil das ZI die Betreuung der niedergelassenen Ärzte (damit auch unserer DIPAS-Kunden) für sich beanspruchte. Dass trotzdem aus diesem Vorhaben das erste kommerzielle Krankengeschichts-Dokumentations-System für niedergelassene Ärzte resultierte, ist merkwürdig⁵. Aber dieses System war kein kommerzieller Erfolg, was möglicherweise mit dem Niedergang der Firma Triumph-Adler zusammenhängt, vielleicht aber auch durch die schwierige Schulung des Vertriebs für die völlig ungewohnte Funktionalität bedingt war.

Damit sind wir beim Hauptproblem für BAIK: Mangelnder Vertrieb. BAIK als Bund-/Länder-Programm litt unter dem schlechten Ruf dieser Gratisprogramme. Der Vertrieb lief über die beteiligten Ministerialräte. Diese Vertreter der Länder im Lenkungsausschuss BAIK waren großartig, weitsichtig, gestaltungsfreudig und zukunftssträchtigen Lösungen aufgeschlossen. Ich bin den Herren⁶ wirklich sehr dankbar. An ihnen liegt die mangelnde Durchsetzung von BAIK wahrlich nicht! Sie lobten Modellinstallationen aus und hofften (wie wir auch), diese Installationen würden von alleine als Kristallisationskerne wirken. Genügend Geld für Präsenz auf den einschlägigen Messen hatten wir nicht, hatten keine Vertriebsbeauftragten und wollten auch als Universitätsinstitut im Vertrauen auf die Güte des Produktes nicht in massive Werbung investieren. Weder Vertriebsbeauftragte noch professionelle Werbung und dazu das schlechte Image der Bund-/Länder-Programme – das war wohl falsch, verhängnisvoll.

Das andere Problem war: Im Vertrauen auf die Finanzierung der zentralen Verfahrenspflege durch die jährlichen Beiträge der Länder haben wir es unterlassen, uns für die BAIK-Weiterentwicklung um andere Drittmittel zu bemühen, zumal die Fördermittel damals in Krankenhausinformationssysteme (KIS), das heißt in Verwaltungsunterstützung flossen, nicht in medizinische Dokumentation. Mea culpa.

Als – viele Jahre später – die EU ihr Förderprogramm für elektronische Patientenakten auflegte, rief mich Kollege Sauter aus Kiel an. Er war beauftragt, eine Aufstellung über in Deutschland vorhandene Ansätze zur elektronischen Patientenakte zusammenzustellen. (Wir hatten damals weit über hundert Anwendungen in praktisch allen Fachgebieten im Routineeinsatz) Innerhalb von längstens zehn Tagen wollte er von mir eine genaue und nach EU-Vorgaben formalisierte Schilderung aller einschlägigen Anwendungen. Weil ich gerade vor einer USA-Reise stand, verwies ich ihn auf Publikationen. So kam es, dass unsere Dutzende von Installationen und wohl mindestens hundert verschiedenen Erfassungsformulare für medizinische Befunde aller Art gar nicht nach Brüssel gemeldet

⁴ vgl. Kap. 16.13 auf S. 131

⁵ vgl. Kap. 16.13.4 Triumph-Adler-DOC-System auf S. 132

⁶ in Erinnerung sind mir die Herren Döcke (Niedersachsen), Maxeiner (Rheinland-Pfalz), Schneider (Bayern), Schuster (Hessen), XY (Bremen)

24.2. Könnte es in Deutschland eine aktive elektronische Patientenakte geben?

wurden. Ich hätte es besser wissen sollen und alles stehen und liegen lassen müssen, um diese extrem kurzfristige Anfrage wenigstens teilweise zu befriedigen. So ging leider auch dieses Förderprogramm völlig an uns vorbei. *Mea maxima culpa!*

Ein anderes Problem war das veraltete Image von BAIK im Kontrast zu »modernen« Anwendungen auf Personal Computern. Zwar übertraf (und übertrifft) BAIK alle vergleichbaren Programme an Funktionalität und Benutzerkomfort, aber ... GUI musste sein. Und hierfür hatten wir anfänglich keine durchweg befriedigende Antwort, im Gegenteil: Wir waren nach dem gescheiterten Experiment mit Visual Basic⁷ übervorsichtig geworden. Das führte sogar dazu, dass sich Mitarbeiter aus der Abteilung mit einem recht einfach gestrickten GUI-Programm mit einem Teil der DOC-Funktionalität (Erfassung, Speicherung und Berichtsgenerierung) selbständig machten, im Klinikum das Tumorzentrum als große BAIK-Kunden inkl. aller fertig-gestellten Anwendungen abwarben und ihr Programm als BAIK überlegen anpriesen. Das Programm hatte und hat keinerlei IATROS-Funktionalität, kennt keinen Thesaurus, keine Unterscheidung zwischen Krankengeschichte und Register, genügt nicht den im Ärzteblatt publizierten »Prüfsteinen für eine elektronische Patientenakte«[91], aber es bot eine »schönere« Oberfläche. Wir haben sehr darunter gelitten. Soll ich Bill Gates die Schuld geben? Nein, da habe ich als Chef zu lange gezögert.

BAIKweb hätte die Wende bringen können, aber ohne Vertrieb fehlten uns die Kunden. Es gab zwar Interessenten für Xmed, aber ich scheute mich, es in die Hände einer Firma zu geben.

Alles in allem ist es traurig zu konstatieren: Das mit Herzblut entwickelte und in seiner Funktionalität noch immer nicht übertroffene BAIK (in der attraktiven Form des neuen BAIKweb) findet derzeit mangels Vertrieb, mangels gesicherter Pflege und mangels Weiterentwicklung keine neuen Kunden. Dabei könnte es ein Problem lösen: Die Rundum-Unterstützung der Ärzte. Da es modular ist, könnte es sogar problemlos an ein anderes Dokumentationssystem (DOC) angeflanscht werden, automatisch klassifizieren und die Ärzte mit Zusatzinformation versorgen, also das leisten, was andere Systeme bisher nicht können.

24.2. Könnte es in Deutschland eine aktive elektronische Patientenakte geben?

BAIK ist ein ganzheitlicher Ansatz, der die Ärzte mit verbesserter Information und Entscheidungshilfe unterstützt, der keinerlei Zusatzarbeiten von ihnen verlangt (weder Klassifikation noch Kodierung).

Lassen Sie uns noch einmal kurz die nötigen Elemente des mit dem BAIK-Modell geschilderten ganzheitlichen Ansatzes rekapitulieren:

- Thesaurusgestützte Nomenklaturkontrolle beim Schreiben (nicht Nomenklatur vorschreiben, aber kontrollieren, welche Begriffe von den Ärzten benutzt werden, vgl. Kap. 16.6.1 ab S. 124)

⁷ vgl. Kap. 16.14.6 Gelnhausen auf S. 139

24. Kritischer Rück- und Ausblick

- Zentrale Pflege des Thesaurus. Er wird nie »fertig« sein, nie vollständig, aber das Wachstum bzw. die Änderung ist langsam, der Pflegeaufwand gering, vgl. Kap. 16.6.1 ab S. 124 und die Messungen von Dettmer [41].
- Automatische Klassifikation mit Xmed. (vgl. Kap. 16.14.4 ab S. 137 Die zentrale Pflege der Regelwerke ist aufwändiger als die Pflege der Nomenklatur, sinkt aber mit dem Strukturierungsgrad der Krankengeschichten. Sie lässt sich mit der Pflege der DRG-Regelwerke vereinigen.
- Dokumentationskontrolle im Hinblick auf DRG-Bildung (derzeit nur für die Krankenhausärzte nötig, vgl. Kap. 16.16.1 auf S. 142) Da dieses Modul mit den vom InEK erarbeiteten Regeln arbeitet, wären zusätzliche Arbeiten nicht erforderlich.
- Websuchmaschine, arztspezifische Informations-Selektion, -Aufbereitung und -Präsentation anhand persönlicher Interessenprofile (vgl. Kap. 16.15.5 auf S. 141] – das sollten Bestandteile jeder arztunterstützenden aktiven elektronischen Krankenakte sein.

Mit diesen leicht zentral zu pflegenden Bausteinen wären nicht nur die Ärzte von der Fron der Kodierung befreit. Darüber hinaus brächte der geschilderte ganzheitliche Ansatz vielfältigen Gewinn für das Gesundheitswesen: Endlich durchgängig valide Daten aus allen Bereichen, homogene, vergleichbare Verschlüsselungspraktik im Gesamtbereich der Anwender, schon nach relativ kurzer Zeit im gesamten Gesundheitswesen. Sicherheit für die Klassifikationszentrale, dass ihr einerseits alle in praxi vorkommenden und dokumentierten Sachverhalte bekannt wären und dass andererseits überall ihre Regeln und Vorgaben zur automatischen Klassifikation einheitlich angewendet würden. Und last but not least die Sicherheit für die Patienten, dass allen Ärzten zum Behandlungsfall die jeweils aktuelle und relevante Information automatisch zur Verfügung stünde.

Wie gesagt: Die Technik ist vorhanden, die Praktikabilität des Modells ist bewiesen (die automatische Klassifikation von ICD und OPS sogar im Blindversuch)[61]. Alle geschilderten Systeme sind funktionsfähig und gut dokumentiert, die wesentlichen Teile von BAIK jahrzehntelang in vielen Anwendungen bewährt. Die neue Generation der Web-Versionen sind getestete Prototypen[64].

Der Fachbereich Medizin des Klinikums der J.W.Goethe-Universität hat das Zentrum der Medizinischen Informatik nach meiner Emeritierung aufgelöst. Daher ist die weitere Pflege der genannten Systeme nicht mehr gewährleistet. Deswegen stellen meine Mitarbeiter und ich alles: Programme, Thesauri, elektronische Regelwerke und die ausführlichen Dokumentationen der Allgemeinheit kostenlos zur Verfügung in der Hoffnung, dass sie die Konstruktion moderner Arzt-entlastender Systeme beflügeln und dass die vorhandenen Algorithmen, Techniken, Thesauri und Regelwerke weiter gepflegt werden. Am liebsten wäre mir natürlich die Pflege durch eine kompetente Zentrale und die Bereitstellung für Ärzte als freie Software oder als »add on«, als funktionserweiterndes Modul zu kommerziellen Produkten.

24.3. Appell an die Entscheidungsträger

Den ganzheitlichen Ansatz auf nationaler Ebene (zusammen mit den Fachgesellschaften) einzuführen, wäre eine Herausforderung für die Technologieförderung. Ich denke, die Zeit ist reif für eine solche nationale Anstrengung.

Es ist in meinen Augen falsch gewesen, die DRG so schnell einzuführen, dass es nötig war, von den Ärzten Mehrarbeit zu verlangen, weil für einen solchen ganzheitlichen Ansatz keine Zeit blieb, obwohl damals schon deutlich war, dass dieser Ansatz praktikabel ist. Das Modell ist keine Utopie. Alle Teile wurden realisiert und getestet. Routinebewährte Teile wie IATROS, Xmed und Antonius stehen ebenso zur Verfügung wie die Prototypen von BAIKweb. Es allerdings in nationalem Maßstab umzusetzen hätte Zeit erfordert, einige Jahre.

Aber jetzt mit der Einführung der Telematik-Infrastruktur für die Chipkarte hat man m.E. die Chance zu tun, was damals aus Zeitgründen unterblieb: Es geht nicht darum, die IT zu benutzen, um den Ärzten für die DRG-Abrechnung die scheinbar notwendige *Mehrarbeit zu erleichtern* durch Einsatz von IT-Verschlüsselungshilfen, sondern darum, ihnen die Arbeit der *Klassifikation vollkommen abzunehmen*, ihnen insgesamt die unverzichtbare Dokumentation zu erleichtern, und ihnen das Schielen auf die sich ständig ändernde Klassifikation zu ersparen. Nicht Ärzte (oder wer auch immer) sollte klassifizieren, sondern der Computer aufgrund zentral vorgegebener und gepflegter Regeln. Viel Geld könnte so gespart werden (und die Daten wären wesentlich fehlerfreier).⁸ Einführung dieser aktiven elektronischen Gesundheitsakte im nationalen Verbund hilft dem Arzt, entlastet das Gesundheitswesen von unnötigen Kosten und nützt dem Patienten. Wie gesagt: Es funktioniert. Aber es auf nationaler Ebene einzuführen, wäre nötig.

Dieses ist eine Herausforderung der medizinischen Informatik an die Entscheidungsträger: Ärzte von unnötiger Verwaltungsarbeit zu entlasten und ihnen mit zentral gepflegten Informations- und Klassifikations-Agenten Entscheidungshilfen zu bieten. Das gesamte Gesundheitswesen würde so von IT profitieren und massiv sparen.

Mit diesem Appell an die Entscheidungsträger schließe ich meinen Rückblick auf erlebte Technikgeschichte. Wie nicht anders zu erwarten, verlief auch diese Entwicklungsgeschichte nicht geradlinig, es menschele unterwegs, nicht alles erfüllt sich wie erhofft, und doch bin ich allen Beteiligten zutiefst dankbar dafür, dass ich dieses alles selbst erleben durfte und weitergeben kann.

⁸ Ich hoffe, dass es nicht eine Lobby der Verschlüsselungsindustrie gegen die Verwirklichung dieser Vorstellungen gibt, weil damit das viele Geld, das heute allenthalben für Verschlüsselungshilfen ausgegeben wird, eingespart werden kann!

24. Kritischer Rück- und Ausblick

25. Schlusswort zur 1. Auflage: Manches, nicht alles wurde erreicht

Die erste Auflage erscheint als Beitrag des Förderkreis Industrie- und Technikgeschichte e.V. (FITG) zum 100. Geburtstag von Konrad Zuse. »Bollerwagen mit Dynamo – Erlebte Industrie- und Technikgeschichte« ist mit über 350 Seiten umfangreich, zeugt von jahrelanger intensiver Arbeit, Schwierigkeiten und manchem Seufzer: *Habent sua fata libelli*¹.

Damit ist die Arbeit aber nicht zu Ende. Manche ursprünglich anvisierten Ziele wurden nicht erreicht, so z.B. die Liste früherer Mitarbeiter. Manche Ziele haben sich erst bei der Arbeit ergeben und mussten zurückgestellt werden, beispielsweise eine komplette Liste der Spender. Nicht alle genannten Geräte sind bereits bearbeitet und katalogisiert: Der Diabelichter etwa, den ich selbst benutzt habe, ist noch nicht im Magazin und hat noch keine Katalognummer. So geht es auch weiteren Sammelobjekten, die in der Garage in Seitzenhahn untergebracht und noch nicht magaziniert sind. Es bleibt also noch einiges zu tun. Weitere Auflagen werden in den nächsten Jahren folgen, so Gott will.

Aber das vorliegende Buch erfüllt einen lange gehegten Traum: Die FITG-Sammlung kann erstmals wohldokumentiert der Öffentlichkeit vorgestellt werden. Es erfüllt auch einen konkreten Zweck: Es erlaubt die Prüfung, an welchen Stellen Magazinraum gespart werden kann, weil alle Teile im systematischen Katalog im Zusammenhang geschildert sind.

Schließlich ermöglicht dieses Werk, sich bei Sponsoren um die Finanzierung der weiteren Arbeit zu bewerben: Alle Akten zu den beschafften Geräten meiner Laufbahn sind vorhanden und sollten durchmustert, digitalisiert und eingearbeitet werden. Besonders die viele »graue Literatur«, die Firmenangebote auf Ausschreibungen, die Strategiepapiere und Entscheidungsvorlagen lohnen den Aufwand. Außerdem harrt viel historisch wertvolle Spezialliteratur, Gebrauchsanleitungen, Hand- und Lehrbücher der Katalogisierung.

Last but not least würde ich mich über Fragen, Anregungen und – hoffentlich konstruktive – Kritik sehr freuen.

Der vorliegende Band ist so gesehen ein Anfang, dem hoffentlich weitere Auflagen und Ergänzungspublikationen folgen. Aber er wird termingerecht ausgeliefert und das freut mich.

Seitzenhahn, 10. Juni 2010

¹ Bücher haben ihre Schicksale (Terentianus Maurus)

25. *Schlusswort zur 1. Auflage:*

Manches, nicht alles wurde erreicht

Teil IV.

Anhänge, Hintergründe

Anhang A.

Anmerkungen zur Autobiographie (Teil I)

A.1. Herkunft und Familie

Die väterliche Familie stammt aus *Königsberg* und *Berlin*. Es waren typische »preußische Liberale«, Ärzte, Pastoren, Juristen, Kaufleute. Die mütterliche Familie stammte vom Lande, Landwirte und Gutsbesitzer, in *Ohlendorf* (südlich von Hannover, heute Ortsteil von Hemmingen) und *Hausbreitenbach* (in Thüringen, Stadtteil von Berka/Werra. Es liegt westlich von Eisenach bei der Autobahnabfahrt Gerstungen an der A4). Als Ältester bewahre ich das Familienarchiv und baue es aus [92].

A.2. Tin-Plate-Sammlung

Die private Sammlung alter Spur-1 Eisenbahnen ist in den letzten Jahren stark gewachsen. Schwerpunkt sind Schienen, Wagen, Lokomotiven und Zubehör aus der Zeit vor dem 1. Weltkrieg. Auch in der technischen Sammlung Hochhut steht eine von mir beschickte Vitrine mit dem imposanten Leipziger Bahnhof, einer Bogenbrücke und einem Personenzug von Märklin, sowie einer Etage mit Material von Bing.

Darüber hinaus habe ich die Spur H0-Sammlung von Reinhard Prasser erworben und bisher unverändert bewahrt. (Reinhard Prasser war Freund aus Leibniz-Tagen, wurde Freund der Familie und der Kinder. Er war todkrank und wollte bei uns sterben. Nach etwa zwei Jahren starb er an Elkes Geburtstag 2000.)

A.3. Probleme im Landfermann-Gymnasium

Deutsch war ein spezieller Fall. In der Unterstufe und Mittelstufe hatten wir es bei Oberstudienrat Ködding, einem brillanten Pädagogen und Volltheologen. In der Oberstufe bekamen wir einen Referendar in Deutsch und Geschichte. Wir waren seine erste Abitursklasse. Als Klassenlehrer konnte er sich nie durchsetzen gegen uns Barbaren. Insbesondere die Brüder Franzen (Zwillinge) und ich machten ihm das Leben zur Hölle. Wir

arbeiteten hart, um besser vorbereitet zu sein als er. Pädagogisch sicher problematisch ist im Rückblick, dass ich in der Religionsarbeitsgemeinschaft bei Herrn Ködding, (wir waren nur drei Teilnehmer, davon zwei aus der Parallelklasse, die ihn als Deutschlehrer hatte) eingestimmt wurde auf Widerstand im Geiste. Der Referendar hieß Reich, war aber arm-selig, jesuitisch geschult und aus der KuK-Monarchie. Ich war bewusst evangelisch und preußisch gefärbt... und, wie gesagt, sehr fleißig bei den Vorbereitungen für Wallenstein, Faust, Mittelalter usw. Damals schrieb ich alle Aufsätze »Thema verfehlt fünf«. Vor den Zeugnissen fragte mich Herr Reich, ob ich lieber in Deutsch oder Geschichte eine zwei wolle, in beiden Fächern bekäme ich es nicht. Ich wählte Deutsch (man stelle sich das heute vor!). Herrn Reich verdanke ich auch das einzige Mal, dass mein Vater zur Schule ging: Ich sollte für Geschichte eine Referat über »Recht und Verfassung im Mittelalter« vorbereiten und hatte dazu von ihm ein gutes Buch aus der wissenschaftlichen Buchgemeinschaft bekommen. Daraus ging hervor, dass es damals durchaus schon so etwas wie internationales Handelsrecht gab. Als ich das in einer sechsten Stunde in Geschichte erwähnte, brüllte Herr Reich (er explodierte leicht): »Sie brauchen das Referat gar nicht mehr zu halten. Das ist von vorneherein sechs«. Das brachte meinen Vater auf die Palme. Für den Rest der Oberstufe wurde ich von Deutsch und Geschichte befreit. Ich sollte im Unterricht nichts mehr sagen. Ich fürchte, an meinem Gesicht konnte man trotzdem häufig Widerspruch ablesen. – Vor dem Abitur nahm Herr Reich das Menschenbild der Romanik und Gotik im Vergleich zur Renaissance durch, außerdem sehr ausführlich Schillers Wallenstein und die Rollen der verschiedenen Figuren. Im schriftlichen Abitur bekamen wir drei Themen. Einen Lyrikvergleich (es war klar, das war für die Franzens und mich gedacht), einen Vergleich vom Bamberger Reiter und der Figur des Colleoni (das war mittelschwer) und »Die Gestalt des Verräters in Schillers Wallenstein« (das war für die Doofen). Ich nahm das letzte. Herr Reich hatte ab der zweiten Stunde Aufsicht. Er ging durch die Reihen. Ich saß hinten. Er sah meine Themenwahl und echauffierte sich ziemlich laut ... ich entgegnete hochbefriedigt: »Herr Studienrat, ich wollte doch einmal das Thema nicht verfehlen!«

Ähnlich ging es mir in Mathematik. Oberstudienrat Meyer hatte mich auf dem Kieker, wie man sagt. In der Unterstufe hatten wir einen wirklich guten Lehrer in Mathematik und Physik gehabt, Herrn Selkes. Bei ihm war ich immer gut und sehr gut, auch in Physik. In der Mittelstufe bekamen wir in beiden Fächern Herrn Meyer. Bei ihm rutschte ich auf drei in beiden Fächern, weil ich ihm nicht pingelig genug war. »Kirre, Kirre, (er sprach den Namen mit östlichem Akzent und rollte das r) immer exackkt und orrrrdentlich!« war seine stete Rede. Mein Bruder (er hatte ihn später als Klassenlehrer) und ich machen es noch heute gelegentlich nach. Kurz vor dem Abitur schrieben wir einen Aufsatz über ein mathematisches Thema. Wegen verrutschter i-Punkte, jeder ein halber Fehler, bekam ich eine vier, obwohl ich sachlich alles verstanden hatte. Da ich ansonsten glatt drei stand, hat mich das nicht weiter berührt. Bei der schriftlichen Abitursarbeit hatte mich das Los getroffen, einem Mitschüler zu helfen, einem DDR-Flüchtling. Er war erst seit Kurzem in der Parallelklasse und konnte nicht alles nachholen. Wie verabredet trafen wir uns um 11 Uhr auf dem WC. Wir schrieben (was wir wussten) dieselben Arbeiten. Ich gab ihm die Lösungsansätze und er machte mich aufmerksam: 3×7 ist nicht 28! – Im mündlichen

Abitur kam ich vormittags nicht dran. Ich wunderte mich. In die Mittagspause fuhr ich in der Straßenbahn gemeinsam mit dem Mathelehrer. »Kirre, Sie haben wir ja heute überhaupt noch nicht gesehen...« Ich rätselte auch, erwiderte ich, ich vermute ich käme in Kunst dran, vielleicht auch in Physik. »Tja, kommt den garr nichts anderes mehr in Frage?« Da fiel es mir wie Schuppen von den Augen: Mathe wurde ja auch noch geprüft! Offensichtlich hatte er mich dank des Aufsatzes nur mit ausreichend vorzensiert und meine schriftliche Arbeit war dank dem beim Schmu behobenen Fehler wohl gut... Über Mittag schaute ich mir noch mal die Formeln an und kam dann zurück. Er empfing mich gleich: »Tja, Kirre, ich habe gehört, Sie sind so gut in Physik (in der Oberstufe hatten wir wieder bei Selkes Physik und ich gleich wieder eine eins), kennen Sie die Formel für die Wheatstone'sche Brücke?« Kannte ich. Und nun schwante mir Böses. In den sechs Wochen seit dem Schriftlichen hatte OStR Meyer noch ein neues Thema durchgenommen: Fehlerrechnung. Das hatte mich nur mäßig interessiert. Es war irgendwas mit dx nach dy (oder umgekehrt). Ich sollte also den Gesamtfehler einer Wheatstone'schen Brücke ausrechnen, wenn ein Widerstand soviel Ohm und so viel Toleranz hatte und der andere soundsoviel und andere Toleranz. Abschätzen konnte ich das ja. Ich versuchte beide Berechnungsarten und eine war plausibel. Aber ich wusste, bohren durfte er nicht. Dann wäre ich sicher eingebrochen. Also ging ich hinein, explizierte genau, wie ich gerechnet hatte, warum ich das so rechnen könnte und begründete in aller Ruhe jede Operation auf die Axiome: Beim Kürzen eines Bruches bliebe der Wert gleich, weil oben und unten... Herr Meyer war unruhig. Wollte dann den absoluten noch in den relativen Fehler umgerechnet haben. Ich tat ihm den Gefallen in gebotener Ausführlichkeit. Dann setzte er an zum Fragen, aber »Zeus«, der Direktor, meinte: »Danke, Giere, das genügt«. OStR Meyer kam mir wütend nach, ich wäre doch sonst nicht so umständlich. Ich freute mich, anbringen zu können: »Herr Studienrat, ich wollte doch einmal zeigen, dass ich bei Ihnen gelernt habe, immer exakt und ordentlich zu sein!«

Dann kam ich noch in Kunst dran. Ich war gut vorbereitet auf die Sixtinische Decke und habe die Malerei sehr fließend gedeutet. Der Direx verabschiedete uns danach (es war die letzte Prüfung) unter ausdrücklichem Lob für diese Deutung. Später erfuhr ich, man habe sich im Kollegium amüsiert, weil ich ganz anderes erzählt hatte, als der Kunstlehrer hören wollte. Es sei aber konsistent und überzeugend gewesen.

Die Ausführungen über Schule und Unterricht sind zu lang geraten und haben mit Technikgeschichte wenig zu tun. Nach längerem Nachdenken lasse ich sie dennoch stehen, wie sie verfasst wurden, weil sie als Rückblick authentisch sind und belegen, wie sehr sich die Verhältnisse an der Schule inzwischen gewandelt haben und ... wie sehr mich die Schule geprägt hat. Insgesamt bin ich dem Landfermann-Gymnasium sehr dankbar.

A.4. Sechsfarbenschreiber, Hartmann & Braun-Sammlung

Seit meiner Arbeit in der Messwerkstatt der Kupferhütte¹ war ich fasziniert von den Möglichkeiten der Sechsfarbenschreiber. Auch in der DKD benutzten wir einen zur Überwachung der Rechenzentrumsklimatisierung. Man hat mir einen zu einem runden Geburtstag geschenkt, ein Exot in der Sammlung des Förderkreises.

Im Magazin des historischen Museums gibt es jedoch die großartige Sammlung der H&B-Messgeräte, derzeit betreut von Herrn Greß. Dort kann man die Vielfalt der Messgeräte sehen, die von dieser hochspezialisierten Frankfurter Firma hergestellt wurden.

A.5. Unfallregulierung

Die Gothaer-Versicherungs a.G. war der Versicherer des unfallverursachenden LKW. Sie musste mir, laut Gerichtsurteil, um mich annähernd »in den Stand zu setzen, in dem ich vorher war«, einen PKW finanzieren. Am Ende des Studiums habe ich mich abfinden lassen, weil ich merkte, wie leicht man »Rentenneurotiker« wird. Ich wollte lieber für mich selbst verantwortlich sein.

Zum Unfall gibt es eine dicke Akte und alle Röntgenbilder, auch der zahlreichen Nachoperationen an beiden Knien, im WG-Archiv. Die Osteomyelitis habe ich erfreulicherweise wohl endgültig überwunden.

¹ siehe Kap. 4.2 Ferienarbeit... ab S. 29

Anhang B.

Anmerkungen zur allgemeinen Technikgeschichte (Teil II)

B.1. Leder- und Schuhindustrie

Dem Vorstandsmitglied des FITG, Herrn Schwan, verdanken wir enge Kontakte zur Lederindustrie im Rhein/Main-Gebiet und speziell zur Schuhindustrie.

Auf großes Interesse stießen die von uns im Historischen Museum der Stadt Frankfurt beim Museumsuferfest im Jahre 2002 veranstalteten handwerklichen Demonstrationen zum Thema Leder: Eine Feintäschnerin (Frau Kathrin Hempel) zeigte ihre Kunst und der Schuhmacher-Innungsmeister (Herr Wolfgang Lenz) demonstrierte traditionelles Handwerk mit Leisten und Schweineborsten zum Nähen.

In der Sammlung des FITG befinden sich zwei große Schuhfabrikations-Maschinen eine Fabrikmarken-Heißprägemaschine (Q2006:301) und eine Zwick-Einschlag-Rollen-Anklopfmaschine (Q2006:302).

B.2. Elektrik und Elektriker, Sammlung Schneeweis

Karl Leo Schneeweis war von 1970 - 2004 Lehrer an der Paul-Ehrlich-Schule in Frankfurt-Höchst, davon 25 Jahre als Leiter des Fachbereichs Elektrotechnik. Außerdem ist er politisch aktiv und Stadtverordneter. Ihm und seiner langjährigen beruflichen Tätigkeit verdankt der FITG eine interessante Sammlung historischer Elektrogeräte, die geschlossen als »Sammlung Schneeweis« katalogisiert und aufbereitet ist. Im einzelnen sind dieses die Archivnummern Q 2006:201 bis 242.

Weil die alten Geräte so »schön« sind, wird ein Teil in der »Technischen Sammlung Hochhut«ausgestellt, und die ganze Sammlung ist dort untergebracht.

Die von Herrn Schneeweis gesammelten Gegenstände illustrieren anschaulich die Geschichte der Elektrotechnik inklusive der Frühzeit der elektrischen Messtechnik.

Die *Biegezanzen* (Q2006:231)

Das Prunkstück der Sammlung, die Widerstandsdekade für eine Wheatstone'sche Brücke (Q2006:203)

Die *Drehspulinstrumente* der Sammlung (Q2006:207ff)

Apropos Schalttafel: Mein Bruder hat eine sehr schöne vor dem Verschrotten gerettet. Sie illustriert anschaulich das Aussehen früherer Überwachungs- und Steuerzentralen. (Q1998:094)

B.3. Atomkraftwerke

In Garching bei München wurde 1957 der erste Forschungsreaktor in der Bundesrepublik gebaut. Seit Mitte der 60er Jahre gingen wirtschaftlich genutzte Kernkraftwerke ans Netz. Sie galten als sichere, umweltfreundliche und wirtschaftliche Möglichkeit zur Lösung des Energieproblems. Nach der Ölkrise 1973 plante die Bundesregierung den großzügigen Ausbau der Kernenergie, um den prognostizierten, ständig steigenden Energiebedarf zu sichern. Bis 1985 sollten nach der damaligen Planung 40 neue Atommeiler gebaut werden. Gegen den Bau eines Kernkraftwerkes in der kleinen südbadischen Gemeinde Wyhl kam es 1975 zur ersten großen Protestaktion von Atomkraftgegnern in der Bundesrepublik[93].

Auch an der J.W.Goethe-Universität in Frankfurt gab es einen Versuchsreaktor. Von ihm haben wir sehr frühe Digital-Equipment-Rechner bewahren können¹.

B.4. Schifffahrt

Ob ich es wohl schaffe, mir den Wunschtraum zu erfüllen, auf eigenem Kiel bis Wien zu schippen? So fragte ich bei Beginn dieser Aufzeichnungen 2005. Inzwischen (Oktober 2007) liegen die ersten Etappen hinter mir. Es gibt hierzu bebilderte Berichte².

Auch zur Kettenschifffahrt gibt es einen informativen Bericht im FITG-Journal 1/2007. Die letzte existierende Maakuh habe ich selbst im Floßhafen von Aschaffenburg fotografiert. Auch die Bilder finden sich im Internet unter Fahrtenseglerberichte.

Über Schleppzüge auf dem Rhein berichtet anschaulich ein Leserbrief im FITG-Journal 3/2006, der sich auf einen Artikel über die Schaufelraddampfer vor Dresden auf der Elbe im FITG-Journal 2/2006 bezieht³.

¹ Vgl. PDP-Rechner ab PDP-8i, Kap. C.5.3 ff. ab S. 231

² publiziert vom *Segelclub Mainspitze e.V.(SCM)*, siehe www.Segelclub-Mainspitze.de unter Fahrtenseglerberichte

³ zu finden im Internet unter www.fitg.de

B.5. Telefon-Lehranlage der Post

Den Hinweis auf die Telefon-Lehranlage der Bundespost in Frankfurt, die verschrottet werden sollte, verdanken wir Rüdiger Schmidt, einem Patenkind. Er war als Telefon-techniker an dieser Anlage ausgebildet worden. Wir haben die sehr umfangreiche Anlage zunächst im Magazin des Historischen Museums der Stadt Frankfurt untergebracht. Aus Gründen der Raumersparnis haben wir sie jetzt aber ausgeschlachtet unter Anleitung des Experten, so dass wir von jedem Modell zwei oder drei Muster hatten, aber die großen Teile entsorgen und so viel wertvollen Magazinplatz einsparen konnten.

So besitzen wir also in der FITG-Sammlung alle Teile einer analogen Vermittlungsanlage:

- Verschiedene Typen von Hubdrehwählern
- Zahlreiche Relaiseinheiten
- Gebührenzähler
- Pegelmesser
- Stromgenerator
- Warn- und Sicherungseinheiten
- Kodiereinheiten und -stecker
- Münzfernsprecher
- Viele Kleinteile

Es sind insgesamt 27 Positionen.

(Q2010:002)

B.6. Fotoapparate

Folgende Fotoapparate befinden sich, teils früher erworben, teils geerbt, teils kürzlich gezielt ersteigert in meiner privaten kleinen Sammlung:

- Wirgin Balgen-Plattenkamera 8x12 cm mit Wirgin Anastigmat Gewironmar 1:6,3 13,5 cm
- Wirgin Edixa Reflex, 24x36 mm Systemkamera mit Zubehör im handlichen Lederkoffer Diese Kamera habe ich jahrzehntelang benutzt.
- Zeiss Ikon Ikonta 6x9 cm Balgen-Rollfilmkamera mit Zeiss Ikon Frontar 1:9 12 cm
- Zeiss Ikon 6x9 Balgen-Rollfilmkamera mit Novar-Anastigmat 1:4,5 11 cm

- Robot 24x24 mm Automatik-Kamera mit Federwerk und Schneider-Kreuznach Xenon 1:1,9, 40 mm. Diese Systemkamera hatte ich mir als Jugendlicher immer gewünscht für Kinderaufnahmen, sie war aber damals für mich unerschwinglich. Ebay machts möglich.
- Contax (geerbt von meinem Patenonkel Otto Sprunck)
- Minox GT-E 24x36 mm mit MC Minoxar 2,8 35 mm
- Rollei Rolleiflex 4x4 cm, Geschenk der Nachbarin Frau van Look

Dazu kommt die aktuell benutzte Casio Exilim EX-Z750 Digitalkamera mit 7,2 Mega-Pixels.

B.7. Diaprojektion

Diaprojektion war nur scheinbar standardisiert: Die in Deutschland üblichen Plastik-Rähmchen auf geraden Schlitten klemmten in den amerikanischen Karussell-Projektoren. Die waren für schmalere Papp-Rähmchen gedacht.

FITG besitzt Beispiele für beide Techniken: Projektoren von Zeiss-Ikon und Braun mit geraden Schlitten und Archiv-Boxen, aber auch einen Kodak-Karussell-Projektor.

B.8. Computergenerierung von Dias

Weil einerseits Dias für große Veranstaltungen nicht zu ersetzen waren, andererseits zur Vorbereitung von Grafiken und Präsentationsmaterial zunehmend EDV eingesetzt wurde, gab es »Computer Output on Dia« ebenso wie »Computer Output on Microfilm«. FITG besitzt ein solches Gerät, das ich selbst benutzt habe. Es sieht aus wie ein PC-Tower mit angebauter Kamera.

B.9. Overhead-Projektion mit Folien

Zur Erstellung von Overhead-Folien gab es Blanko-Folien und spezielle Werkzeugsätze. Der von mir benutzte ist erhalten. Pädagogisch wertvoll waren dunkelblaue Abdeckfolien, die mit einem speziellen Filzstift transparent wurden, so dass man Teile der darunter liegenden Folie nacheinander *erhellen* konnte.

Anhang C.

Anmerkungen zur EDV-Geschichte (Teil III)

Vorbemerkung: Systematischer FITG-Katalog

Abweichend von den Anmerkungen zu den Teilen I und II folgt dieser Teil nicht der Erzählung der erlebten Technikgeschichte im Teil III. Vielmehr gliedern wir ihn nach Sachthemen. So entsteht ein systematischer und reichlich kommentierter Katalog der FITG-Sammlung, der auch isoliert benutzt werden kann. Das ist das Ziel.

Dieses Vorgehen bietet den Vorteil, die Sammlung des FITG systematisch zu erschließen. Es hat den Nachteil, nicht streng dem Verlauf des Textes zu folgen. Da jedoch im Text ausführliche Verweise den Zusammenhang zu diesen Anmerkungen herstellen, leidet die Lesbarkeit kaum. Die Vorteile überwiegen die Nachteile und die so entstehende systematische Übersicht über die FITG-Sammlung ist ein Gewinn, sicher auch für den Leser.

In den Anmerkungen werden nur die Identifikationen der Geräte angegeben, nicht die des Zubehörs. Meist sind Handbücher, Bedienungsanweisungen und Datenträger vorhanden, bei vielen, vor allem den eigenen Geräten auch Prospekte, Beschaffungsunterlagen, Anträge, Berichte usw. Sie sind nur ausnahmsweise aufgeführt.

Über die sogenannten Q-Nummern, die FITG-IDs, kann man in der Fotosammlung in der Regel die entsprechenden Fotos der Objekte finden.

In diesem Teil der Anmerkungen berühren sich die »erlebte Technigeschichte« und die mühselige Bestandsaufnahme in den Magazinen. Mit diesem systematischen Katalog der Sammlungen des FITG bekommt die Sammlung ihr Gesicht, erfüllt sich das Ziel der jahrelangen Arbeit.

C.1. Entwicklung des Computers, die Vor-EDV-Ära

EDV speist sich aus vier Quellen. Sollte es ein EDV-Museum mit unserer Sammlung geben, müsste sie entsprechend ergänzt werden:

1. Philosophie und Logik: Dazu findet sich viel Material in meiner privaten Bibliothek mit der Philosophie-Sammlung, die ich dem FITG für ein Museum vermache. Es sei hier nur an Leibniz, Boole und andere Pioniere erinnert. Die Sammlung enthält dazu (bisher) nichts.
2. Rechnen und Mathematik: Schickard¹, Babbage² und andere haben Rechenmaschinen entworfen. Sollte es einmal ein EDV-Museum geben, wäre es sinnvoll Modelle dieser historischen Versuche zu besorgen, den Urahnen der mechanischen und elektronischen Rechenmaschinen der FITG-Sammlung.
3. Schreiben und Schreibmaschinen: Gänsefüße und Tinten haben wir nicht gesammelt, erst Schreibmaschinen jüngerer Datums und natürlich Schreibcomputer.
4. Sammeln und Ordnen: Datensammlungen, Klassifikationen und das Streben nach aussagefähiger Statistik haben unmittelbar zur EDV übergeleitet. Hollerith gilt als der Vater der Lochkarte und ohne diese wäre es wohl nicht zur EDV gekommen.

Anmerkung: Soweit die Wurzeln der EDV. Die heutige IKT und das Web integrieren darüber hinaus Telefon und Telekommunikation, die Medien, Ton, Bild und Film. Darüber wurde im Teil II berichtet (siehe Kap. 22 Services ab S. 185 und Kap. 15 Medien ab S. 103)

C.1.1. Rechenhilfen und -geräte

Obwohl die Aufmerksamkeit des FITG den EDV-Geräten galt, ist die Sammlung der Vor-EDV-Rechenhilfen und -geräte beachtlich:

Abakus

Kleines Metallgerät, Mitbringsel aus Russland, wo diese Geräte heute noch oft benutzt werden. (Q2008:034)

Logarithmentafel

Mein vielbenutztes und sorgfältig zur besseren Benutzbarkeit aufbereitetes Schulbuch stammt aus meiner Privatsammlung (Q2009:001)

¹ Die erste Maschine, die den Kriterien einer Rechenmaschine genügte, war die Maschine des Tübinger Professors Wilhelm Schickard (1592-1635). Sie wurde, als ich in Tübingen studierte, von Prof. Freytag gen. Löringhoff nachgebaut. Es gibt mehrere funktionsfähige Modelle

² Ein Modell der *Difference Engine* von Charles Babbage (1791-1871) findet sich im Computer History Museum in Mountain View, California

Rechenschieber

Faber Castell Taschenrechenschieber

Mein eigener kleiner Rechenschieber lag immer im Auto und wurde zur Berechnung des Kraftstoffverbrauchs bei jedem Tanken benutzt. (Q2008:029)

Faber Castell Standardrechenschieber

Aus meinem Schreibtisch habe ich den üblichen, etwa 30 cm langen Standardrechenschieber ausgemustert, noch in der Originalhülle und mit Gebrauchsanweisung. (Q2009:002)

Chemie-Rechenschieber

Der von meinem Schwippschwager Dr. Hähnle gespendete Rechenschieber gehörte zur Grundausrüstung der Chemiker bei Hoechst. (Q2008:030)

Rechenscheiben

Rechenscheiben gab es in vielen Ausführungen für die unterschiedlichsten Zwecke. In der FITG-Sammlung befinden sich einige Spezialscheiben von Hartmann & Braun. (Q2000:060,1)

C.1.2. Rechenmaschinen

In der FITG-Sammlung befinden sich zahlreiche Rechenmaschinen. Sie stammen zum großen Teil aus der Olivetti-Sammlung von unserem (leider früh verstorbenen) Vorstandsmitglied, Herrn Lacalli. Er war Chef der EDV-Abteilung der Firma Hoechst und sammelte speziell Olivetti-Produkte. Teilweise stammen die Rechenmaschinen auch aus Ausmusterungen der Universitätsinstitute.

Die Rechenmaschinen des FITG werden hier ohne nähere Angaben alphabetisch gelistet.

Brother

Brother 12 PDX mit Streifendrucker (Q1998:030)

Compucorp

Compucorp 324G Scientist im Koffer (Q1998:044)

Curta

Curta 2, Geschenk von Prof. Mikat (Q2008:026)

Cybernet

Cybernet P 121 D mit Streifendrucker (Q1998:035)

Diehl (4)

Diehl Combitron S	mit Streifendrucker	(Q1998:156,1)
Diehl Transmatic DV 12	mit Streifendrucker	(Q1998:042)
Diehl DR 15	ohne Druckwerk mit Stellenwagen	(Q1998:130)
Diehl DSR 18	ohne Druckwerk mit Stellenwagen	(Q1998:110)

Facit

Facit 1135 (ohne Druckwerk) (Q1999:063)

HP (2)

HP 21	wissenschaftlicher Taschenrechner	(Q1998:118,01)
HP 9100B	wissenschaftlicher Taschenrechner	(Q1998:161)

IME (5)

Die elektronischen IME-Rechner waren im wissenschaftlichen Bereich beliebt. Unsere Geräte stammen aus der Universität:

IME 84	(ohne Druckwerk)	(Q1998:038)
IME 86 S	(ohne Druckwerk)	(Q1998:039,1)
IME 308	Digicorder, Zubehör	(Q1998:045)
IME MS 30	Vielspeichergerät, Zubehör	(Q1998:046)
IME OP 207	Outputeinheit, Zubehör	(Q1998:047)

Olivetti (20)

Diese relativ umfangreiche Sammlung ist Teil der im Vorspann zu diesem Kapitel auf S. 213 schon erwähnten Olivetti-Sammlung von Herrn Lacalli.

Olivetti 249 T	mit Streifendrucker	(Q1998:034)
Olivetti Audit 302	mit breitem Wagen	(Q2000:031)
Olivetti Divisumma 14	mit Streifendrucker	(Q1998:210)
Olivetti Divisumma 24	mit Streifendrucker	(Q2000:023)
Olivetti Divisumma 26	mit Streifendrucker	(Q2000:035)
Olivetti Ivrea MC 14 M	mit Streifendrucker	(Q2000:009)
Olivetti Logos 40a	mit Streifendrucker	(Q2000:005)
Olivetti Logos 43	mit Streifendrucker	(Q2000:006)
Olivetti Logos 58	mit Streifendrucker	(Q1999:076)
Olivetti Logos 59	mit Streifendrucker	(Q2000:037)
Olivetti Logos 245	mit Streifendrucker	(Q2000:026)
Olivetti Logos 250	mit Streifendrucker	(Q2000:024)
Olivetti Logos 328	mit Streifendrucker	(Q2000:013)
Olivetti Multisumma 22	mit Streifendrucker	(Q1998:192)
Olivetti P 602	mit Streifendrucker	(Q1998:099)
Olivetti P 603	mit Magnetkarte	(Q1998:193,4)
Olivetti P 652	mit Streifendrucker	(Q2006:005)
Olivetti Programma 101	mit Streifendrucker	(Q1998:048)
Olivetti Summa Prima 20	mit Streifendrucker	(Q2000:007)
Olivetti Tetractys 24 CR	mit breitem Wagen	(Q1998:012)

Olympia (4)

Olympia CA 12	mit Streifendrucker	(Q1998:031)
Olympia CP 400	mit Streifendrucker	(Q1999:051)
Olympia CP 601	mit Streifendrucker	(Q1998:043)
Olympia CPD 5212 S	mit Streifendrucker	(Q1999:027)

TA (2)

TA Badenia 17	(ohne Druckwerk) mit Stellenschlitten	(Q1998:050)
Triumph 1214 P	mit Streifendrucker	(Q1998:032)

Ultra

Ultra K20 mit Streifendrucker (Q1998:049)

Underwood (2)

Underwood 482 mit Streifendrucker (Q2000:011)
Underwood 582 mit Streifendrucker (Q2000:012)

Walther (4)

Walther Comptess mit Streifendrucker (Q1998:033)
Walther multa 32 mit Streifendrucker (Q1998:127)
Walther WSR 160 mit Streifendrucker (Q1999:078)
Walther (Q2003:015)

C.1.3. Schreibmaschinen

So wie Rechnen und Rechenmaschinen sind auch Schreiben und Schreibmaschinen Teil der EDV-Geschichte. Wir haben einige mit der Olivetti-Sammlung von Herrn Lacalli geerbt, andere von Universitätsinstituten, Verwandten oder Freunden. Die älteste ist sicher die Torpedo-Koffermaschine, die mein Vater in Königsberg an der Uni als Preis bekommen hat. Auch die Maschine, auf der ich meine Dissertation geschrieben habe, ist nun schon mehr als 50 Jahre alt. Die vorhandenen Schreibmaschinen werden hier nur gelistet, nicht näher erläutert.

Adler elektrische Schreibmaschine

Adler electric 151 d von Herrn Lacalli (Farbwerke Hoechst) (Q1999:056)

IBM Schreibmaschinen

Der Großzügigkeit von Herbert Jack, der früher mit IBM-Büromaschinen gehandelt hat, verdanken wir eine repräsentative Sammlung von IBM Schreibmaschinen:

IBM Model 12	Typenhebelschreibmaschine	(Q2009:101)
IBM Executive Model C	Proportionale Typenhebelschreibmaschine	(Q2009:102)
IBM Executive Model D	Proportionale Typenhebelschreibmaschine	(Q2009:103)
IBM Model 72	Kugelpopfschreibmaschine	(Q2009:104)
IBM Model XYD	Kugelpopfschreibmaschine	(Q2009:105)

Olivetti Schreibmaschinen (8)

Alle diese Maschinen stammen von Herrn Lacalli (Farbwerke Hoechst).

Olivetti 82 Diaspron	Schreibmaschine	(Q2000:016)
Olivetti 84	elektrische Schreibmaschine	(Q2000:010)
Olivetti Editor 4	elektrische Schreibmaschine	(Q2000:018)
Olivetti Editor 5	elektrische Schreibmaschine	(Q2000:019)
	dto. mit Breitwagen	(Q2000:020)
Olivetti Ivrea	elektrische Schreibmaschine	(Q2000:015)
Olivetti Lexikon 80 E	elektrische Schreibmaschine	(Q2000:014)
Olivetti Lexikon 90 C	elektrische Schreibmaschine	(Q2000:021)
Olivetti Linea 88	elektrische Schreibmaschine	(Q2000:017)

Olympia Koffermaschine

Meine Schreibmaschine während des Studiums, auf der ich auch meine Dissertation geschrieben habe[6]. (Q2008:027)

TA elektrische Schreibmaschine

Elektrische Schreibmaschine TA Gabriele 8008 von der Dr. A. Pfungst-Stiftung (Q1999:002)

Torpedo Koffermaschine

Schreibmaschine von meinem Vater. Er hatte sie in Königsberg an der Universität als Preis gewonnen. (Q2008:028)

C.2. Hollerith-Maschinen, Lochkartentechnik

Verschiedene Lochkarten gab es vor der EDV³, Hollerith-Lochkarten und passende Maschinen begründeten den Ruhm der Firma IBM.

In der FITG-Sammlung befinden sich diverse Lochkartenmaschinen aus der Vor-EDV-Ära. Noch von der *DEUTSCHE HOLLERITH MASCHINEN GESELLSCHAFT M.B.H. BERLIN* stammen zwei Locher IBM 011 (Q1999:045)

³ Die verschiedenen Lochkartenarten werden bei den Datenträgern im Kap. C.11.1 Lochkarten ab S. 266 beschrieben

Viele »Programmtafeln« für Tabelliermaschinen mit gesteckten Programmen sind vorhanden (Q1999:043,1)

Ein besonders schöner alter IBM 016 Locher mit geschwungenen »Dackel«-Beinen befindet sich als Leihgabe im Nixdorf-Museum in Paderborn (Q1998:159)

Auch eine besonders alte Sortiermaschine IBM 080 ist an das Nixdorf Museum ausgeliehen. (Q1998:157)

Eine wesentliche Rolle in der Vor-EDV-Ära spielten Lochkartenstanzer (kurz Stanzer genannt) und Lochkarten-Sortiergeräte mit und ohne Statistikeinheit.

In der FITG-Sammlung finden sich zwar leider keine kompletten Tabelliermaschinen, aber diverse Karten-Locher, -Sortierer und andere Lochkartenmaschinen aus der Zeit der beginnenden Datenverarbeitung:

C.2.1. Kartenlocher

Locher spielten sowohl in der Vor-EDV-Ära als auch für die frühe EDV eine zentrale Rolle. An Dutzenden von Lochern in riesigen Locher-Sälen wurden die Computer gefüttert: Dateneingabe für Buchhaltung, Materialwirtschaft, Stücklistenprozessoren usw. Gelocht wurde im Akkord. Die Zahl der gelochten Karten wurde mit genauen Messgeräten gemessen. (Q2003:035)

IBM Kartenlocher (4)

IBM 016 Locher	v. Frankfurter Sparkasse	(Q1998:159)
IBM 026 Locher	v. HRZ-RJE-Station des Klinikums	(Q1998:208)
IBM 029 Locher	v. AEG zur Bull DPS 8/70	(Q1998:166,15)
IBM 129 Locher	v. AG für kleine Wohnungen, Hr. Dubois	(Q1998:121)

UNIVAC

Univac Prüflocher 1710 von der Volkshochschule (Q1998:197)

C.2.2. Kartensortiermaschinen

Bei der lochkartengebundenen Datenverarbeitung spielten Sortiermaschinen eine wichtige Rolle. Neben den IBM-Geräten gab es ein relativ bekanntes, wesentlich preiswerteres von Maul:

Maul Selector

Maul Sortiermaschine AS 12 MF (Q1998:205)

IBM Sortiermaschinen (5)

IBM-Sortierer gab es mit und ohne Statistikaufsatz. Die älteste, die wir besitzen, ist ein Röhrengerät mit Statistikaufsatz im angedeuteten Jugendstil-Design (IBM 075). Über ihn findet man im Web in der Geschichte der italienischen IBM:

1937: The Milan plant produces the IBM 015 Motor Drive Punch, IBM 016 Motor Drive Duplicating Punch, IBM 052 Motor Drive Verifier and IBM 075 Card Counting Sorter.

IBM-Italien

IBM 075 Sortiermaschine	v. Sozialforschung d.U.	(Q1998:052)
IBM 080 Sortiermaschine	v. Frankfurter Sparkasse	(Q1998:157)
IBM 082 Sortiermaschine m. Statistik	v. Sozialforschung d.U.	(Q1998:051)
IBM 082 Sortiermaschine	v. AG für kleine Wohnungen	(Q1998:115)
IBM 083 Sortiermaschine	v. Fma. Schopf	(Q1998:245)

C.2.3. Sonstige Lochkartenmaschinen

IBM 077 Kartenmischer aus Universitätsbereich (Q1998:268)

C.3. Analogrechner

Hierzu ein Zitat aus Wikipedia:

Analogcomputer oder Analogrechner sind Rechner, die Berechnungen auf der Basis zu den Problemstellungen gleichartig wirkender mechanischer oder elektrischer Vorgänge bzw. Abbildungen durchführen. Sie repräsentieren ihre Daten meist nicht als diskrete Werte wie die Digitalrechner, sondern als kontinuierliche eben analoge Größen, zum Beispiel in Form von geometrischen Längen, Winkeln, Wasserständen (Wasserintegrator), elektrischen Spannungen oder Strömen, es gibt jedoch auch quasi digitale Analogrechner, sogenannte

DDAs (Digital differential analyzers), welche eine einer Problemstellung analoge Nachbildung mit Hilfe digitaler Grundelemente (Summierer, Integrierer und Multiplizierer) ermöglichen.

Der große Vorteil von Analogrechnern gegenüber Digitalrechnern ist ihre Echtzeitfähigkeit sowie ihre prinzipbedingt hohe Ausführungsparallelität.

Dies führt zu einer gegenüber algorithmisch programmierten Maschinen deutlich größeren Rechenleistung, die jedoch meist um den Preis einer geringen Rechengenauigkeit, die im besten Fall bei ca. 0,01 Prozent liegt, erkauft wird.

Bei Analogrechnern wird die Eigenschaft ausgenutzt, dass es in einem bestimmten Gültigkeitsbereich eine eindeutige Abbildung zwischen dem Verhalten von Original und Modell gibt. Man kann also mit dem Modell das Verhalten des Originals simulieren.

(<http://de.wikipedia.org/wiki/Analogrechner>)

C.3.1. Heathkit H1, Analogrechner

Der FITG-Rechner aus der Mineralogie der J.W.Goethe-Universität (Q1998: 075.1 und 2) ist derzeit an Heribert Müller und sein Computermuseum »technikum29« ausgeliehen.

Er schreibt im Web unter der Überschrift *Heathkit Analog Computer H1*:

Heathkit, bekannt durch seine Bausätze, entwickelte 1956 einen Analogrechner, der vorwiegend für die Ausbildung gedacht war. So entstand ein Ungetüm mit 70 Röhren, wobei 45 wegen der besseren Kühlung außen platziert waren. Dieser Lehrcomputer für Übungszwecke ist mit 15 Rechenverstärkern ausgestattet...Er demonstriert archaisch frühe Technik der 1. Generation. Dazu passend ist ein röhrenbestückter xy-Schreiber angeschlossen.«

Technikum29: Analogrechner

C.3.2. Schoppe & Faeser elektromechanische Großrechenanlage

Mein Physiologie-Kollege Hanskurt Müller im Klinikum, Leiter der Abteilung für Biokybernetik, hat wertvolles Gerät aus der Steinzeit der Datenverarbeitung gesammelt und mir bei seiner Pensionierung für die Computersammlung vermacht. Leider ist er nicht mehr dazu gekommen, die Schätze zu dokumentieren. Er ist 1991 verstorben. Unter den gesammelten Geräten befanden sich einige bislang nicht eindeutig zuordenbare Teile, von denen wir nach einigen Recherchen vermuteten, dass es sich um Reste einer Anlage handelt, die Schoppe & Faeser geliefert hat. Einen Hinweis darauf fanden wir dank der Aufmerksamkeit von Herrn Gress, dem Betreuer der Hartmann & Braun-Sammlung, in einem Prospekt der von H&B übernommenen Firma unter der Überschrift *Firmenentwicklung*:

Hermann Schoppe und Hugo Faeser gründeten am 17. Juni 1948 die Firma Schoppe & Faeser GmbH. Sie gehörten zu einer Gruppe von Ingenieuren, die nach Kriegsende von der damaligen britischen Besatzungsmacht in Minden zusammengezogen worden war, um für diese Entwicklungsaufgaben zu lösen. Nach Beendigung ihrer Dienstzeit bei den Briten wurden insgesamt 84 Herren von der Schoppe & Faeser GmbH übernommen. ...

Die erste Aufgabe, die dem jungen Unternehmen übertragen wurde, war die Entwicklung und Fertigung einer elektromechanischen Großrechenanlage (Integrieranlage) zur Lösung von Differentialgleichungen. Diese erste Anlage wurde 1952 nach England an das National Physical Laboratory geliefert. Eine zweite Anlage wurde bereits zwei Jahre später im Auftrag des Landes Nordrhein-Westfalen an der Universität Bonn aufgestellt. Für diese Entwicklungsleistung erhielt die Firma 1953 auf der Rationalisierungs-Ausstellung in Düsseldorf den »Grand Prix«.

Eine dritte Anlage dieser Art ging an die Firma Siemens & Halske in Erlangen. ... Die Anlage wurde 1972 bei Siemens abgebaut, danach aber nicht verschrottet, sondern dem Deutschen Museum in München zu Verfügung gestellt, da sie einen besonders interessanten Beitrag auf dem Gebiet technisch-wissenschaftlicher Rechenanlagen darstellt und darüber hinaus Seltenheitswert besitzt.

(Prospekt der Firma Schoppe & Faeser GmbH vom Juni 1981, H&B-Sammlung des Historischen Museums der Stadt Frankfurt)

Auf einem Foto der an Siemens gelieferten Anlage im genannten Prospekt erkennt man große Plotter auf Untergestellen, die unseren Geräten gleichen: Dem riesigen Plotter (Q2000:111) und dem Untergestell mit Stromversorgung und Steuerung (Q1998:228,1 und 2). Wir vermuten anhand mehrerer Anhaltspunkte, dass auch die anderen unidentifizierten elektro-mechanischen Teile zu dieser Anlage gehören.

Diese Vermutung wurde teilweise von der Witwe des Kollegen H.K. Müller bestätigt, die seinerzeit in Erlangen bei Siemens gearbeitet hat und sich darüber hinaus sicher war, dass auch die von ihrem Gatten uns vermachten Schoppe & Faeser-Teile aus Erlangen stammen (nicht aus der Universität Bonn, wie wir zunächst vermutet hatten).

Die Elektronik der Geräte ist mit Röhren, elektrischen Relais und Reibrädern aufgebaut, gehört also eindeutig zur ersten Computergeneration und zu den Analoggeräten.

Am 10. Juli 2009 fand im Deutschen Museum ein Kolloquium zum 65. Geburtstag von Hartmut Petzold über *Rechnende Maschinen* zu seinem Abschied als Kurator der Informatiksammlung statt.⁴ Bei dieser Gelegenheit fand ich in der Informatikausstellung genau unsere Geräte ausgestellt als Analogrechner zur Lösung von Differentialgleichungen, sowohl den Plotter mit Untergestell als auch die Reibrad-Elemente, die wir so lange

⁴ Hierzu gibt es einen Reisebericht von mir, der im FITG-Journal abgedruckt ist[94]

nicht zuordnen konnten. Alle Zweifel sind beseitigt. Es sind Teile eines Analogrechners der 1. Generation von Schoppe & Faeser.

Sehr viel ausführlicher als der o.g. Firmenprospekt schildert H. Petzold in seiner Geschichte der Rechenmaschinen die Hintergründe der Entstehung dieser analogen Großanlagen[27, S. 50-54]. In der von ihm aufgebauten und betreuten Informatiksammlung im Deutschen Museum finden sich zwei Anlagen von Schoppe & Faeser. Allerdings ist diese Anlage nicht im Ausstellungsführer genannt, sondern nur die andere[95, S. 57].

So kann wohl mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass unsere Schoppe & Faeser-Teile von derselben Anlage stammen, wie die im Deutschen Museum. Ein Bild im Prospekt der Firma belegt die riesigen Ausmaße der elektromechanischen Integrieranlage »Minden« für die Firma Siemens & Halske. Auf dem Foto sind an der einen Anlage neun gleichartige Plotter zu sehen.

C.4. Sogenannte Großrechner

FITG hat einige sogenannte Großrechner oder auch »mainframes« in der Sammlung, ganz oder in Teilen.

Dank Herrn Stroh und dank der Spenden an den FITG verfügen wir über eine besonders reichhaltige IBM-Sammlung. Ganze Rechenzentrums-Ausstattungen finden sich ab der dritten Generation⁵, von den Vorgängern existieren typische Bauteile. Einen besonderen Leckerbissen stellt die wohl weitgehend komplette Werkzeugsammlung der Wartungstechniker dar, die Herr Stroh inkl. aller einschlägigen Unterlagen zusammengetragen hat.

C.4.1. IBM 705 Röhrensteckelement

Röhrenrechner werden gemeinhin als erste Generation der Computer bezeichnet. (Dabei übersieht man die mechanischen oder elektromechanischen auf Relais als Schaltelementen basierenden Entwicklungen z.B. von Zuse[25][96]) Ein Röhren-Steckelement aus einer IBM 705 wurde mir von Herrn Stroh zum 60. Geburtstag geschenkt. Es zierte jahrelang meinen Schreibtisch. (Q2003:012)

Die IBM 705 wurde 1955-1960 gebaut.⁶

In Wikipedia heißt es dazu:

⁵ leider besitzen wir keine IBM 360-Anlage, mit der IBM Mitte der 60er Jahre seine Marktführerschaft begründete. Diese Anlagen wurden nur vermietet und nicht verkauft. Bei Ersatz mit einer leistungsfähigeren Anlage wurden sie von IBM zurückgenommen. Nur wenige konnten vor dem Verschrotten gerettet werden.

⁶ Das Element stammt aus einem abgestellten Rechner der Firma Hoechst. Zu diesem Rechner gehörte auch das Bandgerät IBM 727, vgl. Kap. C.11.3 auf S. 269

The IBM 700/7000 series was a series of large scale (mainframe) computer systems made by IBM through the 1950s and early 1960s. The series included several different, incompatible processor architectures. The 700s used vacuum tube logic and were all made obsolete by the introduction of the transistorized 7000s. The 7000s, in turn, were eventually replaced by System/360, which was announced in 1964. However the 360/65, the first 360 powerful enough to replace 7000s, did not become available until November 1965. Early problems with OS/360 and the high cost of converting software kept many 7000s in service for years afterwards.

(http://en.wikipedia.org/wiki/IBM_705)

Das kann ich insofern bestätigen, als im Rechenzentrum der Robert Bosch GmbH noch zu meiner Zeit (1968/69) eine IBM 7094 (wenn ich mich richtig erinnere, jedenfalls eine reine Bandmaschine aus der 7000er Serie) neben einigen /360-Rechnern benutzt wurde.

C.4.2. Siemens 2002-Teile

Der Siemens 2002 war ein typischer Vertreter der sogenannten 2. Generation, d.h. schon mit Transistoren, aber noch nicht mit integrierten Bausteinen.

Dazu heißt es in Wikipedia:

Der Siemens 2002 war ein von der Firma Siemens & Halske hergestellter Transistorrechner.

Nachdem die Firma Siemens & Halske 1954 beschlossen hatte, auch Geräte zur Datenverarbeitung herzustellen, wurde mit der Entwicklung entsprechender Geräte begonnen. Bereits 1956 war ein erster Prototyp fertiggestellt. 1959 wurde dann mit der Auslieferung dieser Geräte begonnen. Der Siemens 2002 wurde bis 1966 gefertigt.

(http://de.wikipedia.org/wiki/Siemens_2002)

Zahlreiche Teile dieses (im wahrsten Sinne des Wortes) großen Siemens-Rechners wurden uns vom Physiologie-Kollegen Müller geschenkt, der sie vor dem Verschrotten bewahrt hat. Es ist ein voll transistorisierter Rechner mit diskreten Bauteilen.

Ein solcher Rechner war mir schon in der DKD bekannt. Ich erhielt gelegentlich Besuch von Herrn Martin. Er war Leiter der Datenverarbeitung der Halberg-Hütte und hat für diesen Rechner das *Halberghütte- Aktive Informations-System* HALAIS und später HALORD entwickelt, software zur Betriebssteuerung (heute *work flow* genannt), die mir sehr imponierte⁷. Die mir von Herrn Martin geschenkten Beschreibungen sind erhalten.

Erhalten sind dank des Physiologie-Kollegen Müller auch zahlreiche Einschübe der Zentraleinheit und einige Peripheriegeräte:

⁷ Die Kommunikations-Prinzipien von HALAIS/HALORD waren den späteren Entwürfen der Betriebssysteme THE und UNIX (siehe C.12.4 Tandem-Guardian auf S. 276) sehr ähnlich

Siemens 2002 Lochstreifenstanzer

Lochsstreifenstanzer, »Druckender Locher« (Q1998:054,1)

Siemens 2002 Lochstreifenübertrager

Lochstreifenübertrager (Q1998:054,2)

Siemens 2002 Bandgerät

Bandgerät (Q1998:054,3)

Siemens 2002 Lochstreifenleser

Lochstreifenleser (Q1998:055)

Siemens 2002 Zentraleinheit-Teile

Rahmen und zahlreiche Einschübe der Zentraleinheit (Q1998:091)

C.4.3. AEG-Telefunken TR440, komplett

Auch die TR440 ist ein echter Großrechner, allerdings jünger als die Siemens 2002.

Zur TR440 heißt es in Wikipedia:

TR440 (gelesen: vier-vierzig) ist die Bezeichnung des von der Telefunken AG, später AEG-Telefunken, danach Computer Gesellschaft Konstanz, aus dem TR 4 weiterentwickelten Großrechners. Der erste Rechner wurde 1969 an das Deutsche Rechenzentrum in Darmstadt geliefert. Insgesamt wurden zusammen 45 Anlagen Typ TR440 gebaut. Der (auch: die) TR440 war an vielen deutschen Universitäten eingesetzt, ...

(http://de.wikipedia.org/wiki/TR_440)

Unsere Anlage war jahrelang das Herz des Hochschulrechenzentrums Kassel und wurde auf meine Veranlassung vor dem Verschrotten gerettet, zumal sie mir als Sachverständigem große Kopfschmerzen bereitet hatte: Ich sollte darüber urteilen, ob eine sehr teure Arbeitsspeichererweiterung für die an sich längst obsolete Anlage sinnvoll sei.

Jüngst gelangte dieser Großrechner zu Filmruhm in »Der Baader-Meinhof-Komplex« als realistische Kulisse für Bruno Ganz als Dr. Herold, Chef des Bundeskriminalamtes. Der Rechner half im Film bei der Rasterfahndung. Die war damals neu erfunden.

Das komplette Rechenzentrum ist vorhanden. (Q1998:020)

Das Betriebssystem der TR440, BS3, wurde sehr gelobt. An seiner Entwicklung waren Mitarbeiter vor ihrer Zeit bei mir beteiligt, z.B. Dr. Krier und Frau Rösner.

C.4.4. Bull DPS 8/70

Die Anlage stammt von der AEG-Zentrale in Frankfurt. Sie konnte fast vollständig erhalten werden.

(Q1998:166)

Zu dieser Anlage schreibt die Computerwoche am 7.12.1979 unter der Überschrift *Drei neue Modelle von CII-Honeywell Bull: DPS-8-Großrechner als IBM-Alternativen*

Drei neue Großcomputer der Rechner-Linie DPS-8 kündigt CII-Honeywell Bull (CII-HB), Paris, an (CW-Nr. 43). Das leistungsfähigste der drei Modelle bietet annähernd die doppelte Rechnerkapazität des bisher schnellsten Prozessors der Systemfamilie 66. Die Kaufpreise liegen zwischen 500 000 und 7,7 Millionen Mark.

Die DPS-8-Linie umfasst die drei Zentralsysteme 8/46, 8/52 und 8/70. Die maximale Hauptspeicherkonfiguration sieht für DPS 8/46 und DPS 8/52 laut CII-HB acht MB und für DPS 8/70 16 MB vor. Das kleinste Modell entspricht leistungsmäßig dem vorherigen Modelltyp 66/DPS-05. An die DPS-8-Serie können nach Angaben eines HB-Sprechers neben der für das System 66 zur Verfügung stehenden Peripherie Festplattenspeicher des Typs MSU 501 mit 1700 MB angeschlossen werden.

Computerwoche 1979

C.4.5. Siemens 4004/15, komplett

Dieser vollständig erhaltene Rechner mit 16kB(!) Arbeitsspeicher (echter Ringkernspeicher!) wurde zur Ausbildung in der Fachhochschule Frankfurt benutzt. Er ist noch ein Rechner der 2. Generation, d.h. mit diskreten Transistoren aufgebaut. Der Schnelldrucker wiegt Tonnen!

In der FITG-Sammlung ist die Gaesamanlage erhalten. (Q1998:175)

Zu diesem Rechner findet man einen Artikel der *Computerwoche* 31/1979 v. 3.8.1979 im Web unter der Überschrift:

Fachhochschule Frankfurt: Mehr Kapazität für Ausbildung und Rechner

An der Fachhochschule Frankfurt kann vom Wintersemester 1979/80 an Wirtschaftsinformatik im Nebenfach studiert werden. Neben dem bereits vorhandenen Studienschwerpunkt «Datenverarbeitung und Organisation» im Fachbereich Wirtschaft werden jetzt auch ergänzend «Anwendungen der Informatik» angeboten. Die Rechnerkapazität wird weiter ausgebaut.

Die beiden Studienschwerpunkte werden organisatorisch wie die bisherigen Fachseminare behandelt. Die Anzahl der Unterrichtseinheiten des Faches Informatik (Grundlagen der Informatik, Anwendungsschwerpunkt Wirtschaftsinformatik) wurde von 30 Semesterwochenstunden auf jetzt 42 Semesterwochenstunden in sechs Semestern erhöht, so dass der Anteil an der Gesamtstundenzahl nun rund 31 Prozent beträgt.

Die Fachhochschule Frankfurt/M. kann auf vier Jahre Erfahrungen mit Informatikausbildung zurückblicken. Seit ihrer Gründung im Jahre 1970 ist eine Einführung in das Fach EDV fester Bestandteil des betriebswirtschaftlichen Studiengangs gewesen. Entsprechendes gilt auch für die meisten technischen Studiengänge. An der stetig wachsenden Zahl der Lehrveranstaltungen hauptamtlicher und nebenamtlicher Dozenten lässt sich das Bemühen ablesen, das Angebot an EDV-Ausbildung den Anforderungen der Praxis anzupassen.

Die Fachbereiche Feinwerktechnik und Elektrotechnik bilden seit dem Wintersemester 1975/76 in einer gemeinsamen fachbereichsübergreifenden Studienrichtung »Technische Informatik« zirka 30 Studenten pro Jahr aus - mit dem Abschluss Diplom-Ingenieur der Feinwerktechnik, der Elektrotechnik oder der Technischen Informatik.

Industrie und Arbeitsämter sprechen sich eindeutig für die Erweiterung des Angebots an Informatik-Fächern bis hin zu einem Hauptfachstudium aus.

Die Beschäftigungsmöglichkeiten für die Absolventen der fachbereichsübergreifenden Studienrichtung «Technische Informatik» haben sich als ausgezeichnet erwiesen, sowohl hinsichtlich der Zahl der Stellenangebote als auch

der Bezahlung. An der Frankfurter Fachhochschule sind mehrere Rechner in Betrieb. Ein Teil der Rechnerkapazität ist von der Verwaltung genutzt, ein anderer, nicht unwesentlicher Anteil dieser Kapazität ist im Rahmen der Informatikausbildung eingesetzt. Die bei Gründung der Fachhochschule vorhandenen Rechenanlagen (IBM 1130, Siemens 4004/15) wurden zunächst weiter ausgebaut und deckten bis vor kurzem den Grundbedarf an Rechnerkapazität ab. Sie müssen allerdings in absehbarer Zeit aus technischen Gründen durch moderneres Gerät ersetzt werden.

Im Jahre 1975 folgte die Installation eines Prozessrechners...

Computerwoche 1979

C.4.6. IBM /370-125, komplett

Das System in der FITG-Sammlung stammt von der SAG, der Starkstrom-Anlagenbau-Gesellschaft mbH, Sitz (damals) im Westend, Guiolettestr. 44-46. Die Spende umfasst alle Bestandteile eines typischen Rechenzentrums: Rechner IBM /370-125, Konsole, Karten-Leser 3504, Konsolbildschirm, Interfacekabel... (Q1998:081)

Das System kam 1973 auf den Markt.

Zitat aus dem IBM-Archiv:

Dieses System verwirklichte zum ersten Mal das Datenflusskonzept: die Modelle 125 und später 115 enthielten mehrere kleine Rechner, die parallel an verschiedenen Aufgaben arbeiteten. Die Leistungsfähigkeit der integrierten Schaltkreise wurde weiter verbessert, so dass es möglich wurde, den ganzen Rechner (Logik und Speicher) mit Halbleitern zu bauen.

* Speichergröße: 32-512 kB

* Rechnerleistung: 0,08 MIPS

* Preis/Leistung: ca. 1,25 Mio.Euro/MIPS

IBM-Archiv

C.4.7. IBM 3033, komplett

Unser FITG-System verdanken wir Frau Battiste von der Citybank, Frankfurt. Auch diese Anlage ist komplett mit Kühleinheit, Konsole, Konsolbildschirm, Prozessorschränken, Plattensteuereinheit... und hat sogar einen besonders attraktiven Massenspeicher, den Magnetspulen-Roboter IBM 3851.

Die IBM 3033 war, als sie 1977 auf den Markt kam, die Leistungsspitze der IBM (Q1998:305)

Im IBM Archiv findet man hierzu:

Back when Jimmy Carter was the newly inaugurated President of the United States, the industry publication Datamation termed it <the big bombshell> of IBM's spring product announcements. THINK magazine later simply dubbed it – <The Big One.>

The two publications were referring to the IBM 3033, the company's new top-of-the-line processor. When it was rolled out on March 25, 1977, the 3033 eclipsed the internal operating speed of the company's previous flagship – the System/370 Model 168-3 – by 1.6 to 1.8 times. Not only that, the 3033 featured as standard a high speed buffer storage double the size on the 168-3.

IBM history

Es ist interessant, im ersten Press-Release die damaligen Preise zu erfahren für einen Rechner, dessen Leistung heute von jedem PC auf dem Markt um Größenklassen überboten wird:

Under a 48-month contract, the new 3033 Processor with four million characters of main memory⁸, an operator's console and power and coolant distribution unit can be leased for \$70,400 monthly. Monthly lease prices with six and eight million characters will be \$77,480 and \$84,400, respectively. Monthly rental prices for the four, six and eight million character versions are \$77,430, \$85,210 and \$92,810. Purchase prices are \$3,380,000, \$3,605,000 and \$3,825,000⁹.

IBM history

C.4.8. IBM 4331, komplett

Die Anlage (Q2000:098) stammt von der Metallgesellschaft Informatik (MGI). Hierzu schrieb mir Herr Stroh:

Ursprünglich gab es zwei komplette Anlagen... Eine ist verschrottet.

Die MGI machte vor ca. 20 Jahren Furore mit ihrem RZ-Neubau (bombensicher, redundant). Lage: Am Fuß des Riedbergs an den Gleisen der U2.

Gegenüber war das Hedderheimer Kupferwerk, das der Metallgesellschaft gehörte.

Im IBM Archiv findet man zur IBM 4331:

⁸ Anmerkung: 4 Megabyte RAM, aktuelle Notebooks weisen 4 Gigabyte auf, das Tausendfache! (Oktober 2008)

⁹ Anmerkung: Aktuelle Notebooks rangieren von 400-1200 Euro Kaufpreis, also 520-1560 \$, also weniger als ein Dreitausendstel des damaligen Preises (Oktober 2008)

Announced January 30, 1979 and withdrawn November 18, 1981.

The following is the excerpted text of an IBM Data Processing Division technical press release distributed on January 30, 1979.

The IBM 4331 Processor announced today features advanced large-scale integration technology to provide new and intermediate system users with significantly improved price/performance.

The compact processor is compatible with System/370 and offers large processor storage, fast internal operating speeds and reduced power and cooling requirements.

An IBM 4331 with one-half million characters offers a lower purchase price and up to four times the instruction execution rate of a System/370 Model 115 with 64,000 characters.

The processor is available in two models: one with 500,000 and the other with one million characters of processor storage.

Both models use the IBM 3278 Model 2A display console, with a 1,920-character display and keyboard, for operation and maintenance.

IBM history

C.4.9. IBM 3081 - Teile

Die IBM 3081, eine Spende der City-Bank, war komplett eingelagert für das damals geplante Technikmuseum. Jedoch mussten wegen des hohen Platzbedarfes leider viele Schränke verschrottet werden. Nur drei große Schränke sind erhalten. (Q2000:100)

Im IBM Archiv findet man zur IBM 3081:

Announced November 12, 1980 and withdrawn August 4, 1987.

The following is the text of an undated IBM marketing brochure probably published in 1982.

The IBM 3081 Processor Complex is a cost-effective growth solution for users who require the power and performance of a large data processing system. Three versions of the 3081, Model Groups D, G and K, offer excellent processing power and capacity and attractive physical characteristics. For users of either Model D, G or K, the introduction of the System/370 Extended Architecture mode of operation provides an option which adds functional enhancements, while permitting continued execution of existing programs. With these enhancements, the 3081 Processor Complex offers the power and growth potential to meet today's data processing requirements, as well as those of the future.

IBM history

C.5. Sogenannte Minirechner

Unsere ersten Minirechner wurden in der DKD als Vorrechner¹⁰ und Datenkonzentratoren angeschafft, dann für DIADEM¹¹. Die Diadem-Rechner sind erhalten, die Vorrechner leider nicht.

Für das Uniklinikum in Frankfurt beschafften wir weitere Minirechner, außerdem retteten wir unseren Vorrechnern vergleichbare typische Vertreter wissenschaftlicher Institutsrechner vor dem Verschrotten. Die Minirechner sind in alphabetischer Reihenfolge der Hersteller aufgeführt.

C.5.1. ERA-General Automation Vorrechner

Die beiden seinerzeit in der DKD eingesetzten ERA-Vorrechner zur Datenerfassung aus dem Labor und dem Zentralen Ärztesekretariat sind (leider) nicht erhalten. Im Prinzip ähnelten sie dem etwas jüngeren Intertechnique-Rechner. Sie stammten von der US-Firma General Automation. Anschrift der Lieferfirma: ERA-General Automation GmbH, Heider-Hof-Weg 23, Postfach 465, 5100 Aachen-Verlautenheide.

C.5.2. Data100

In den späten 70er Jahren war die Data 100 ein erfolgreiches Datenübertragungssystem. Unser System stammt aus dem Uni-Bereich (Q2006:009)

In Wikipedia heißt es zur Data 100:

Data 100 was a commercial maker of IBM compatible computer peripheral equipment during the 1970s and 1980s. It specialized in remote access workstations with card readers and line printers, compatible with the IBM 2780 and IBM 3780 series.«

(http://en.wikipedia.org/wiki/Data_100)

Mit anderen Worten, die Data 100 wurde als arbeitsplatznahe Remote-Job-Entry-Station (RJE-Station) für das Hochschulrechenzentrum benutzt, ähnlich wie die Dietz Mincal 621 im Uniklinikum.

¹⁰ siehe 6.4 über den Anschluss des zentralen Ärztesekretariates ab S. 45, 6.4 über den Kampf mit dem Siemens-Mittel-Management ab S. 45 und schließlich Kap. 18.4 Vorrechner auf S. 155

¹¹ Vgl. Kap. 16.13 Diadem ab S. 131

C.5.3. DEC PDP

Den ersten DEC-PDP-Minirechner benutzten wir in der DKD als Datenkonzentrator.¹²

Die Minirechner von Digital Equipment waren die im Forschungsbetrieb beliebtesten Computer. Weil ich bei den vom Bund geförderten Projekten auf Steuermittel und ministeriales Wohlwollen angewiesen war, war es weniger empfehlenswert, auf diese amerikanischen Produkte zuzugreifen; man sollte europäische wählen. Wir hatten folglich keine DEC-Rechner. Aber aus dem Forschungsbetrieb der J.W.Goethe-Universität konnten verschiedene dieser typischen Minirechner gerettet werden:

DEC PDP-8

Die PDP-8-Serie war in den frühen Tagen der Prozessrechnung beliebt, weil leistungsfähig, übersichtlich, robust, leicht integrierbar und (relativ) preiswert.

In Wikipedia heißt es zur Serie PDP-8:

The PDP-8 was the first successful commercial minicomputer, produced by Digital Equipment Corporation (DEC) in the 1960s. It was introduced on 22 March 1965. . . and was the first widely sold computer in the DEC PDP series of computers.

Wikipedia

Dort findet sich auch eine ausführliche Beschreibung der Typen und ihrer Besonderheiten.

Heribert Müller hat in Kelkheim das private Computermuseum *technikum29* aufgebaut. Er ist DEC-Spezialist und hat PDP-8 Rechner, auch als Leihgabe vom FITG, im Betrieb. Technikum29: PDP-8

DEC PDP-8 Classic Ein Classic PDP-8 Computer der Mineralogie der J.W.Goethe-Universität ist derzeit an das Technikum 29 ausgeliehen. (Q2008:016)

DEC PDP-8/i Ein PDP-8/i Computer (Vielkanalanalysator) der Kernphysik der J.W.Goethe-Universität. (Q1998:151,01)

¹² Vgl. C.5.5 PDP-11 ab S. 232

C.5.4. DEC PDP-10 (System 2020)

Unser komplettes DEC-System 2020 stammte von der Firma Hoechst. (Q1998:184)

Zu diesem System findet man im Web folgende interessante Passage:

Digital Equipment Corporation's 36-bit PDP-10 was, arguably, the birthplace of both the Internet and the Open Source movement, and without argument, the source of many of the most influential software applications, including EMACS, TEX, ISPELL, MACSYMA, SCRIBE, numerous LISP dialects, MM and other pioneering email clients, and Kermit. The first Kermit program was written for the DECSYSTEM-20 at Columbia University, and transferred its first file from one DEC-20 serial port to another on 29 April 1981. ...

The typical PDP-10 installation included multiple full-size cabinets for CPU, memory, controllers, networking front ends, and magnetic tape, plus washing-machine sized disk drives, line printers, and so on, requiring a large machine room with serious air conditioning and a great deal of 3-phase power, the electrical bill alone ran into the thousands of dollars per month, ditto for Hardware maintenance. This was typical of any mainframe of the era. Later, a single-cabinet minicomputer version was released, called the 2020, based on the KS10 processor.

Columbia PDP10

Man kann sicher sagen: Ohne diese Entwicklungen hätte es das Web nicht gegeben.¹³

C.5.5. DEC PDP-11

Als es in der DKD um einen Datenkonzentrator ging, mit dem man einfache, zeichenorientierte Bildschirme an die Siemens 4004/35 anhängen konnte (etwa 1970), haben wir uns (nach den nicht besonders ermutigenden Erfahrungen mit den ERA-Rechnern) für die kleinste DEC PDP-11 entschieden (damals, wenn ich mich richtig erinnere, eine PDP-11/05) An ihn waren einerseits Hazeltine-1000-Bildschirme angeschlossen¹⁴, andererseits der Multiplex-Kanal des »Großrechners« Siemens 4004/35.

Wikipedia schreibt:

Die PDP-11 war ein weit verbreiteter 16-Bit-Computer, der von DEC in den 1970er und 1980er Jahren angeboten wurde. Er ist der Nachfolger des 12-Bit-Computers PDP-8 in der Programmed-Data-Processor-Reihe. Eingeführt wurde die PDP-11-Baureihe im Jahr 1970.

¹³ Hoffentlich gelingt es uns, zum Aufbau eines DV-Museums wieder ein Exemplar dieses Meilenstein-Rechners zu erwerben.

¹⁴ siehe Kap. C.10.3 auf S. 264

Das technische Konzept der PDP-11-Serie war einfach gehalten, ein standardisiertes <Universelles Bus-System> (Unibus) ermöglichte die Auf- und Umrüstung für eine Vielzahl von Prozessanwendungen. Deswegen wurde die PDP-11 häufig im experimentellen Wissenschafts- und Forschungsbereich eingesetzt.

Auch bei der Steuerung von Kraftwerken, Verkehrswegen und Telefonnetzen wurde die PDP-11 verwendet. Das offene Bus-System ermöglichte es auch Fremdanbietern, kostengünstige und leistungsstarke Peripheriegeräte zum Anschluss an die PDP-11 auf den Markt zu bringen.

(<http://de.wikipedia.org/wiki/PDP-11>)

Der Unibus hatte anfänglich 18 bit Datenbreite, ein etwas ungewöhnliches Format (3x6 bit). Daraus ergab sich ein eingeschränkter Zeichensatz.

DEC PDP-11/04 Unibus-Anlage des Zweiten Deutschen Fernsehens (ZDF). (Q2009:025,01)

DEC PDP-11/10 Preisgünstige Uni-Bus-Maschine aus der Kernphysik der J.W.Goethe-Universität (Q1998:153)

DEC PDP-11/34 Weitestverbreiteter PDP-11-Prozessor, *der* Mumps-Rechner schlechthin, eingesetzt im Mass. General Hospital (MGH), Veterans Administration (VA), zahlreichen Forschungslaboratorien und (wie unser Exemplar) beim Zweiten Deutschen Fernsehen (ZDF). (Q2009:024,01)

DEC PDP-11/73 Diese Anlage hatte ein anderes, moderneres Bus-System, den »Q-Bus«.

Jahrelang wurde sie vom ZInfo im Klinikum als leistungsfähige Mumps-Anlage benutzt.
(Q2006:109)

DEC PDP-15

Prozessrechner vom Versuchsreaktor der Kernphysik der J.W.Goethe-Universität.
(Q1998:151,02) Im Web findet man dazu zum Jahre 1969:

The PDP-15 was DIGITAL's last 18-bit computer system and the only one implemented with integrated circuits. The new machine was faster and less expensive than its predecessors and had the added sophistication of a separate I/O processor to the CPU. Over 400 of these machines were ordered in the first eight months of production.

DEC-Timeline

C.5.6. Dietz-Rechner

In der FITG-Sammlung befinden sich mehrere Rechner des Typs Dietz-Mincal 621, von den Umzügen leider äußerlich z.T. demoliert. (Q1998:058)

Die Firma Dietz existiert nicht mehr. Sie wurde zunächst von Norsk-Data übernommen, die dann einging.

Mit Herrn Peter Dietz versuche ich, ehemalige Wartungsingenieure und Liebhaber ausfindig zu machen, um evtl. doch eine der an sich robusten Maschinen zum Laufen zu bringen. Mit ihrer sehr speziellen Architektur (grundsätzlich nur variable Wortlängen auch im Arbeitsspeicher), würden sie den Aufwand lohnen, nicht nur, weil sie eine deutsche Entwicklung waren!

C.5.7. Honeywell-Bull CPS70

Tischgerät ohne nähere Angaben, wahrscheinlich von der AEG (vgl. Kap. C.4.4 auf S. 225). (Q2003:006,1 bis 3)

C.5.8. IBM 1130

Meinem früheren Mitarbeiter Krier verdankt der FITG die IBM 1130 des Fachbereichs Informatik der FH Darmstadt.

(Q1998:169)

Zu dieser frühen »Mini-Anlage« findet man im Web:

The IBM 1130 Computing System was introduced in 1965. It was IBM's least-expensive computer to date, and was aimed at price-sensitive, computing-intensive technical markets like education and engineering. It became quite popular, and the 1130 and its non-IBM clones gave many people their first feel of <personal computing>. Though its price-performance ratio was good and it notably included inexpensive disk storage, it otherwise broke no new ground technically. The 1130 holds a place in computing history primarily because of the fondness its former users hold for it.

Wikipedia

C.5.9. IBM-4955 Series /1

Von der Hessischen Landesbank (HeLaBa) stammt dieser IBM-Minirechner (Q1998:277)

Die IBM Series/1 Computer waren 16-bit Minirechner, welche 1976 vorgestellt wurden als Konkurrent zur PDP-11 von Digital Equipment Corporation und ähnlichen Geräten von Data General und HP. Series/1-Rechner wurden gewöhnlich zur Steuerung und zum Betrieb externer elektromechanischer Komponenten eingesetzt.

Wikipedia

C.5.10. Intertechnique Multi-20

Der DIADEM-Mini-Prozessrechner von Intertechnique ist inkl. Unterlagen und Lochstreifen erhalten (Q2006:008)

In der damaligen Computerwoche 16/1975 hieß es über ihn am 18.04.1975 unter der Überschrift:

Multis von Intertechnique mit neuen Speichern: Befehle 40 Prozent schneller

Leistungssteigerungen bei eingeführten Systemen und neue Software, mit diesen Worten sind die Messeaktivitäten der Deutschen Intertechnique am besten charakterisiert. Intertechnique stellt mikroprogrammierbare Kompaktrechner für Anwendungen wie Textverarbeitung, Gleitzeiterfassung, Medizinische Datenverarbeitung, Datenfernübertragung etc. her und zeigt in Hannover die Minicomputer Multi-4 und Multi-20 mit Mikroprogramm-Speichern, die gegenüber den bisherigen Prozessoren der Multi-Familie um 40 Prozent schnellere Befehlsausführungszeiten haben.

Des weiteren stellt Intertechnique DFÜ-Software in BSC 3270 und anderen Emulationen für Multi-4 und Multi-20 vor.

Beide Rechner haben dieselbe Grundstruktur und sind miteinander kompatibel. Die wesentlichen Spezifikationen des Minicomputers Multi-4:

- Mikroprozessor, bestehend aus zwei Steckkarten mit Rechenwerk, 15 Registern, E/A-Kanal und ROM-Mikroprogramm-Speicher (Read Only Memory) mit einer Kapazität von 1024 Worten (16 Bit) und einer Ausführungszeit von 250 Nanosekunden,
- Maximal 16 kB Hauptspeicher (Kern- oder Halbleiterspeicher) mit einer Zykluszeit von 1,25 Mikrosekunden,

- Grundgehäuse mit Stromversorgung und Einbauraum für 10 weitere Steckkarten. Das Rechnersystem Multi-4 eignet sich für Anwendungen in der Labordatenverarbeitung und Datenfernübertragung.

Zusätzliche Angaben zum Multi-20:

Maximale Ausbaufähigkeit des Hauptspeichers 64 kB, ROM-Speicher mit 1536 16-Bit-Worten (200 Nanosekunden pro Befehl). Für beide Systeme steht eine umfangreiche Eingabe- und Ausgabeperipherie zur Verfügung. Die Software umfasst unter anderem Basic und Fortran sowie die von Intertechnique entwickelte Programmiersprache LEM.

Computerwoche 1975

C.5.11. NIC-80 Rechner

Minirechner im 19-Zoll-Rack mit Braunscher Röhre und Lochstreifenleser (Q1998:107,1)

Dieser Prozessrechner wurde im Forschungsbereich benutzt. Mit der Braunschen Röhre konnte er Kurven visualisieren.

Im Web findet sich ein Bericht von Dwight K. Elvey aus dem Jahre 2000 über eine erfolgreiche Wiederbelebung unter www.dvq.com/docs/Nicolet/dwight.pdf mit kompletten Details über die Befehlsstruktur.

C.5.12. Philips P 800

Zentraleinheit Philips P 857 mit Band- und Platteneinheit, Drucker. BAIK-Gerät Es war der erste Rechner, den ich in Frankfurt anschaffen konnte, mein erster Mumps-Rechner überhaupt. Viele Jahre erfolgte die komplette BAIK-Entwicklung auf diesem Gerät. Er war maximal ausgebaut, so weitgehend, dass am Anfang das Philips-Mumps nicht die komplette Hardware unterstützte. (Q1998:064)

C.5.13. Siemens-Rechner 404/3

Der Rechner, auf dem das Fortran-DOC zum Laufen gebracht werden konnte, ist erhalten (Q1998:060)

Beim Siemens 404/3 handelt es sich angeblich um den letzten Rechner, den Zuse selbst konstruiert hat als Z43. Er soll auch als Panzerrechner eingesetzt gewesen sein und den strengen militärischen Standards genügt haben. Wohl deswegen sind die Platten und Plattenarme hydraulisch angetrieben.

Unser Diadem-Rechner war mit 48 kB Kernspeicher maximal ausgebaut.

Im Uniklinikum lief jahrelang ein ebensolcher Rechner für die Intensivstation in einer Besenkammer. Er galt als sehr zuverlässig.

C.5.14. TA DOC-System

Der aus DIADEM entwickelte erste kommerzielle DOC-Rechner für elektronische Krankengeschichte in der Arztpraxis ist vorhanden (Q1998:144)

Die Geschichte ist rasch über diesen wohl ersten Versuch hinweggegangen, ein System zur Führung einer elektronischen Patientenakte zu vermarkten: Kurz nach der Fertigstellung des Systems stellte die Firma Triumph-Adler den Betrieb ein.

C.5.15. Tandem Non-Stop TNS1

Fehlertolerante Mehrprozessoranlage, jahrelang Kernstück des Rechenzentrums des Zentrums der Medizinischen Informatik der J.W.Goethe-Universität. Auf ihr lief die gesamte Routine-DV der Klinikumsverwaltung und – auf einer weiteren Anlage – die gesamte Forschung. (Q1998:015)

C.5.16. Tandem Cyclone

Die Tandem Cyclone (Q2008:015)

C.5.17. Tandem NonStop Unix-System

Das Tandem-Unix-System (Q2006:108)

C.6. Sogenannte Mittlere Datentechnik

Die Abgrenzung von Minirechnern zur sogenannten Mittleren Datentechnik (MDT) ist nicht randscharf. Charakteristisch für die MDT sind die funktionsspezifischen Programme, z.B. als Schreib- oder Buchungsautomaten oder Spezialterminals. MDT-Geräte sind, anders als die Minirechner, keine freiprogrammierbaren Universalrechner, sondern hochspezialisiert auf eine Funktion.

Die FITG-Sammlung enthält einige solche MDT-Geräte aus drei Quellen:

C.6.1. Quelle: Klinik und Beruf

Hierher gehören beispielsweise der Buchungsautomat, der jahrelang die Abrechnung des Klinikums produzierte, die Schreibautomaten, die wir im ZInfo benutzten oder Geschenke, die mir gemacht wurden. Sie sind in alphabetischer Reihenfolge gelistet.

Basic/Four

Basic/Four 7220 Schreibcomputer (Q2000:038)

Brother

Brother Schreibcomputer LW 810ic ¹⁵ (Q2008:024)

CPT

Seinerzeit vielbeachteter Schreibcomputer mit Spezialbildschirm: DIN A4 Hochformat Schwarz auf weiß¹⁶ (Q1998:136)

IBM

IBM Textverarbeitungssystem MC-Executive basierend auf Magnetkarten (Q1998:218)

Kalle Infotec

Schreibcomputer Kalle Infotec 7000 (ohne Druckwerk) (Q1998:116)

NCR

NCR 517-1 Buchungsautomat (Q1998:244)

Philips P358

Philips P358-C Buchungsautomat. Auf ihm erfolgte jahrelang die komplette Klinikumsabrechnung. (Q1998:071)

TA Euconta

TA Euconta 50 Buchungsautomat (Q1998:203)

¹⁵ stammt von meiner Schwester

¹⁶ wurde mir vom DIN NI22 zum 60. Geburtstag geschenkt

C.6.2. Quelle Sparkasse: Spezialperipherie

Herr Stroh hat einige Spezial-Peripherie-Geräte gerettet. Es sind alles Rechner der sogenannten *mittleren Datentechnik (MDT)*, mit denen Nixdorf seinerzeit recht erfolgreich war.

Nixdorf

Fernschaltzusatz (Q1998:138)

TZE (Q1998:141)

Geldautomat (Q2003:002) Zu diesem Rechner 8864 heißt es in Wikipedia:

Nixdorf 8864 Bankterminal (ab 1975): Einsatz im Bereich Handel und Banken als Multi-Job-Computer. Dialogverkehr, Bestandsführung, Datensammlung, etc. in der Terminalzentraleinheit möglich. Als Speicher waren Disketten, Magnetplatten und Magnetbänder vorgesehen. Spezielle Peripherieeinheiten wie Scheckleser und Geldausgabegeräte waren speziell auf die Kundenwünsche der Banken zugeschnitten.

Siemens

Vorschaltrechner Siemens 9687 (Q1998:236)

C.6.3. Quelle Nixdorf

Schon bevor Nixdorf von Siemens übernommen wurde, hatte ich Heinz Nixdorf angeschrieben und um Zusendung einiger typischer Bauteile gebeten. Er hatte persönlich den Sachverständigenkreis des BMFT »Datenverarbeitung in der Medizin«geführt bei einer Besichtigung des Werkes in Paderborn. Besonders beeindruckt haben mich die Damen, die unter großen Lupen Programme in Kernspeichermatrizen fädelten. So wurden die Programme »hart verdrahtet«.

Nixdorf-Modelle und -Teile

Auf mein Schreiben hin erhielt ich ein großes Paket mit Original Nixdorf-Modellen und Teilen, ein Schatz! (Q1998:089)

C.7. Sogenannte Mikrorechner und Personal Computer

Ende der 70er Jahre (nach der Erfindung des One-Chip-Prozessors 8080 von Intel) kamen rasch sogenannte Mikrorechner auf den Markt. Etwa fünf Jahre später erfand IBM den Begriff »Personal Computer« (PC). In der Sammlung des FITG sind zahlreiche frühe Mikroprozessorsysteme¹⁷ erhalten (in alphabetischer Hersteller-Ordnung):

C.7.1. CDC Plato-System

Plato war ein bewährtes und berühmtes Software-System, das hier portiert vorlag auf PC mit zwei 8-Zoll Floppy-Laufwerken mit berührungssensitivem grafischen Bildschirm (wenn auch noch monochrom) und grafischem Drucker. Wir wollten auf ihm Lernsoftware (u.a. für BAIK) entwickeln und besorgten zwei Plato-Stationen. Sie sind in der Sammlung des FITG erhalten. (Q1998:65)

In Wikipedia findet sich eine gute Würdigung der Bedeutung von Plato. Hier ein Auszug:

PLATO was the first (circa 1960, on ILLIAC I) generalized computer assisted instruction system. It was widely used starting in the early 1970s, with more than 1000 terminals worldwide. PLATO was originally built by the University of Illinois and ran in four decades, offering elementary through university coursework to UIUC students, local schools, and more than a dozen universities. The project was later taken over by Control Data Corporation (CDC), who built the machines it ran on at the University. CDC President William Norris planned to make PLATO a major force in the computing world, and was a keystone of his ideas about corporate social responsibility. Although the project was economically a failure and supplanted by other technologies by the time the last production PLATO system was turned off in 2006, PLATO nevertheless pioneered key concepts such as online forums and message boards, online testing, email, chat rooms, picture languages, instant messaging, remote screen sharing, and multi-player online games. The acronym PLATO stands for Programmed Logic for Automated Teaching Operations. ...

An attempt to mass-market the PLATO system was introduced in 1980 as Micro-PLATO, which ran the basic TUTOR system on a CDC "Viking-721" terminal and various home computers. ... Micro-PLATO could be used stand-alone for normal courses, or could connect to a CDC data center for multiuser programs.

Wikipedia

¹⁷ IMSAI und TRS80 sind die ältesten in den USA, Nixdorf 8820 in Deutschland (vgl. Kap. C.7.5 auf S. 244)

C.7.2. IBM 5120

Das FITG-System stammt von dem Hessischen Sparkassen - und Giro-Verband. Es ist dieses ein IBM-Microcomputer *vor* der Erfindung des epochemachenden »Personal Computer«. (Q1998:186)

Im IBM-Archiv findet man dazu:

Two years after launching the 5110, IBM introduced its 5120 Computer System in February 1980 as the lowest-priced IBM computer to date. A representative configuration – which included a main storage capacity of 32,768 characters of information, a 120 character-per-second printer and the BASIC programming language – could be purchased for less than \$13,500. Overall system prices ranged from \$9,340 to \$23,990.

The 5120 Computer System featured the new desktop IBM 5110 Model 3 computer and two previously announced products: the IBM 5103 models 11 and 12 bidirectional, matrix printers, and the IBM 5114 diskette unit with up to 2.4 megabytes of direct access storage.

IBM history

C.7.3. IBM-5324 «Datamaster», IBM-Series /23

Dieses IBM /23-System, ebenfalls ein IBM-Vorläufer des legendären PC, stammt von der Firma Zöller. (Q2000:113)

Hierzu heißt es auf der Obsolete Technology Website (mit schönem Bild) plastisch:

Please, stand at attention in the presence of the (horns sound - »ta da!«)
IBM System/23 Datamaster!

This large, extremely heavy (95 lbs/43 kg) all-in-one desktop computer system, was designed to be taken out of the carton, set up, checked out and operated by first-time users.

The Datamaster combined word processing and data processing in a single machine to give small businesses the big benefits of information processing.

Obsolete Technology

In der Computerwoche 9/1982 vom 26.2.1982 liest man unter der Überschrift

IBM-Bürosystem /23 für <ungeübte> Anwender

Der im August vergangenen Jahres von der IBM Corporation für den nord-amerikanischen Markt freigegebene <Datamaster>... wurde jetzt von der IBM Deutschland GmbH, Stuttgart, als <Büro-Computer IBM System /23> vorgestellt.

Das auf einem Intel-Prozessor (8085/8086) basierende Bürosystem rundet die IBM-Produktpalette für kommerzielle Datenverarbeitung nach unten ab. Es ist, so die IBM-Werbung, <für Handwerker oder Rechtsanwälte, Kantinenpächter und Fabrikanten> konzipiert. Der von 32 KB bis 128 KB ausbaubare Rechner wird nach Aussagen der Stuttgarter über alle IBM-Geschäftsstellen und Niederlassungen vertrieben.

Computerwoche 1982

C.7.4. IBM-Personal Computer

IBM hat bekanntlich relativ spät mit dem Bau von Mikrorechnern angefangen, dann jedoch rasch seinem »Personal Computer« (mit Hilfe von Charly Chaplin)¹⁸ so sehr zum Durchbruch verholfen, dass sehr schnell »IBM-Kompatibilität« zum Verkaufsargument wurde.

IBM PC

Der erste IBM-PC hatte keine Festplatte, nur ein oder zwei Diskettenlaufwerke. Er trug den Namen IBM 5150 Personal Computer und wurde von 1981 an fast sechs Jahre lang unverändert gebaut. Er basierte auf dem Intel 8088-Chip. In der FITG-Sammlung gibt es keinen Original IBM PC¹⁹.

¹⁸ In 1981, IBM hired the advertising agency, Lord, Geller, Federico, and Einstein, to construct a campaign to market its microcomputer. The agency chose Charles Chaplin's tramp as spokesperson. IBM bought the rights to the tramp from Bubbles, the Chaplin family organization. The agency hired Bill Scudder, a mime, to imitate Chaplin's tramp. In November, 1981, the agency released its first commercial entitled »The House«. In it, a tramp confronts a large foreboding white box. A door appears but then snaps shut. As the narrator talks about the history of the computer, the box shrinks in size. The tramp takes out the IBM personal computer, scans a manual, and begins to work on the computer.

This commercial was a success. Not only did it win numerous advertising awards, but also it made the desired impact on the public. IBM decided to continue with the Chaplin mime campaign. The agency created both a series of commercials and print ads not only using the tramp but also numerous references from Chaplin films. The campaign was organized around the theme »Keeping up with Modern Times.«

Advertising Age noted that »in developing an advertising strategy, IBM knew it wanted to break down widespread public fear of the computer, demonstrate its essential simplicity of operation and popularize its many applications.«

¹⁹ Das FITG-Mitglied Matthias Schmitt pflegt eine umfangreiche PC-Sammlung, die selbstverständlich Original IBM PCs enthält.

IBM PC XT

In der FITG-Sammlung gibt es keinen Original IBM XT²⁰. Der XT (extended Technology) wurde optional mit Festplatte ausgeliefert und wurde in kurzer Zeit so erfolgreich, dass einerseits »IBM-Kompatibilität« zum Maßstab für Markterfolg wurde, andererseits viele Klones auf den Markt kamen. Zufällig wurde mir kürzlich ein solcher »Noname-Klone« des IBM PC-XT angeboten. (Q2009:005)

IBM PC AT

Der FITG erhielt einen PC AT von IBM geschenkt

(Q2006:111)

Wikipedia schreibt zum PC AT:

Der IBM Personal Computer/AT (Typ 5170) oder einfach nur IBM AT (für Advanced Technology) oder PC AT oder PC/AT ist die dritte Generation von PCs aus dem Hause IBM. Er war der Nachfolger des IBM PC XT und IBM PC. Das System wurde am 14. August 1984 als Modell 5170 mit integrierter Festplatte und 6-MHz-CPU der Öffentlichkeit vorgestellt. Im Unterschied zu seinen beiden Vorgänger-Serien IBM PC und IBM PC XT verwendete IBM erstmals die 80286-Architektur von Intel. Da der PC AT über zahlreiche Neuerungen verfügte, er hatte einen Hauptprozessor mit Protected-Mode-Unterstützung, einen neuen 16-Bit-Systembus und erstmals ein nicht-flüchtiges CMOS-RAM, war der Ausdruck »Advanced Technology« damals sehr wohl gerechtfertigt.

Der Formfaktor PC AT war für lange Zeit Standard für Mainboards und Gehäuse, egal ob es sich um einen IBM-PC oder einen kompatiblen Nachbau handelte. Das AT-Format wurde erst um die Jahrtausendwende durch das von Intel 1996 lizenzierte ATX-Format ersetzt bzw. an die heutigen Anforderungen angepasst.

Wikipedia

IBM Personal System/2 (PS/2)

Der FITG erhielt einen PS/2 von IBM geschenkt. (Q1998:009)

Wikipedia schreibt zum Personal System/2:

²⁰ siehe vorhergehende Fußnote

Das Personal System/2 ist eine von IBM 1987 eingeführte Personalcomputerreihe, die das bisherige System des IBM-PCs ablösen sollte.

Herausragende Merkmale waren der 32-bittige Systembus (Micro Channel Architecture), der den ISA-Bus ablösen sollte, der damals neue Intel-80386-Prozessor, neue Möglichkeiten im grafischen Bereich (VGA, 8514/A und XGA) und das <intelligente> Netzteil. IBM verbaute zum ersten Mal in einem PC-kompatiblen System 3,5 Zoll Diskettenlaufwerke (später mit bis zu 2,88 MB Kapazität), was zunächst für Verwirrung sorgte. Der ESDI- und SCSI-Festplattenanschluss ersetzte den früheren ST-506-Anschluss des IBM-PC XT und IBM-PC AT mit deutlich besseren Massenspeichermöglichkeiten.«

Wikipedia

Es bleibt jedoch festzuhalten, dass IBMs Versuch, den PC-Markt zurückzuerobern, trotz der überlegenen Technik des PS/2 an MS-Windows und Windows-Kompatiblen scheiterte. (vgl. dazu Kap. C.12.9 ab S. 278)

C.7.5. Nixdorf 8820

Dieses System wurde 1975 auf den Markt gebracht und setzte sich recht erfolgreich durch sowohl als selbständiges EDV-System, als auch als Vorrechner und Datenerfassungssystem.

Das System ist eines der ersten kommerziell erfolgreichen Systeme, die auf dem Intel-Prozessor 8080 basieren.²¹

Das FITG-System stammt vom Hessischen Sparkassen- und Giro-Verband (HSGV). (Q1998:211)

C.7.6. IMSAI 8080

In Deutschland wurden Sie unter dem Namen »CMIX 8080« vertrieben. Die zwei BAIK-Systeme sind erhalten. (Q2000:065)

Hierzu Wikipedia:

²¹ Der Intel 8080 ist ein 1974 eingeführter 8-Bit-Mikroprozessor in NMOS-Technologie von Intel. Er wird allgemein als erster vollwertiger Mikroprozessor angesehen. Dieses System von Nixdorf kam im gleichen Jahr auf den Markt, wie in den USA der IMSAI 8080 (siehe Kap. C.7.6 ab S. 244)

C.7. Sogenannte Mikrorechner und Personal Computer

Der IMSAI 8080 Microcomputer, hergestellt seit 1975 von der US-Firma IMS Associates, Inc. (später wurde die Firma in IMSAI Manufacturing Corp. umbenannt) war ein früher Intel 8080, S-100-Bus-basierter Computer, der kompatibel mit seinem stärksten Konkurrenten, dem MITS Altair 8800, war.

Da der IMSAI zu 100 % kompatibel mit dem Altair 8800 war, entsprechen die technischen Details diesem Computer. Im Gegensatz zum MITS-Computer hatte der IMSAI ein anderes Design (große rote und blaue Schalter), sowie ein stärkeres Netzteil. Der IMSAI nutzte eine stark veränderte Version des Betriebssystems CP/M mit dem Namen IMDOS.

Der Preis des Bausatzes betrug anfangs 439 US-\$, wurde aber wegen der großen Nachfrage auf 499 \$ erhöht. Zwischen 1975 und 1978 wurden etwa 17.000 bis 20.000 Einheiten produziert.

(<http://de.wikipedia.org/wiki/IMSAI>)

C.7.7. PIP 6809

Auf dem Motorola 6809 basierender Mikrorechner von PIP, benutzt für BAIK.
(Q1998:068)

Zum Motorola 6809 erfährt man in Wikipedia:

Der Motorola 6809 ist ein 8/16-Bit-Mikroprozessor von Motorola, der 1977 auf den Markt kam. Er war eine verbesserte Version des Motorola 6800 (nicht Motorola 68000). Trotz des 8-Bit breiten Datenbusses konnten intern zwei 8-Bit Register zu einem 16-Bit Register zusammengefasst werden.

Wikipedia

C.7.8. SWTPC

Das in der FITG-Sammlung erhaltene Gerät hat jahrelang im Tumorzentrum des Klinikums der J.W.Goethe-Universität für BAIK gute Dienste geleistet.
(Q1998:072)

C.7.9. Siemens Personal Computer

Siemens brachte viele PC-Systeme auf den Markt. Manche haben wir ausprobiert und benutzt. Unsere PCs stammen aus verschiedenen Quellen.

Siemens PC 16-10

Dieses Gerät habe ich selbst lange benutzt. Es wurde bereits beim Betriebssystem CP/M vorgestellt²². Es hatte einen besonders anspruchsvollen Bildschirm, auf dem die Zeichen grün auf schwarz mit Vektorgrafik generiert wurden. (Q1998:011)

Im Web findet man dazu:

Ende 1983 stellte die deutsche Marke Siemens ein Personal Computer System für den gehobenen Anspruch vor. Den Testjournalisten der Zeitschrift Chip fiel sofort das wirklich überdimensionierte Gehäuse des Systems auf. Aus der Firmenleitung verlautete auf Anfrage, dass dieses Gehäuse vom Werk aus gar nicht für den Computerbereich entwickelt worden war (Anmerkung des Autors : Es handelte sich um ein Gehäuse welches üblicherweise von Siemens im Klinikbereich für Monitorsysteme verwendet wurde), ein passendes Gehäuse würde jedoch in Kürze fertig gestellt. Der PC 16-10 sei in weniger als einem Jahr entwickelt worden. Das Innenleben des Modell PC 16-10 ist nicht gerade sensationell für ein System mit einem Einführungspreis von DM 11300,-...

Computer-Modell-Katalog

Siemens PC-D und Siemens PC-X

PC-D (Q1999:072)

Hierzu findet man in Wikipedia:

Der PC-D bzw. PC-X ist ein Personal Computer, den Siemens ab 1982 (PC-X) bzw. 1984 (PC-D) verkaufte... Grundsätzlich sind der Siemens PC-D und PC-X baugleich. Der PC-D war mehr für Privatanwender konzipiert und wurde mit MS-DOS (2.11, zuletzt auch 3.20) ausgeliefert – der PC-X dagegen mit Sinix, dem siemenseigenen Unix-Derivat, und war somit auf professionellere Anwendungen zugeschnitten. Außerdem erhielt der PC-X standardmäßig 1 MB RAM, eine Festplatte und eine MMU.

Wikipedia

C.7.10. TRS 80 (2)

Es gibt zwei Systeme in der Sammlung, einerseits unser eigenes, auf dem wir BAIK installiert hatten, andererseits eines aus dem EDV-Labor der Carl von Weinberg-Schule. (Q1998:074)

²² Vgl. im Kapitel 21.1 CP/M auf S. 180

Das System basierte auf der Konkurrenz zum Intel 8080 Prozessor, dem Zilog Z80.

Hierzu findet man in Wikipedia:

TRS-80 was Tandy Corporation's desktop microcomputer model line, sold through Tandy's Radio Shack stores in the late 1970s and early 1980s. The line won popularity with hobbyists, home users, and small-businesses. Tandy Corporation's leading position in what Byte Magazine called the "1977 Trinity"(Apple, Commodore and Tandy) had much to do with retailing the computer through more than 3000 of its Radio Shack (Tandy in the UK) storefronts.[2] Notable features of the original TRS-80 included its full-stroke QWERTY keyboard, small size, well-written Floating Point BASIC programming language, an included monitor, and a starting price of \$600[1].

One major drawback of the original system was the massive RF interference it caused in surrounding electronics. This became a problem when it was determined to violate FCC regulations, leading to the Model I's phase out in favor of the new Model III.

By 1979, the TRS-80 had the largest available selection of software in the microcomputer market.

Wikipedia

C.7.11. Notebooks

Im Laufe der Jahre haben wir verschiedene Notebooks benutzt oder für BAIK ausprobiert:

Compaq Aero (2)

Kleine, handliche Notebooks: Es gab sie monochrom und farbig. Ich selbst benutzte auf Reisen wegen der längeren Akku-Laufzeit, das monochrome. Es hat mir jahrelang gute Dienste geleistet: Viele Reiseberichte sind auf ihm entstanden. Wir hatten auch eines mit farbigem Bildschirm. Beide sind erhalten: Compaq Contura Aero 4/33C (Q2008:020)

Dell

Das Dell-Notebook wurde bis zu meiner Emeritierung im ZInfo benutzt: Notebook Model 320N (Q2005:119)

NCR Pen-Computer

Der Pen-Computer von NCR war technisch anspruchsvoll. Man benötigte keine Tastatur. Wir prüften seine Brauchbarkeit auf Station zur Erleichterung der Datenerfassung: Pen-Computer NCR 3130 (Q2008:019)

Siemens-Nixdorf-Notebook mit Projektionsaufsatz

Das Notebook Scenic Mobile 700 hatte einen abnehmbaren Overhead-Projektions-Aufsatz, mit dem man Computerausgaben in Konferenzen projizieren konnte (Q2005:118)

C.7.12. Andere PCs und Notebooks

Nur die Personal Computer wurden hier gelistet, mit denen der Autor oder das BAIK-Team selbst gearbeitet haben.

Es gibt aber noch andere, die uns auch erhaltenswert schienen, z.B. die vom EDV-Labor der Carl-von-Weinberg-Schule:

EDV-Labor der Carl von Weinberg-Schule

Die komplette Unterrichtsausstattung ist erhalten und zeigt, mit welchen (sparsamen) Mitteln früher Informatik-Unterricht bestritten werden musste. Es handelt sich um diverse Commodore-Personal Computer mit Zubehör. (Q2005:001)

Andere Spenden

Die Nachricht, dass ich alte Computer sammle, führte zu weiteren Geschenken von Verwandten und Nachbarn. Deswegen verfügt der FITG über eine recht umfangreiche Sammlung von zeittypischen Schreib-, Spiel- und Personal-Computern. Sie sind hier ohne nähere Angaben nach Hersteller alphabetisch gelistet (ohne die Commodore PCs des EDV-Labors der Carl-von-Weinberg-Schule):

Acorn Electron

Spielcomputer aus England, Geschenk von den Eltern meines Schwiegersohnes Peter Nimmo aus Schottland (Q2003:019)

In Wikipedia findet man:

Acorn Computers was a British computer company established in Cambridge, England, in 1978. The company produced a number of computers which were especially popular in the UK.

Wikipedia

Atari

Modell 1040 (Q2005:010)

Apple

Power Macintosh 6100/60 der Dr. Arthur Pfungst Stiftung (Q2003:013)

Commodore

Vorbemerkung: Die Commodore-Rechner des EDV-Labors der Carl-von-Weinberg-Schule sind hier nicht erneut aufgeführt.

C64 (Q2008:023)

CBM 8032 (Q1998:105)

Amiga 500 (Q2003:018)

DEC

VT 105 (Q2000:050)

Micro-VAX 3100-30 (Q2003:036)

ITT

3030 PC (Q1998:006)

MCS Computersystem INA

Informationssystem für den Niedergelassenen Arzt (INA) der Firma MCS (Q2003:028)

Anmerkung: INA war der von Dr. Otfried Schaefer aus Kassel geleitete Teil meines Anfang der siebziger Jahre vom BMFT geförderten ersten Forschungsprojektes DVM014 *Einführung der Datenverarbeitung in die Aertzliche Praxis (EDAP)*, der andere Teil war DIPAS (vgl. Kap. 16.7 ab S.125)

Das MCS-System basierte auf einem Computersystem von Molecular Computer (siehe unten).

Molecular

Molecular Computer (CP/M) aus dem ZInfo (Q1998:082)

Olivetti

PC M 24 (Q2000:058)

Schneider

CPC 464 (Q2003:021)

Dieser Microrechner ist interessant, weil er auch einen handelsüblichen Fernseher als Monitor benutzen konnte.

Wikipedia schreibt dazu:

Die Amstrad CPC-Serie, in Deutschland eher als Schneider CPC bekannt, war eine in den 1980er Jahren populäre Baureihe untereinander weitgehend kompatibler 8-Bit-Heimcomputer, die auf der damals weit verbreiteten Z80-CPU basiert und u. a. in Frankreich, Großbritannien, Deutschland und Spanien größere Verbreitung fand. Entwickelt wurden die CPCs von der britischen Firma Amstrad, die sie in Fernost, u.a. von Orion, als Auftragsarbeit bauen ließ. Die Bezeichnung CPC leitet sich vom englischen Colour Personal Computer ab.

Die Rechner wurden nur als Komplettpaket verkauft: Enthalten waren der eigentliche Rechner mit integrierter Tastatur und Laufwerk (Kompaktkassette beim CPC464 und 464Plus, 3"-Diskette bei den anderen Modellen), ein Farb- oder ein Monochrommonitor (Grün bei den klassischen und s/w bei

den Plus-Modellen) mit integriertem Netzteil, mehrere recht kurze Verbindungskabel, ein ausführliches Handbuch und eine CP/M-Bootdiskette, bzw. Demokassette. Ein Fernseher konnte über einen alternativ erhältlichen Adapter angeschlossen werden. Je nach Modell und Ausstattung war der Verkaufspreis vergleichbar oder gar deutlich niedriger als der eines C64, bei dem Monitor und Disketten-Laufwerke in der Regel als Zubehör erworben werden mussten.

Da Amstrad in Deutschland über keinerlei Vertriebsstrukturen verfügte, übernahm die Schneider Computer Division, eine eigens zu diesem Zweck gegründete Tochter der Schneider Rundfunkwerke AG, den Vertrieb unter der Bezeichnung Schneider CPC für die Länder Deutschland, Österreich und die Schweiz. Nachdem Amstrad und Schneider 1988 die Zusammenarbeit beendet hatten, verkaufte Amstrad auch in diesen Ländern die CPC-Serie unter eigenem Namen, was mit erheblichen Anlaufschwierigkeiten verbunden war, da Amstrad bis zu diesem Zeitpunkt nach wie vor nicht selber in Deutschland vertreten war. Deshalb und weil der Zenit der CPCs bereits überschritten war, stammen allerdings die meisten in Deutschland verkauften CPCs noch von Schneider. In den meisten anderen Ländern wurden CPCs bereits zuvor unter der Bezeichnung Amstrad CPC verkauft.

Wikipedia

C.8. Dateneingabegeräte

In der Sammlung des FITG wurden Dateneingabegeräte aller Art vor dem Verschrotten gerettet. Bei sogenannten Großanlagen waren dieses vor allem Lochkartenleser. Bei Minirechnern²³ und mittlerer Datentechnik²⁴ wurden für den gleichen Zweck eher Lochstreifenleser eingesetzt, im einfachsten Falle eine Teletype oder andere Fernschreiber.

C.8.1. Lochkartenleser

Lochkartenleser waren bei sog. Großrechnern in den 60er und 70er Jahren die verbreitetsten Daten-Eingabegeräte. Jede Computerfirma baute ihre eigenen. Maßgebend war damals IBM mit den folgenden Lesern und Leseleistungen pro Minute:

IBM 1442-6:	300 Karten/min
IBM 1442-7:	400 Karten/min
IBM 2501-A1:	600 Karten/min
IBM 2501-A2:	1.000 Karten/min
IBM 2540:	1.000 Karten/min
IBM 3505:	1.200 Karten/min

²³ siehe C.5 sogenannte Minirechner ab S. 230

²⁴ siehe C.6 Mittlere Datentechnik ab S. 237

Anmerkung: Der Kartenleser IBM 3505 war erst mit System /370 verfügbar.²⁵

In der FITG-Sammlung finden sich einige Lochkartenleser von IBM, Siemens, Telefunken bei den schon beschriebenen kompletten Großrechnern²⁶. Sie werden hier nicht erneut aufgeführt. Darüber hinaus gibt es Einzelstücke:

IBM Lochkarten-Leser und kombinierte Leser-/Stanzer

IBM 1442 kombinierter Kartenleser/-stanzer Dieses kombinierte Karten Ein-/Ausgabegerät stammt von der AG für kleine Wohnungen, vermittelt von Herrn Dubois. (Q1998:119)

IBM 1556 Lochkartenleser SN C aus dem HRZ (Q1998:029)

IBM 2520 kombinierter Kartenleser/-stanzer gespendet von der Deutschen Wertpapierzentrale (DWZ)²⁷ (Q1998:170)

Philips NC 8700

Lochkartenleser aus der Wirtschaftsinformatik der Universität (Professor Niedereichholz) (Q1998:037)

C.8.2. Lochstreifenleser

Zahlreiche unterschiedliche Lochstreifengeräte sind erhalten, angefangen vom einfachen Fernschreiber über die komplexen Geräte der Siemens 2002 und TR440 bis zu den Routine-Geräten für Dietz und andere Minirechner. Auch Lochstreifen aller Arten und das Handwerkszeug zum Reparieren und Lochen von Hand sind erhalten. Nur die gesondert vorhandenen Leser werden aufgeführt, nicht die in Rechner oder Systeme integrierten.

Facit

Facit Lochstreifenleser waren weit verbreitet und galten als sehr zuverlässig.

Facit PE 1001 aus dem DOC-Projekt (Q1998:146)

²⁵ Die Angaben verdanke ich Herrn Stroh, FITG

²⁶ siehe oben C.4 sogenannte Großrechner ab S. 222

²⁷ Zur Beschaffung schreibt Herr Stroh: DWZ, Deutsche Wertpapierzentrale, Sitz früher am Börsenplatz. Ich kannte den damaligen Leiter der Programmierung, Herrn Dörre. Der hat 1968 seine Diplomarbeit, eine Wertpapier-Renditeberechnung, geschrieben in PL/I, bei uns im RZ Samstags getestet. Ich musste dabei den Aufpasser spielen.

SEL

SEL Lochstreifenleser TR 30 aus dem Batelle-Institut (Q2000:051,1)

Olivetti

Olivetti Lochstreifenstanzer/-leser MLU 600 (Q1998:196)

Transac

Transac Lochstreifenleser aus der Kernphysik der Universität (Q1998:152,2)

Univac

Univac Streifen-Lese-Stanzer (Q1998:206)

C.8.3. Belegleser

Leider fehlt in der Sammlung das von mir selbst in der DKD benutzte Siemens-Gerät von 1970, ein früher Markierungsbelegleser. Aber auch das vorhandene IBM Gerät stammt aus der Anfangszeit.

IBM 1288

Der Belegleser IBM 1288 stammt von der Degussa. (Q1998:212)

Siemens OCR-Handleser

Der Siemens OCR Handleser wurde zum Ein- und Ausklarieren (beispielsweise von Krankengeschichten oder Büchern), aber auch an Kassen eingesetzt. Wir haben ihn zur Entwicklung eines sogenannten Aktenverfolgungssystems beschafft. (Q1998:128)

C.8.4. Beleg-Leser-Belege

Verschiedene Entwicklungsstufen der Datenerfassung von Original-Papierbelegen können mit Sammlungsstücken belegt werden, auch die verschiedenen genannten Pionier-Anwendungen (*Fragen vor der Untersuchung*: Anamneseheft der DKD, *status praesens*: Befunddokumentation der Erstuntersuchung der DKD).

Auch ein Exemplar des universell einsetzbaren Leistungserfassungsbelegs mit Mappe und Schablonen aus der DKD blieb erhalten:

C.9. Datenausgabegeräte

Datenausgabegeräte aller Art sind in der Sammlung vorhanden. (Kombinierte Ein-/Ausgabegeräte sind bei den Eingabegeräten ab Seite 251 besprochen):

C.9.1. Lochkartenstanzer

Lochkartenstanzer spielten in der Lochkartengestützten Datenverarbeitung eine große Rolle. Es waren hochkomplexe, störanfällige und wartungsintensive feinmechanische Geräte.

IBM 3525

In der IBM-Historie des Werkes in Rochester MN findet sich unter dem 8. März 1971:

The Rochester-developed IBM 3505 card reader (IBM's fastest), and IBM 3525 card punch for System/370 are announced, along with the IBM System/370 Model 135.

IBM history

(Q2003:003)

Siemens 4004/243-10

Die Siemens-Lochstreifenstanzer stammen aus der FH Frankfurt.

(Q1998:175,5)

C.9.2. Lochstreifenstanzer

Lochstreifenleser und -stanzer sind häufig, aber nicht immer in einem Gerät vereint²⁸. Wir besitzen in der Sammlung manche anderen Geräte:

Diehl

Diehl Lochstreifenstanzer LS aus der Kernphysik d.U., Teil der Combitron²⁹ (Q1998:156,2)

Diehl Lochstreifenstanzer (Q1999:049)

²⁸ Der kombinierten Lesestanzer von SEL steht weiter oben unter C.8.2 auf S. 253, der von Olivetti und von Univac unter C.8.2 ab S. 253

²⁹ vgl. Kap. C.1.2 Diehl auf S. 214

Facit

Facit Lochstreifenstanzer 4060 aus der FH Darmstadt (Q1998:147,11)

C.9.3. Drucker

Natürlich spielten Drucker eine herausragende Rolle bei jeder Art von EDV, ob Mainframe, Mini oder PC. Die FITG-Sammlung bietet eine umfangreiche Sammlung der verschiedenen Druckergenerationen von den frühen Walzen- und Kettendruckern über die Matrixdrucker bis hin zu den Tintenspritzern und Laserprintern. Die technischen Fortschritte von den ersten sogenannten Schnelldruckern bis zur heutigen Technik sind eindrucksvoll.

Zur Orientierung will ich eine kurze Klassifikation der verschiedenen Drucksysteme voranschicken:

Man unterscheidet impact und non-impact-Systeme:

1. Impact-Drucker

- Walzendrucker
- Kettendrucker
- Typenraddrucker
- Nadel- bzw. Matrixdrucker

2. Non-impact-Drucker (berührungslos)

- Thermoprinter: Matrixdrucker für Spezialpapier
- Tintenspritzer: Matrixdrucker
- Laserdrucker

Diese grobe Einteilung soll nur als Anhaltspunkt dienen, ist keineswegs vollständig. Die unterschiedlichen Methoden der Druckerzeugung werden bei den jeweils ersten Typen einer Gattung erläutert.

Die meisten Drucker wurden gemeinsam mit den EDV-Anlagen akquiriert.

AEG-Telefunken

Schnelldrucker SDR 176-1 der TR440 vom Hochschulrechenzentrum Kassel
(Q1998:020,10)

Die Informatik der Universität Stuttgart hat die technischen Unterlagen zur TR440 ins Internet gestellt. Dort findet man zum Schnelldrucker SDR 176-1:

Das Kernstück des Druckwerkes ist eine Typenwalze mit...65 Zeichen. Jedes Zeichen ist auf der Walze in zur Achse parallelen Zeilen 160mal vorhanden. Zwischen der Typenwalze und dem zu bedruckenden Papier befindet sich ein Farbband. Ein Hammerwerk mit 160 magnetisch betätigten Druckhämmern schlägt das Papier und Farbtuch gegen die sich mit konstanter Geschwindigkeit drehende Typenwalze. Bei einer Umdrehung der Walze ist dann eine Zeile auf dem Papier ausgedruckt. Mit vorgeschriebenem Papier können 4 bis 6 Durchschläge erzielt werden... Druckgeschwindigkeit alphanumerisch 1000 - 1250 Zeilen/min, numerisch 1250 Zeilen/min. ... Umdrehungsgeschwindigkeit der Walze 1250 U/min.

Informatik Uni-Stuttgart

Binder

Binder-Drucker Typischer Nadel-Drucker, Standard BAIK-Drucker (Q1998:254)

Zum Nadeldrucker heißt es in Wikipedia:

Ein Nadeldrucker ist ein Computerdrucker, der druckt, indem er eine Reihe einzeln angesteuerter Nadeln durch ein Farbband auf das Papier schlägt.

Nadeldrucker waren in den 1980er Jahren im Heim- und Kleinbürobereich (SOHO) weit verbreitet und wurden später durch Tintenstrahl- und Laserdrucker verdrängt...

Wikipedia

Je mehr Nadeln der Druckkopf hatte, desto besser wurde die Zeichendarstellung. Bei 9 Nadeln konnte man das Matrixmuster noch genau sehen, bei 24 Nadeln nicht.

CDC

CDC graphic printer CL607B Nadeldrucker zum Plato-System aus dem ZInfo
(Q2005:129)

Commodore

Commodore 3022 Drucker Nadeldrucker zur cbm 3001-Serie des EDV-Labors der Carl-von-Weinberg-Schule (Q2005:035)

Commodore MPP 1361 Drucker Nadeldrucker des EDV-Labors der Carl-von-Weinberg-Schule (Q2005:042)

Commodore MPS 802 Drucker Nadeldrucker des EDV-Labors der Carl-von-Weinberg-Schule (Q2005:046)

Commodore 8028 Drucker Nadeldrucker, 132 Zeichen breit, des EDV-Labors der Carl-von-Weinberg-Schule (Q2005:047)

Commodore MPS 1200 Drucker für C64 (Q2008:023,4)

DEC LA36

Weitverbreiteter Nadeldrucker, weil er jedoch auch Dialogterminal war, dort abgehandelt: Siehe Kapitel C.10.2 DEC LA36 DECwriter II Terminal auf Seite 261. Dort finden sich auch die technischen Daten.

IBM

IBM 1132 Drucker zum IBM 1130-System der FH-Darmstadt, vgl. Kap. C.5.8 auf S. 234 (Q1998:169,8)

In Wikipedia heißt es dazu:

The IBM 1132 Line Printer was the normal printer for the IBM 1130 computer system. It printed 120 character lines at 80 lines per minute. The character set consisted of numbers, upper-case letters and some special characters.

...The 1130 had 120 power transistors, each wired to the print wheel solenoid for a printer column. As the set of 120 print wheels spun, the 1130 received an interrupt as each of the possible 48 characters moved into position.

Wikipedia

Es handelt sich also um eine billigere Abart eines Walzendruckers mit Typenrädern.

IBM 3287 Tischgerät vom Deutschen Wertpapierzentrum (Q1998:173)

IBM 5242 Nadeldrucker zum System /23 (Q2000:112)

IBM XL24 Nadeldrucker 24-Nadel Matrix-Drucker 132 Zeichen breit mit Endlos-Traktor (Q2003:024,02)

Philips

Philips X 1415 Matrixdrucker zur P-800-Serie aus dem ZInfo, BAIK-Rechner (Q1998:064,3)

Philips PER 3100 Matrixdrucker als Konsoldrucker aus dem ZInfo (Q1998:191,1)

Qume

Qume S3/55 DOC-System-Drucker Drucker für das TA-DOC-System (Q1998:144,6)

Olivetti

Olivetti 871 Tischdrucker aus der Sportmedizin (Q1998:155)

Peacock

Peacock D1013 Drucker Nadeldrucker, seinerzeit verbreiteter low cost Drucker (Q2008:025)

Rena

Rena Drucker aus der Deutschen Klinik für Diagnostik (Q1999:003)

Siemens

Siemens 9001-892 Drucker zum Siemens PC-X (Q1998:002,3)

Siemens 4004/243-10 Schnelldrucker der 4004/15 der FH Frankfurt, ein tonnenschweres Gerät (Q1998:175,4)

Siemens 3340/11 Drucker zum System 7.550 der Frankfurter Sparkasse³⁰ (Q1998:241)

Zu diesem Kettendrucker findet sich in der Vitrinen-Ausstellung der Informatik der Universität Karlsruhe unter Nr. 110 *Hammerblöcke* folgender Eintrag im Web:

³⁰ vgl. Fußnote zur Bändeinheit Siemens 3557 (C.11.3 auf S. 269)

Hersteller: Siemens
Maschinensystem: Siemens 7571
Einsatzzeit: bis 1990
Kapazität: Block von 8 Hämmern

Der Hammerblock war im Siemensdrucker 3340 eingebaut. Stückzahl für eine Zeile 20 Hammerblöcke. Der Hammerblock hatte einen Wert von ca. 4500.-DM

Uni-Karlsruhe

Star

Star NL-10 Drucker Matrix-Drucker für Commodore C64/128 (Q2005:123)

Transac

Transac Drucker (Q1998:152,5)

C.9.4. Plotter

Plotter, d. h. analoge Zeichengeräte, gab es schon in den ersten Tagen der Datenverarbeitung, schon bei Zuse[2] und Schoppe & Faeser (siehe hierzu Kap. C.3.2 Schoppe & Faeser Gross rechenanlage ab S. 220).

Tewidata 281 Plotter

Der FITG-Plotter stammt von der Firma Hoechst. (Q1999:058)

AEG-Telefunken Zeichengerät ZCH 233-5

Zeichengerät der TR440 aus dem Hochschulrechenzentrum Kassel³¹ (Q1998:020,17)

C.9.5. Overhead-Projektions-Aufsätze

Die Aufsätze auf die Overhead Projektoren stellten eine Zwischenlösung dar, keine gute wegen der veränderten Geometrie der optischen Technik. Außerdem waren die Aufsätze relativ teuer. In der FITG-Sammlung sind zwei erhalten, die ich persönlich beschafft und benutzt habe.

³¹ siehe Kap. C.4.3 auf S. 224

Siemens-Nixdorf Scenic Mobile 700

Siemens bot, wie schon erwähnt, ein Notebook mit abnehmbarem Bildschirm an, der auch als Overhead-Projektionsaufsatz benutzt werden konnte (Siehe Kap. C.7.11 auf S. 248)(Q2005:118)

ViewFrame II+2

Overhead Projektionsaufsatz der Firma nView (Q2008:018)

C.10. Dialog-Terminals für die online-Datenverarbeitung

Terminals waren Datenein- und -ausgabegeräte für die online-Datenverarbeitung zugleich. Sie dienten sowohl als lokale Datenendgeräte, als auch (über verschiedene Datenübertragungsnetze) als Endgerät für die in den 70er Jahren verbreiteten sogenannten Timesharing-Angebote. Am Anfang benutzte man Fernschreiber, schon deswegen, weil sie auch Lochstreifen Ein-/Ausgabe ermöglichten. Später benutzte man komfortablere Geräte. Zur Dateneingabe hatten sie eine Tastatur, zur Datenausgabe entweder ein Druckwerk oder einen Bildschirm, ein sog. Datensichtgerät. In der Sammlung des FITG befinden sich sowohl Fernschreiber, als auch Dialog-Drucker und Datensichtgeräte, darunter einige aus der Anfangszeit der online Datenverarbeitung Anfang der 70er Jahre.

C.10.1. Fernschreiber

Fernschreiber, vor allem die weltweit verbreitete legendäre, recht langsame (50 baud) *Teletype*, dienten als preiswerte kombinierte Ein-/Ausgabegeräte für Mini- und Prozessrechner. Wir besitzen (noch) keine Teletype, aber andere Fernschreiber in der FITG-Sammlung:

SEL Fernschreiber (2)

Lo 133, Fernschreiber im Eichengehäuse von Dr. Otfried Schäfer in Kassel schon vor DIPAS benutzt (er war echter Pionier). Im gediegenen Gehäuse war ein »normaler« 50 baud-Fernschreiber, mit dem der Internist Laborwerte übermittelte und versuchsweise das Diagnose-Programm von Dr. Schmidt in Wien, Walfischgasse 9, konsultierte. Darauf war er – zu Recht – stolz. (Q1998:103)

SEL Fernschreiber: Lochstreifen-Leser/-Stanzer der FH-Darmstadt, vermittelt von Herrn Scheibler. (Q2009:018)

Siemens T200

Schneller Fernschreiber (300 baud) Über diese *schnellste Typenhebelschreibmaschine der Welt* und ihren Einsatz bei DIPAS wird im redaktionellen Teil recht ausführlich berichtet.³²(Q2006:011)

C.10.2. Druckende Terminals

Die langsamen Fernschreiber wurden abgelöst durch druckende Terminals kombiniert mit Lochstreifen-Peripherie.

DEC LA36 DECwriter II Terminal

DEC LA36 DECwriter II Terminal schneller Matrixprinter, praktisch Standard Ein-/Ausgabegerät für Minirechner in der zweiten Hälfte der 70er Jahre. (Q1998:079,2)

Frank da Cruz schreibt im Internet zum LA36:

Printing	Dot matrix, 30 cps
Columns	132
Spacing	10 character/inch horizontal, 6 vertical
Character matrix	7x7
Character set	Complete US ASCII (128 codes)
Keys	63 in ANSI X4.14-1971 typewriter layout
Auxilliary keypad	19 keys (digits, arrows, function keys)
Interface	RS-232/V.24, 20mA

Date: 1974. The LA36 provides true 30-character per second printing for full utilization of a 300-baud communications line without the use of fill characters. Printable characters are stored in a buffer during the carriage return operation, and while more than one character is in the buffer, the printer operates at an effective speed of 60 characters per second. Adjustable pin-feed tractors take up to 6-part forms, with or without carbons, from 3" to 14 7/8" wide. Optional ROMs were available for APL as well as Katakana and other character sets. The later LA120 model looked the same but printed 120 cps.

DEC LA36-Geschichte

³² siehe 18.9.3 Siemens T200 auf S. 160

TI Silent (2)

Nähere Einzelheiten zu diesem Koffer-Gerät, das einen Meilenstein der Datenkommunikation darstellte, finden sich im Web.

Wikipedia schreibt:

The Silent 700 was a line of portable computer terminals manufactured by Texas Instruments in the 1970s and 1980s. Silent 700s printed with a dot-matrix heating element onto a roll of heat-sensitive paper. They were equipped with an integrated acoustic coupler and modem that could receive data at 30 characters per second.

Wikipedia

In der FITG-Sammlung haben wir zwei Geräte:

Silent 700 : Mein eigenes Gerät aus dem ZInfo, das ich viel benutzt habe, ist erhalten³³. (Q1998:100)

Silent 745 ist äußerlich unverändert, aber etwas jünger als meine Silent 700. Es stammt vom früheren Vorstandsmitglied des FITG und langjährigen Leiter der Datenverarbeitung der Firma Hoechst, Herrn Lacalli. (Q2000:043)

C.10.3. Datensichtgeräte

In der FITG-Sammlung befinden sich viele Terminals unterschiedlichster Provenienz und Bauart. Zwei große Linien lassen sich unterscheiden, die verschiedene DV-Philosophien widerspiegeln: Zeichenweise und Page-Mode-Terminals.

Bei den zeichenweise arbeitenden Terminals führt jeder Tastendruck zu einer Reaktion des Zentralprozessors, der das auf dem Bildschirm darzustellende Zeichen zurückgibt. Diese Art von Terminals waren typisch für Prozessrechner und Minicomputer.

Page-Mode-Terminals dagegen erlaubten das Erstellen ganzer Seiten am Arbeitsplatz ohne Belastung der CPU. Erst nach Fertigstellung einer Seite, wurde diese abgeschickt. Erst dann muss der Zentralprozessor bearbeiten.

Wir bevorzugten für BAIK zeichenweise Terminals, damit wir immer unmittelbar nach der Eingabe auf Fehler und Plausibilität kontrollieren konnten. Bei Page-Mode-Terminals wird erst das Formular vollständig ausgefüllt, dann abgeschickt, dann kontrolliert, dann kommen die Fehlermeldungen für die komplette Seite zurück, ganz so, wie man es heute aus dem Web kennt: nicht selten verzögert.

³³ vgl. Abb. 18.1 auf S. 162

Nach dem Siegszug der PCs hat sich die zeichenweise Verarbeitung durchgesetzt. Sie ist heute Standard. So sind wir es, z.B. bei modernen Textverarbeitungsprogrammen, gewohnt. Schreibfehler werden unmittelbar moniert.

Ab Mitte der siebziger Jahren gab es in der Regel keine Anlagen ohne Dialogterminals mehr. Entsprechend vielfältig ist die alphabetische Liste der Datensichtgeräte in unserer Sammlung:

AEG-Telefunken

Zum Sichtgerät SIG 50 findet man im Web nachfolgende Beschreibung aus dem März 1972 von H. Niesporek. Es ist anzunehmen, dass sie auch für die Serie 51 gilt:

Sichtgerät SIG 50 für abgesetzte Arbeitsplätze

Zeichenumfang	62 Zeichen (Großbuchstaben, Ziffern und Sonderzeichen)
Bildwiederholung	eingebauter Umlaufspeicher
Bildelemente	Schriftzeichen nach ASCII bzw. DIN 66003
Bildschirm	17cm X 22 cm
Darstellungskapazität	20 Zeilen zu je 48 Zeichen
Bildwiederholung	50 Hz
Eingabe	eingebaute elektronische Tastatur (72 Tasten, davon 22 Funktionstasten)

Uni-Dortmund

Vermutlich handelt es sich um Page-Mode-Terminals:

AEG-Telefunken Sichtgerät SIG 51-8 zur TR440 (Q1998:020,36)

AEG-Telefunken Sichtgerät SIG 51-11 zur TR440 (Q1998:020,30)

Commodore

Commodore Bildschirm Typ 1084 Teil des Commodore PC³⁴

Commodore Bildschirm 76BM 12-Zoll Bildschirme Teile des EDV-Labors der Carl von Weinberg-Schule

³⁴ vgl. Kap. C.7.12 Commodore PCs auf S. 249

Hazeltine

Sehr früh brachte die Firma Hazeltine Datensichtgeräte auf den Markt, die zunächst Teletype-kompatibel waren.

Hierzu heißt es in Wikipedia unter Hazeltine Corporation:

...In the 1970s, as an outgrowth of its defense work, Hazeltine Corp. developed the nearly ubiquitous Hazeltine Terminal, an early monochrome computer terminal,...

The Hazeltine terminal was notable in several ways: It had a particularly poor keyboard, with stiff keys placed at a high and uncomfortable angle. The screen display was stored in magnetic core memory, which maintained its contents even when the power was turned off. . .

Wikipedia

Wir haben zwei Typen:

Hazeltine 1000 Das erste Hazeltine-Terminal überhaupt, weiß auf schwarz, das wir schon früh in der DKD eingesetzt haben. Es hatte 12 Zeilen zu je 24 Zeichen.
(Q2000:033)

Hazeltine 1500 Terminal grün auf schwarz, 40 Zeilen mit 80 Zeichen, aber immer noch mit der fest angebauten, unbequemen Tastatur. Das haben wir in der Anfangszeit in Frankfurt benutzt.
(Q1998:057)

Hewlett Packard

HP 2637A Graphics Terminal Teil des graphischen Rechners von Prof. Rehm
(Q1998:061,1)

IBM

IBM-Terminals waren vor der PC-Ära, um die CPU zu entlasten, in der Regel sog. Page-Mode-Terminals, d.h. ganze Seiten wurden am Bildschirm erstellt und dann als Ganzes an die Zentraleinheit geschickt.

IBM 3276 Bildschirm, weitverbreitetes page mode Standardgerät
(Q1998:124)

IBM 8513 Teil vom IBM System /2³⁵ (Q2003:024,04)

³⁵ vgl. Kap. C.7.4 ab S. 243

NCR

NCR Bildschirm (Q2003:022)

S.E.I. Julia (2)

Es gab diese monochromen Terminals mit grüner und mit goldfarbener (amber) Schrift. In der Sammlung sind verschiedene dieser typischen BAIK-Terminals erhalten

Im Internet fand sich folgende Meldung aus dem Jahr 1984:

Computerwoche 22/1984 vom 25.05.1984

S.E.I.: Julia wird IBM-kompatibel

Ihren 15-Zoll-Monitor <Julia> hat die Salzburger Elektronik Industrie GmbH (S.E.I) für den Anschluss an den IBM PC umgerüstet. Diese Neukonzeption soll den ergonomischen Gesichtspunkten besser Rechnung tragen.

Bei der jüngsten Ausschreibung für Bildschirme der europäischen Weltraumorganisation ESA konnte sich die Salzburger Elektronik Industrie GmbH gegen die Konkurrenz durchsetzen: Unter 18 Bewerbern wählte die Jury das Produkt des österreichischen Anbieters aus. Die Bildschirme wurden an das bereits vorhandene Inhouse-Netz der ESA angepasst, das über verschiedene Steuereinheiten Rechner von Herstellern wie Digital Equipment, Siemens und IBM verbindet.

Computerwoche 1984

S.E.I. Julia (Q1998:26,1)

S.E.I Julia (Q1998:134)

Siemens

Siemens TD 8160 aus dem Rechenzentrum des ZInfo (Q1998:059)

Transac

CIT Transac 490 Aufwändiges Gerät mit Multiplexer, wurde am Vielkanalanalysator der Kernphysik benutzt. (Q1998:152)

Zenith (2)

Bildschirm Zenith Data System (Q2003:027)

Bildschirm Zenith Data Systems ZVM 1220 EA 12-Zoll Bildschirm (Q2005:001)

C.11. Datenträger und Datenspeichergeräte

Für fast alle Generationen von Datenspeichergeräten sind Belegexemplare erhalten (lediglich einen magnetischen Trommelspeicher haben wir nicht). In der Vor-EDV-Ära und auch noch der Anfangszeit der EDV waren Lochkarten der wichtigste Datenspeicher. Sie wurden rasch von magnetischen Datenträgern abgelöst. Heute erleben wir das Ende der magnetischen Datenträger zugunsten optischer und elektronischer.

C.11.1. Lochkarten

Die wichtigste Lochkarte war die klassische Hollerith-Lochkarte. Es gab einige vorher und einige Versuche, sie abzulösen. Die FITG-Sammlung enthält viel Muster:

Schlitz-Lochkarten und Tonbandsammlung

Herrn Stroh verdanken wir eine komplette Dokumentation des Angebotes aus Schlitz. Wir haben sie kopiert und fotografiert, um sie zu bewahren, und haben sie im FITG-Journal ausgiebig beschrieben[97]. Dort wird auch meine eigene Tonbandkartei genau beschrieben. Sie ist erhalten (Q2008:011)

AEG-Telefunken Tonbandgerät TK86 (Q2008:035)

Sammlung von Tonbandaufnahmen (Q2008:035)

Archivkartei (Q2008:011,1)

Kerbzange im Originalkarton (Q2008:011,2)

Kopie der Dokumentation von Herrn Stroh (Q2008:011,3)

Hollerith-Lochkarten

In der FITG-Sammlung gibt es zahlreiche Originalkartons mit Lochkarten aller Art. (Q1999:030,1)

IBM Mini-Lochkarte

In der Sammlung von Herrn Stroh gibt es alle Arten von IBM-Lochkarten, auch die andersartige Mini-Lochkarte mit 96 Spalten.

Mark Sense Lochkarten

Einige Mark-Sense Lochkarten aus dem Uni-Bereich sind erhalten. Mit solchen Karten und entsprechendem Gerät wurden Bleistiftmarkierungen in gestanzte Löcher übersetzt. (Q2008:037)

Mikrofilm-Lochkarten

Lochkarten mit Mikrofilm-Fenster wurden für die Dokumentation und Archivierung von Röntgenaufnahmen im Klinikum benutzt. Sie befinden sich in einem Plastik-Transportkasten. (Q1998:024)

Andere Formate

Bei älteren Anlagen, zu meiner Zeit bei russischen Anlagen, gab es Lochkarten mit runden Löchern.

C.11.2. Mikrofilm

Mikrofilm spielt eine große Rolle in praktisch allen Bereichen, in denen Information preiswert aufbewahrt werden muss. Vor einigen Jahren verteilten Firmen ihre Wartungsunterlagen auf Mikrofiches. Die Verbindung zur EDV war möglich über »Computer Output on Microfilm (COM)« und »Computer Input from Microfilm (CIM)«.

Mikrofilmarten

Im Wesentlichen haben sich zwei Arten durchgesetzt:

- Rollfilm
- Fiches, postkartengroße Filme, auf denen zahlreiche Seiten abgelichtet waren.

Es gab auch andere Formate, z.B. trug ich jahrelang im Portemonnaie zwei briefmarkenkleine Filme, einer mit allen Beethoven-Symphonien, einer mit der gesamten Bibel. Lesbar sind diese Filme nur unter dem Mikroskop.

Mikrofilmlesegeräte

Aus der Bibliothek des ZInfo besitzt die FITG-Sammlung ein typisches Lesegerät der Firma Zeutschel³⁶ (Q1998:014)

C.11.3. Magnetbandgeräte

Detailliert aufgenommen und gelistet sind hier nur die »klassischen« Magnetbandgeräte für halb-Zoll Magnetbänder auf Spulen. An anderer Stelle berücksichtigt sind die sogenannten DEC-Tapes³⁷ und Magnetbandkassetten³⁸.

Die Magnetbandgeräte hatten unterschiedliche Techniken für die Bandführung und Aufzeichnung. Das unten beschriebene Gerät IBM 727 hatte 6 Spuren und schrieb 200 bpi. Ab der Zeit, in der ich Magnetbänder kennenlernte, waren es durchweg 9-Spur-Geräte mit Aufzeichnungsdichten von 800, 1600 und zuletzt 6250 bpi (Zeichen pro Zoll Magnetband). Eine Spur diente immer der Aufzeichnung des sog. Prüfbits, so dass effektiv ein 8-bit-Zeichen mit Prüfbit geschrieben wurde.

AEG-Telefunken Magnetbandgeräte

Klassische 9-Spur-Magnetbandgeräte von der TR440 des HRZ Kassel³⁹ (Q1998:020,22)

Ampex Bandeinheit

Gehört zur IBM 1130 der FH Darmstadt, vgl. Kap. C.5.8 auf S. 234 (Ampex Bandgeräte wurden häufig bei Minirechnern eingesetzt, um die Neunspur-Bänder der sog. großen DV auf Minirechner zu übertragen) (Q1998:169,1)

Bull Magnetbandeinheit

(Q1998:166,09)

Bandgerät zur AEG-Anlage, vgl. Kap. C.4.4 auf S. 225.

³⁶ vgl. Abb. mFLG19.3 auf S. 174

³⁷ vgl. Kap. C.11.4 auf S. 270

³⁸ siehe unten C.11.5 auf S. 271

³⁹ siehe Kap. C.4.3 auf S. 224

IBM 727 Magnetbandeinheit

Das Bandgerät ist ein Geschenk der Firma Hoechst (Q1998:176)

Wikipedia schreibt dazu:

The IBM 727 Magnetic Tape Unit was announced for the IBM 701 and IBM 702 on September 25, 1953. It became IBM's standard tape drive for their early vacuum tube era computer systems. Later vacuum tube machines and first-generation transistor computers used the IBM 729-series tape drive. The 727 was withdrawn on May 12, 1971.

The tape had seven parallel tracks, six for data and one to maintain parity. Tapes with character data (BCD) were recorded in even parity...

Wikipedia

IBM 3410 Magnetbandeinheit

Bandeinheiten zur IBM 370/125 der Starkstrom-Anlagen Gesellschaft, vgl. Kap. C.4.6 auf S. 227 (Q1998:280)

Kennedy 9700 Magnetbandeinheit

19-Zoll-Einschub zum Lesen und Beschreiben großer Bandspulen in Minirechnern, stammt von Prof. Bartl aus der PDP-8 der Kernphysik d.U. (Q2005:104)

Die Kennedy-Magnetbandgeräte waren ebenso bekannt wie die von Ampex (vgl. Kap. C.11.3 auf S. 268)

Siemens 3557 Magnetbandeinheit

Dieses Magnetbandgerät zur Siemens 7.550 stammt von der Frankfurter Sparkasse⁴⁰ (Q1998:190)

Zu dieser Magnetbandeinheit heißt es im Archiv der Computerwoche (5/1976 vom 30.1.1976) unter der Überschrift *6250 Bpi-Bänder von Siemens*:

⁴⁰ Die Anlage Siemens 7.550 musste seinerzeit aus Platzgründen leider verschrottet werden, erhalten sind der Schnelldrucker (vgl. Kap. C.9.3 auf S. 258) und dieses Magnetbandgerät

MÜNCHEN - Jetzt bietet auch Siemens eine 6250 Bpi-Magnetband-Einheit an, die Übertragungsraten von bis zu 1,25 MB pro Sekunde zulässt.

Sie besteht aus der mikroprogrammierten Magnetbandsteuerung 3513 sowie den Magnetbandlaufwerken 3557 und 3559. Das neue MB-Subsystem wurde speziell für den Anschluss an alle Rechner der Serie 7000 konzipiert - das Modell 3557 kann darüber hinaus an den Modellen 150 und 151 des Systems 4004 betrieben werden.

Computerwoche 1976

Tandem Magnetbandgeräte

Klassische 9-Spur-Magnetbänder von der TNS1 des ZInfo (Q1998:015,04)

C.11.4. DEC-Tapes

DEC-Tapes sind im wahrsten Sinne des Wortes ein Kapitel für sich: Sie hatten kleinere Spulen, aber breiteres Magnetband (3/4 Zoll) und andere Bandführung. Sie benutzten zwar auch Magnetband, wie die klassischen Magnetbandeinheiten, waren aber im Gegensatz zu ihnen nicht nur auf sequentielles Lesen und Schreiben eingerichtet, sondern erlaubten mit ihrer komplett anderen Technik in gewissem Umfang direkten Zugriff, waren also preiswerter Plattenersatz. Sie spielten deswegen im Forschungsbereich eine große Rolle. Typischerweise hatte eine DEC-Tape Einheit zwei Laufwerke nebeneinander. Wir haben einfache und doppelte DEC-Tapes als Teil der DEC-Minirechner (vgl. Kap. C.5.3 ab S. 231).

In Wikipedia heißt es zum DEC-Tape:

DECtape, originally called Microtape, was a magnetic tape data storage medium used with many Digital Equipment Corporation computers, including the PDP-6, PDP-8, LINC-8, PDP-10, PDP-11, PDP-12, and the PDP-15. VAX/VMS support for it was implemented but did not become an official part of the product. DECtapes were 3/4 inch wide and formatted into blocks of data that could be read or written individually. One tape stored 184K 12-bit PDP-8 words or 144K 18-bit words. Block size was 129 12-bit words (for the 12-bit machines), or 256 18-bit words for the other machines (16, 18, 32, or 36 bit systems). From a programming point of view, DECtape behaved like a very slow disk drive...

Wikipedia

C.11.5. Magnetkassettengeräte

Ab Ende der 70er/Anfang der 80er Jahre wurden die unhandlichen 9-Spur-Magnetbänder durch die handlichen Magnetbandkassetten im Viertel- und Achtel-Zoll-Format verdrängt. In Spiele-Computern dominierten die Audiokassetten, im Unix-Server-Bereich die Viertel-Zoll-Kassetten. Die FITG-Sammlung umfasst viele in den unterschiedlichsten Formaten. Sie werden hier nicht einzeln gelistet.

C.11.6. Magnetplattengeräte

In der FITG-Sammlung sind typische Vertreter der verschiedenen Magnetplattengeräte ab den 70er Jahren vorhanden, ältere leider nicht, vor allem keine Trommelspeicher.

AEG-Telefunken WSP 414 und 432

Plattenlaufwerke der TR440-Anlage für Wechsellplatten mit je 80 MB Kapazität.
(Q1998:020,24)

Bull DPS/270 Platteneinheit 51

Stammt von der dem ZInfo benachbarten AEG-Hauptverwaltung (Q1998:166,08)

IBM 3340 Platteneinheit

Platteneinheiten der Starkstrom-Anlagen Gesellschaft (Q1998:253)

IBM 3350 Platteneinheit mit Wechsellplatten IBM 3330

Stammt von der Firma Hoechst (Q1998:182)

IBM 3370 Platteneinheit

(Q2003:007)

IBM 3380 Platteneinheit

Stammt von der Firma Hoechst (Q1998:266)

IBM 5444 Platteneinheit

Platteneinheit der AG für kleine Wohnungen (Q1998:078)

Siemens 564 Plattenspeicher

Wechselplattenlaufwerke der Siemens 4004/15 der FH Frankfurt (Q1998:175,2)

Siemens 3455 und Siemens 3465 Platteneinheit

Plattenspeicher der Frankfurter Sparkasse (Q1998:187)

Tandem Magnetplattenspeicher

Die jahrelang im ZInfo für Routine und Forschung benutzten Plattengeräte für Wechselplatten mit je 80 MB Kapazität. (Q1998:015,01)

C.11.7. Sonstige Magnetspeichergeräte

Es gab und gibt viele verschiedene Techniken, um Daten zu speichern. Die magnetischen haben die mechanischen abgelöst und die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts beherrscht. Heutzutage (im Jahre 2008) nach dem fünfzigjährigen Jubiläum der Festplatte[29] kann man absehen, dass optische (laserbasierte) und Festspeicher die Ära der Magnetspeicher beenden.

IBM 3851 Massenspeicher-Roboter

Riesengroßer Wabenschrank mit Magnetspulen und Suchroboter zum Transport der Spulen in die Leseinheit. Massendatenspeicher der Citybank, von Herrn Dubois und Herrn Stroh vor dem Verschrotten gerettet. (Q1998:288)

In Wikipedia liest man:

Das IBM 3850 Mass Storage Subsystem bestand aus einer Art Hochregallager, dem IBM 3851 Mass Storage Facility, in welchem zylindrische Magnetbandkassetten (so genannte Cartridges) in sechseckigen Waben gelagert wurden. Diese Kassetten hatten einen Durchmesser von 2 Zoll (5,08cm) und eine Höhe von 4 Zoll (10,16cm). Die Länge des Magnetbands war 770 Zoll (19,55m). Mittels Schrägaufzeichnungstechnologie konnten auf jeder Kassette 50 MB

gespeichert werden. Jeweils zwei Kassetten bildeten eine virtuelle Festplatte vom Typ IBM 3330-1 ab.

Die Waben waren entlang der beiden Wände des IBM 3851 angeordnet. Ein Roboter transportierte die Kassetten von den Waben zu den Schreib- und Lesestationen. Eine Ein-/Ausgabestation diente der Einführung von neuen und dem Auswerfen von alten, fehlerhaften Kassetten.

Wikipedia

Die Gesamtspeicherkapazität dieses Riesenschranksystems betrug je nach Modell zwischen 35,3 und 236 GB.

Es ist interessant zu vergleichen, dass heutzutage⁴¹ ein winziges externes Laufwerk von der Größe eines Taschenbuches, das ich als externes Laufwerk benutze 500 GB Kapazität hat (Iomega-USB-Disc).

C.11.8. Magnetbänder und Zubehör

Die FITG-Sammlung ist aus verschiedenen Quellen repräsentativ bestückt mit den unterschiedlichsten Magnetbändern und Aufbewahrungssystemen (Lediglich eine Compactus-Anlage fehlt derzeit noch):

- 9-Spur 1/2 Zoll Standard-Magnetspulen mit unterschiedlichen Spulengrößen und Aufbewahrungsringen
- DEC-Tapes
- Tonbänder in verschiedenen Spulengrößen und Aufbewahrungsformen
- diverse Kassetten-Systeme bis hin zu den Tonbandkassetten für frühe PCs

C.11.9. Magnetplatten und Zubehör

Alle üblichen Magnetplattenformate sind vertreten vom Tortenheber bis zur Minidisc:

- »kleine« Platte (Typ IBM 2311) mit ca. 7 MB Kapazität
- »große« Platte (Typ IBM 2314) mit ca. 30, später 80 MB Kapazität
- Plattenkassette (Typ DEC, Dietz, Philips...)
- 8 Zoll Floppy
- 5 1/4 Zoll Floppy
- 3 1/2 Zoll Floppy

Dazu gibt es die jeweiligen Aufbewahrungssysteme, teils in unterschiedlicher Ausprägung.

⁴¹ geschrieben 2009

C.11.10. Magnetkarten

Für Schreibautomaten und Buchungssysteme spielten Magnetkarten als Datenträger eine Zeit lang eine große Rolle.

rechteckige IBM- Magnetkarten

IBM hat rechteckige Magnetkarten zum Speichern von Daten vertrieben und z.B. in seinem Schreibautomaten eingesetzt. Einen solchen benutztem wir in der DKD.

Olivetti hat die gleichen Karten in seinen elektronischen Rechnern eingesetzt (Q1998:193,4)

Magnetkontokarten

Kontokarten zum Beschriften mit Buchungsdetails waren am Rand mit einem Magnetstreifen versehen, auf dem elektronisch »gebucht« werden konnte. Mit solchen Karten hat die Finanzbuchhaltung des Klinikums viele Jahre gearbeitet.

Magnetstreifenkarte

Magnetstreifenkarten sind noch heute vielfach im Einsatz z.B. bei Kreditkarten, Parkscheinen, Ausweisen aller Art. (Sie werden sukzessive durch Karten mit Microchips oder Transpondern verdrängt)

- Magnetkarten für IBM-Schreibautomaten
- Magnetkontokarten für Buchungssysteme
- Magnetstreifenkarten (mehrere Beispiele)

C.12. Betriebssoftware

Vielfältige Betriebssoftware habe ich bei meiner Arbeit erlebt. Aufgezeigt werden die sogenannten general purpose systems, nicht Spezialsysteme etwa für die Prozessdatenerfassung, Hybridsysteme, embedded systems oder sogenannte firmware.

C.12.1. IBM-DOS

Das IBM »Disk Operating System« für die Computer der /360-Reihe ist die Urmutter vieler Betriebssysteme. Es wurde mit Lochkarten, sogenannten Steuerkarten (meistens andersfarbig getrennt von den nachfolgenden Datenkarten) aktiviert und mit Parametern für die Ausführung versorgt.

Der typische Ablauf war: Programmieren, Karten lochen, umwandeln, linken, testen, Fehlersuche und auf ein Neues: Umprogrammieren ... Das Linken war nötig, um die symbolischen Adressen in dem Produkt der Umwandlung (Übersetzung aus Quellcode in Maschinensprache) durch echte Maschinenadressen zu ersetzen. Erst danach konnte man das Programm starten und mit Datenkarten testen.

Besondere Kenntnisse verlagte das Fehlersuchen im sog. *dump*, dem hexadezimalen Ausdruck des Arbeitsspeichers. Dazu gab es hexadezimale Adressrechner.

Das DOS war ein Single-User Betriebssystem, das allerdings bis zu zwei zusätzliche Programme im Vordergrund erlaubte, z.B. zum Drucken und Karten-Stanzen.

Ich selbst habe es sowohl in Duisburg als auch in Stuttgart immer nur im *single user single tasking mode* benutzt. Das Betriebssystem zu generieren, war ein langwieriger Prozess. In Stuttgart musste ich ihn Anfang 1969 einmal durchstehen.

In der Sammlung befinden sich Manuals, Steuerkarten, Programme, Adressrechner und sämtliches Zubehör.

C.12.2. IBM-OS

Das »IBM Operating System« löste das DOS auf größeren Maschinen ab. Es war ein echtes Multitasking System. Es gab zwei Versionen:

OS-MFT mit festgelegter Anzahl von sog. partitions, die in ihrer Größe fixiert waren.
D.h. der verfügbare Arbeitsspeicher wurde eingeteilt in unveränderliche Bereiche.

OS-MVT mit variabler Anzahl von partitions.

Dieses Betriebssystem habe ich selbst nie benutzt. Es war den »Großanlagen« vorbehalten.

In der Sammlung von Herrn Stroh findet sich alles, was ein Systemprogrammierer zum Generieren, Programmieren, Testen und Verbessern benötigte, bis hin zu den handlichen Kartonfaltblättern, die man in der Brusttasche trug.

C.12.3. Siemens PBS

Das Siemens »PB« (Platten-Betriebssystem) war der Nachfolger des »TOS«, des Tape Operating Systems für Magnetbandanlagen. Es war ein vergleichsweise modernes Betriebssystem mit echtem Multitasking mit variabler Größe der Partitionen. Wir benutzen es in der DKD und haben es sehr geschätzt. Es war Ende der 60er/Anfang der 70er Jahre dem IBM DOS deutlich überlegen.

C.12.4. Tandem Guardian

Das Tandem Betriebssystem *Guardian* war völlig anders konstruiert, als die mir bis dahin bekannten (DOS, PBS). Die arbeiteten nach dem Prinzip des *Supervisor Call*, hatten also eine monohierarchische Struktur. Dagegen arbeitete das Tandem Betriebssystem nach dem Prinzip des Austausches von Botschaften zwischen prinzipiell unabhängigen Partnern. Der berühmte Informatiker Dijkstra hatte das für sein Betriebssystem »THE« beschrieben[72].

In Wikipedia findet man zu ihm:

...He also wrote two important papers in 1968, devoted to the structure of a multiprogramming operating system called THE, and to Co-operating Sequential Processes...

Wikipedia

Und zu *THE* findet man:

The THE multiprogramming system was a computer operating system designed by a team led by Edsger W. Dijkstra, described in monographs in 1965-66 and published in 1968. Dijkstra never named the system. <THE> is simply the abbreviation of <Technische Hogeschool Eindhoven>, then the name (in Dutch) of the Eindhoven University of Technology of the Netherlands.

THE

Das Bestechende an diesem Ansatz war die Möglichkeit, auf dieselbe Weise auch weit auseinanderliegende Prozesse in Netz miteinander zu verbinden. Davon hat auch UNIX Gebrauch gemacht. UNIX und THE haben bei Guardian Pate gestanden.

C.12.5. Unix

Unix ist das legendäre multiuser und multitasking Betriebssystem, das Anfang der 70er Jahre von Ken Thomson und Dennis Ritchie bei Bell Labs auf DEC-Equipment entwickelt wurde. Es stand frei zur Verfügung und hat Generationen von Systemprogrammierern geprägt. Unix hat (in der Form von Linux) bis heute wesentliche, sogar zunehmende Bedeutung auf dem Software-Markt neben IBM-Betriebssystemen und Microsoft-Produkten.

Eine interessante Unix-Variante benutzten wir als Forschungssystem im ZInfo, nämlich ein fehlertolerantes Unix. Es lief auf einem Tandem-Rechner, bei dem alle Teile dreifach vorhanden waren. Alle Prozesse liefen parallel auf allen drei Einheiten. Wenn beim Abgleich Unterschiede festgestellt wurden, siegte die Mehrheit und der defekte Prozessor wurde stillgelegt. Der Rechner ist in der Sammlung erhalten (vgl. Kap. C.5.17 auf S. 237).

Ich selbst benutze unter anderem auch Linux, z.B. für diese Arbeit.

C.12.6. CP/M

CP/M (Control Program/Monitor) war das erste Betriebssystem für Mikroprozessoren Intel 8080 und andere. Hersteller war die Firma Digital Research. Es gab in der zweiten Hälfte der 70er Jahre CP/M in vielen Versionen für praktisch alle Mikrorechner, die vor dem Erscheinen des IBM-PC (1981) auf dem Markt waren. Auch danach wurde von Digital Research noch versucht, mit Multitasking-Versionen dem MS-DOS von IBM bzw. Microsoft Paroli zu bieten. So benutzten ich beispielsweise auf meinem Siemens PC sehr gerne das leistungsfähige und stabile CCP/M (Concurrent CP/M).

Warum IBM das Betriebssystem für ihren PC nicht von Digital Research bezogen hat, war damals für Fachleute unverständlich, denn MS-DOS war alles andere als stabil und an Funktionalität deutlich unterlegen.

C.12.7. MS-DOS

Microsofts DOS war das Betriebssystem des ersten IBM PC und der Grundstein für Bill Gates sagenhaften Reichtum. Zur Zeit, 2009, ist er nach Forbes der reichste Mann der Welt. Es ist hochinteressant nachzulesen, wie der Deal mit IBM gelaufen ist[98]. Und es ist lohnend, darüber nachzudenken, warum in beiden Fällen (IBM-PC und MS-DOS) nicht das beste Produkt zum Marktführer wurde, sondern das am besten vermarktete.

Wir haben die Systeme und Unterlagen in der Sammlung.

C.12.8. MS-Windows

Das *GUI*, *Graphical User Interface*, begegnete mir erstmals auf einem Siemens-Unix-Rechner bei einer Ausstellung in Wiesbaden. Es hatte das von Xerox in den berühmten Forschungslabors in Palo Alto entwickelte Betriebssystem mit graphischer Oberfläche und zeigte das Paradigma des Schreibtisches mit Papierkorb, Stift, Dokument, Ordner usw. Für uns heute ist das nicht weiter erstaunlich. Damals war es eine Sensation, war man doch »roll and scroll« gewohnt, zeilenweise Eingabe und nach oben verschwindende Zeilen.

Xerox hat die bahnbrechende Erfindung nicht nutzen wollen. Xerox-Mitarbeiter um Steve Jobs gründeten daraufhin 1976 die Firma Apple, buchstäblich in einer Garage. Apple wurde mit dem grafischen Bildschirm bekannt und ist noch heute bei design-orientierten Betrieben Marktführer.

Bill Gates und IBM hatten nichts Vergleichbares anzubieten, haben aber rasch nachgezogen, zunächst (und recht lange) auf der Basis von MS-DOS.

In Wikipedia heißt es dazu:

Ursprünglich war Microsoft Windows eine grafische Erweiterung des Betriebssystems MS-DOS (wie beispielsweise auch GEM oder PC/GEOS), inzwischen wurde dieser Entwicklungsweig zu Gunsten der Windows-NT-Produktlinie aufgegeben und Windows bezeichnet das Betriebssystem als Ganzes.

Wikipedia

Es gibt das Gerücht, IBM habe beim Vertragsabschluss mit Bill Gates nicht beachtet, dass er sich alle Rechte für den Vertrieb des Systems auch auf anderen Rechnern gesichert habe. Jedenfalls war MS-Windows für Bill Gates das ganz große Geschäft, auch auf sogenannten IBM-Klones.

IBM reagierte mit der Entwicklung einer neuen PC-Linie und einem neuen Betriebssystem, PS2 mit OS2:

C.12.9. IBM OS/2

Zu dieser tragischen Geschichte zitiere ich Wikipedia:

Das neue System bot eine Menge Vorteile, war aber z. B. nicht kompatibel zu alten Erweiterungskarten oder Disketten und äußerst teuer. Als Betriebssysteme konnten PC-DOS, das neue OS/2 oder gar das Unix-Derivat AIX gewählt werden. IBM ließ sich den Microchannel sowie weite Teile des Systems patentieren und verlangte hohe Lizenzzahlungen von Herstellern, die selbst ein PS/2-kompatibles System anbieten wollten, um zu verhindern, dass die

eigenen Rechner von Nachbauten vom Markt verdrängt würden, wie es beim PC geschehen war.

Doch es kam anders: Die Konkurrenz unter Führung von Compaq, die bereits ein System auf Basis des Intel 386 – welches jedoch mit den alten ISA-Steckplätzen versehen war – im Angebot hatte, rebellierte, und die PS/2 konnten sich nur mit mäßigem Erfolg durchsetzen. Die nötige Geschwindigkeit für den IO-Bereich wurde bei den PC-Nachbauten durch neue, offene Schnittstellen (EISA, VESA Local Bus und später PCI) nachgerüstet. Der Microchannel verschwand 1995 mit den letzten PS/2 vollständig vom Markt.

Der überschätzte Erfolg hatte Konsequenzen, IBM hatte seine Marktmacht im IT-Bereich verloren, fortan galt bedingungslose Abwärtskompatibilität auch auf Hardware-Ebene als oberstes Gebot im IT-Bereich. An die PS/2-Systeme erinnern heute noch die gleichnamigen PS/2-Anschlüsse für Eingabegeräte, die aus Gründen der Kompatibilität auf der Hauptplatine fast jedes PC-Nachbaus zu finden sind, ebenso wie die Bezeichnung eines Arbeitsspeicher-Sockels `<PS/2 SIMM>`, welcher in den meisten 486er- und Pentium-Systemen Verwendung fand, sowie der bis heute übliche VGA-Anschluss für den Monitor und das 3,5 Zoll-Diskettenformat.

Wikipedia

Wir haben in der Sammlung sowohl ein PS/2 System (vgl. Kap. C.7.4) auf S. 243 als auch das OS2, beides dem FITG von IBM geschenkt.

C.12.10. Linux

Linux ist das von Linus Thorwald 1991 geschaffene Unix (vgl. Kap. C.12.5 auf S. 277) auf PCs. Es ist ein Open Source Programm, das eine große Gemeinde weiterentwickelt. Es ist inzwischen als hochstabile Server-Software weitverbreitet und läuft praktisch auf allen Hardware-Plattformen.

C.13. MUMPS-Systeme

Mumps Geschichte und Geschichten heißt ein eingeladener Vortrag von mir auf der MUG-D-Tagung im Oktober 2008 in Potsdam. Er ist Dr. Wolfgang Kirsten zu seinem 60. Geburtstag gewidmet und findet sich im Web als download auf der MUG-D-Seite. Hier lässt sich die Entwicklungsgeschichte nachlesen, ausführlicher in der Dissertation von Kirsten[99] und in Wikipedia.

Im Verlaufe der Entwicklung hat es viele M(umps)-Systeme gegeben, deren Charakteristika hier skizziert werden sollen. Die Reihenfolge ist einigermaßen chronologisch, die Liste aber möglicherweise nicht vollständig

C.13.1. DEC

Auf DEC-Equipment wurde das *Massachusetts Utility Multipurpose Programming System (MUMPS)* für G.O.Barnett in Boston entwickelt. Auf DEC bildeten sich rasch die verschiedensten MUMPS-Dialekte:

- Neil Pappalardo machte sich selbständig, gründete die Firma Meditech und vermarktete seinen eigenen Dialekt MIIS auf DEC- und Data-General-Computern.
- Im Massachusetts General Hospital wurde ein eigener Dialekt MGH-Mumps auf DEC Großrechnern benutzt
- DEC selbst entwickelte seine Implementation für die PDP-11-Reihe weiter zu M-11, Basis für zahlreiche erfolgreiche Systeme, u.a. das COSTAR von G.O.Barnett

Die Liste ist bei weitem nicht vollständig, zeigt aber das Problem: Mit dem Erfolg kam es zu inkompatiblen Dialektbildungen. Deswegen gab es bald Bestrebungen, MUMPS zu standardisieren. DEC selbst hat die Standardisierung aktiv unterstützt und mit DEC Standard Mumps (DSM) eine leistungsfähige Installation vermarktet, mit gutem Erfolg.

C.13.2. Burroughs

Richard F. Walters hat auf der Burroughs 6800 Anlage des Universitätsrechenzentrums in Davis Ca. Mumps installiert[100].

C.13.3. Data General

Die Rechner von Data General waren nach meinem Eindruck die einzige ernstzunehmende Konkurrenz für DEC. Es gab MIIS von Pappalardo, aber später auch andere Mumps-Systeme für Data General und viele medizinische Anwendungen wurden vermarktet.

In der Sammlung besitzen wir ausführliche Unterlagen zu den Rechnern als solchen (Q2000:053)

C.13.4. Philips

Philips war in Deutschland die erste Firma, welche die Vorzüge von Mumps entdeckt hatte und sie für das Vorzeigeprojekt im Krankenhaus Herford benutzte, damals auf DEC-Equipment⁴².

Sehr bald jedoch baute Philips nicht nur einen eigenen, durchaus leistungsfähigen Mini-rechner, P 800, sondern entwickelte auch ein eigenes Mumps, Mumps 800. Philips kommt

⁴² vgl. Kap. 16.9, Kis in Herford, auf S. 128

das Verdienst zu, das *string subscript* erfunden zu haben, die Adressierbarkeit nicht nur mit Ziffern, sondern auch mit alphabetischen Namen. Wir haben sowohl die Rechner mit Software, als auch die Unterlagen zu Mumps in der Sammlung.

C.13.5. Tandem

Tandem hat schon mit dem ersten Rechner ein komplett in Guardian integriertes Mumps geliefert. Das Besondere daran war, es war (im Gegensatz zu den Mumps-Installationen auf anderen Mini-Rechnern) nicht ein stand-alone-System, sondern wie Fortran oder Cobol als Programmiersprache integriert. Es erlaubte dementsprechend auch Kommunikation mit anderen Programmen, die in anderen Programmiersprachen geschrieben waren. Das war meines Wissens bis dahin sonst nirgends kommerziell verfügbar.

In der Sammlung haben wir sowohl Tandem Rechner (vgl. Kap. C.5.15 auf S. 237) als auch die komplette, sehr umfangreiche Dokumentation.

C.13.6. IBM

IBM hat für seine großen Rechner erst spät eine eigene Mumps-Installation unter VM auf den Markt gebracht und heftig beworben. Sie war jedoch nicht sehr erfolgreich. Zu fremd waren sich die Welten, zumal im IBM-Bereich mit Rexx eine durchaus vergleichbare Lösung verbreitet war.

Vorher hatte es jedoch eine Version von Paul Stylos, der schon bei DEC an Mumps gearbeitet hatte, für das System /1 (vgl. Kap. C.5.9 auf S. 235) gegeben. Aber auch dem war (zum Leidwesen von Paul) nie ein kommerzieller Erfolg beschieden.

Wir haben weder das eine, noch das andere benutzt und dementsprechend nur das Wenige in der Sammlung, das wir von Kongressen und Messen mitgebracht haben.

C.13.7. DSM

DEC Standard Mumps (DSM) war wohl das vor der Ära des PC am weitesten verbreitete Mumps, erfolgreich für viele, auch sehr große Anwendungen in der Medizin und auch im kommerziellen Bereich. Das System war zuverlässig und schnell, der Service gut.

Zwar haben wir Forschungsmittel bevorzugt für europäische Rechner ausgegeben, aber für Klinikums-Routine-Anwendungen DSM eingesetzt, z.B. auf der PDP-11/73. (Vgl. Kap. C.5.5 auf S. 233)

C.13.8. DTM

Dieses kommerzielle Micro-Mumps-System hat aus einem Rechnerverbund von PCs Hochleistungs-Netzwerke mit höchster Verfügbarkeit gemacht. DataTree war erfolgreich und wurde von Intersystems aufgekauft. Es ist heute wichtiger Bestandteil von Caché.

Den größten Erfolg hat Intersystems mit dem berühmten Medizin-Netz in Boston, wie folgende Meldung vom 09.07.2007 zeigt:

Partners HealthCare Relies on Cache and Ensemble for Critical Applications that Support 55,000 Users

Approximately 55,000 users access Cache-based information on a 24 x 7 basis. <We average 8,000 concurrent users on the system,> Flammini says.

(Intersystems bei Partners HealthCare)

55.000 Benutzer bedeuten mindestens 55.000 PCs. Das ist ein ungeheures Netz! Caché ist die Weiterentwicklung von Datatree Mumps durch Intersystems. Es ist auch sonst erfolgreich am Markt, vielleicht weil es den umstrittenen Namen *Mumps* oder *M-Technology* erfolgreich abgelegt hat.

Wir haben DTM sehr gerne benutzt für BAIK. In der Sammlung haben wir komplette Unterlagen und Systeme. Mein Stellvertreter, Dr. Kirsten, hat an einem erfolgreichen Lehrbuch für Caché mitgearbeitet, das in mehrere Sprachen übersetzt wurde[101].

C.13.9. MSM

Micronetics war mit dem *Micronetics Standard Mumps MSM* Konkurrent von DEC und Intersystems. Der Entwickler Dave Marcus hat die Standardisierung von Mumps hervorragend unterstützt.

Wir haben sehr gerne MSM benutzt und es auch auf PC-Systemen eingesetzt. Es ist in der Sammlung mit allen Unterlagen vorhanden.

C.13.10. Mikro-Mumps

Micro-Mumps war die Entwicklung von Professor Richard F. Walters, bzw. seinem Programmierer Steve Johnson an der University of California at Davis (UCD). Ein Jahr lang war Steve Johnson bei uns im ZInfo in Frankfurt Assistent. Während dieser Zeit hat er Micro-Mumps stabilisiert und weiterentwickelt. Es war ein Open Source Produkt für alle Intel 8080-kompatiblen PCs. Entwickelt wurde in TDL, weil Standard-Mumps in Transition-Diagrams definiert war. Es gab einen eigenen Compiler für diese Sprache.

Wir haben die Software und die kompletten Unterlagen in der Sammlung.

C.13.11. GNOSIS

GNOSIS entstand aus dem Bemühen von Dr. Wakai, Mumps auch für die fünfte Computergeneration in Japan zur Verfügung zu stellen. Die sollte nämlich durchweg auf Prolog basieren. So hat er in seinem Computerlab eine Version entwickelt, die Mumps, eine rein prozedurale Sprache mit Prolog, einer rein deklarativen KI-Sprache verband. GNOSIS blieb ein Forschungsprojekt.

Wir haben die Benutzbarkeit von GNOSIS für ein Diagnostiksystem getestet. Software und Unterlagen sind in der Sammlung vorhanden.

C.13.12. GT.M

Greystone Technology hat früh ein besonders leistungsfähiges Mumps entwickelt und angeboten, das sich vor allem an der Wallstreet und im Finanzsektor bewährte. Es war im Gegensatz zu allen anderen Installationen compilierend, nicht interpretierend. Das Problem des late binding löste es durch Nachcompilieren, falls benötigt. Außerdem war in GT.M erstmals Transaktionsverarbeitung mit komplettem Roll Back bei Unterbrechung in Mumps verfügbar. Mit dem sehr schnellen GT.M hat Greystone wiederholt Transaktions-Benchmarks gewonnen.

GT.M steht für Linux gratis zur Verfügung. Es ist z.B. eine leistungsfähige Basis für VistA (vgl. Kap. C.14.12 auf S. 285)

C.14. Berufliche Software-Projekte

Zu meinen beruflichen Projekten werden hier Anmerkungen, Dokumente und Hintergründe in chronologischer Ordnung erschlossen.

C.14.1. »Der programmierte Arztbrief«

Das persönliche Archiv des Autors (WG-Archiv) enthält die komplette Dokumentation aller Entwicklungsstufen inkl. Assembler-Listings usw. (Q2008:003)

C.14.2. MEDIUC

Die Programmlistings von MEDIUC sind vorhanden (Q2008:004)

C.14.3. DUSP und DUTAP

Eine komplette Dokumentation der Entwicklungsgeschichte befindet sich im WG-Archiv (Q2008:003)

C.14.4. Thesaurus

Ausdrucke der verschiedenen Bearbeitungsstadien sind vorhanden, aber noch nicht systematisiert. Auch den ICD-10-Diagnosenthesaurus, der aus diesen Arbeiten entstanden ist, gibt es mehrfach und jährlich neu.

C.14.5. DIPAS

Die einzelnen Anwendungen sind in der DIPAS-Publikation einsehbar[43].

C.14.6. Andere BMFT-Projekte

Die Akten des Sachverständigenkreises im WG-Archiv sind eine Fundgrube für die Geschichte der medizinischen Informatik. Sie sind vorhanden, jedoch noch nicht aufgearbeitet.

C.14.7. DIADEM

Antrag, Genehmigung und komplette Beschaffungsunterlagen für die Minirechner in den Krankenhäusern sind noch vorhanden. Außerdem konnten wir die meisten »dezentralen EDV-Module«(Minirechner) retten: Minirechner von Dietz, Intertechnique und Siemens und (last but not least) das kommerzielle DOC-Produkt von Triumph-Adler. Sie sind oben beschrieben (vgl. Minirechner C.5 ab S. 230)

C.14.8. BAIK

Die BAIK-Historie und die kompletten Unterlagen der Zentralen Verfahrenspflege des Bund-/Länder-Programmes sind vorhanden.

C.14.9. BAIK und PCs

Wir benutzten für BAIK auf PCs verschiedene MUMPS-Systeme, vor allem Micronetics MSM und DataTree DTM (vgl. Kap. C.13.8 und C.13.9 ab S. 282).

C.14.10. BAIKweb

Schon früh experimentierten wir mit graphischen Oberflächen. Jedoch hat es keine unserer Entwicklungen zur Routineanwendung gebracht. Wie unsere Visual-Basic-Anwendung scheiterte, wurde beschrieben⁴³.

BAIKweb war die Web-Variante, für die wir uns schließlich entschieden haben. Sie findet sich im Web.

C.14.11. MuchMore

Interessant ist der gleichlautende Antrag in den USA bei der National Science Foundation (NSF) und in Europa bei der EU. Er stellt das Giere-Informationsmodell in den Mittelpunkt. Der Antrag befindet sich bei den Unterlagen.

C.14.12. VistA – erfolgreichstes medizinisches IT-System

Mit den Entwicklern des inzwischen so überaus erfolgreichen VistA-Systems der Veterans Administration in den USA hat uns von Anfang an viel verbunden. Leider waren wir mit BAIK, bzw. seinen Vorläufern schon recht festgelegt, als die Entwicklung des Herzstücks von VistA, des FileMan begann. George Timson und Tom Munnecke (der damals, etwa 1973, in Loma Linda MailMan für die Kommunikation der dezentralen Entwicklungszentren schuf) besuchte ich jedes Mal, wenn ich in Kalifornien war. Wo immer wir konnten, haben wir später FileMan adoptiert als Datenbanksystem für alle BAIK-Files außerhalb von DOC.

Übrigens verbirgt sich hinter dem Harvard-Preis-gekrönten VistA von heute ein spannender Wirtschaftskrimi[102]. Auf Initiative eines weitsichtigen Ministerialen (Ted O'Neill im National Institute for Statistics NIST) wurde VistA kooperativ in zwölf Zentren der Veterans Administration entwickelt – auf Minirechnern der Firma Digital Equipment mit Mumps (vgl. Kapitel 21.3 auf S. 181). FileMan war Datenbanksystem und einheitliche Entwicklungsumgebung zugleich, MailMan garantierte über Arpanet (Vorläufer des Internets) problemlosen Datenaustausch und Kooperation. Rasch wurden unter Einbeziehung von Ärzten und Verwaltungs-Nutzern Dutzende von gut angenommenen Anwendungen geschaffen.

Die Vertreter der zentralen Datenverarbeitungszentren, die es bis dahin nicht geschafft hatten, die Benutzer zu überzeugen, stoppten diese Aktivität erfolgreich unter Hinweis auf Formfehler bei der Beschaffung der DEC-Rechner. Par ordre du mufti mussten sie alle stillgelegt werden. Ted O'Neill wurde in die Wüste geschickt (wurde Fischgroßhändler). Darauf gingen die Nutzer auf die Barrikaden. Riesenskandal. Hearings im Senat und

⁴³ vgl. Kap. 16.14.6 Gelnhausen auf S. 16.14.6

im Kongress. Ich musste als externer Experte im Kapitol die Brauchbarkeit der Technik bestätigen. Einige der dezentralen Zentren arbeiteten heimlich weiter (als »underground railroad«, in den USA historisch denkwürdige, unbotmäßige Organisationsform der Süd-Nord-Sklaventransporte in die Freiheit)⁴⁴. Und schließlich wurden sie ehrenhaft wieder reinstitutionalisiert und die dezentrale Entwicklung fern der »COBOL-Mafia« zum Programm erhoben. Alle 172 Krankenhäuser der VA installierten erfolgreich das DHCP, das Decentralized Hospital Computer Program. Später kam der komplette Zweig »imaging« dazu, der heute alle Arten medizinischer Bilder inkl. Röntgen umfasst.

VistA wird von den »hardhats« hervorragend betreut und in vielen Bereichen außerhalb der VA eingesetzt. Es ist freie Software entsprechend dem US Freedom Of Information Act (FOIA). Es wird international eingesetzt.

C.15. RZ-Zubehör und Verschiedenes

RZ-Zubehör umfasst alle Items, die nicht unmittelbar zu EDV-Anlagen gehören.

C.15.1. Lochkartenzubehör

Das Zubehör für die Lochkartenära ist vielfältig. Einiges konnten wir bewahren:

Lochkarten-Messgeräte

Zu RZ und Wartung gehörten unterschiedliche Messgeräte:

Lochkartenstapelmesser mit Nonius zur genauen Bestimmung des abzurechnenden Akkordvolumens (Q2003:035)

Lochkarten-Eichlehre zur Feststellung der Maßhaltigkeit⁴⁵ (Q1999:082)

In der Sammlung Stroh befinden sich weitere Wartungs-Werkzeuge zur Einstellung von Lochkartengeräten.

⁴⁴ Es gibt wohl keine Anerkennung, über die ich mich mehr gefreut habe, als über die Ehrenmitgliedschaft in der underground railroad der VA

⁴⁵ vgl. Abb. 19.1 auf S. 168

Lochkartentransport und -Aufbewahrung

Vorhanden sind:

- Original Lochkartenkartons für je 2000 Karten⁴⁶ (z.B. Q1999:030,1...3)
- Metall-Lochkartenschrank mit Schubladen (Q1998:221)
- verschiedene Transportkästen (Q2009:006,1 und 2)
- Transportwagen (Q1999:035)

C.15.2. Lochstreifenzubehör

FITG besitzt zahlreiche Lochstreifensammlungen für unterschiedliche Rechner. Meist sind es 8-Kanal-Lochstreifen mit Betriebssystem, Compiler, Test- und Anwendungsprogrammen für folgende Rechner:

Dietz Mincal 621 Betriebssystem, Compiler, Test- und Anwendungsprogramme
(Q1998:058,2)

Siemens 404/3 Betriebssystem, Compiler, DOC-System (Q1998:060,3)

Intertechnique Wartungs-Lochstreifen (Q1998:058,5)

DEC-PDP für den SEL-Lochstreifen-Leser am Fourier-Analysator des Batelle-Institutes
(Q2000:051,2)

Die Lochstreifen befinden sich in den unterschiedlichsten Aufbewahrungsmedien.

Dazu kommen Lochstreifen-Reparatur-Kits, die es erlaubten, gerissene Streifen zu flicken und einzelne Löcher auszubessern (Q1999:023)

C.15.3. Druckerpapier und Zubehör

Die sogenannten Schnelldrucker fraßen kistenweise leporello-gefalztes Schnelldruckerpapier. Dieses lag oft zwei-, drei- oder mehrfach zum Durchschreiben. Die Schriftübertragung auf die Durchschläge erfolgte entweder über Zwischenschichten von Kohlepapier oder über drucksensitives Papier. In jedem Falle mussten die verschiedenen Lagen nach dem Bedrucken separiert und beschnitten werden. In der FITG-Sammlung befinden sich:

- zahlreiche Kartons mit Musterpapieren (Q2008:022)
- ein Separator der Firma Rena mit vier Stationen (Q2003:001)

⁴⁶ vgl. Abb. 19.2 auf S. 168

- ein Schneidegerät der Firma Böwe (Q1998:238)
- ein Handgerät zum sauberen Abreißen des Traktionsrandes (privat)
- spezielles Zubehör, Bügel und Mappen zum Aufbewahren der Listen (Q2005:108)
- Ständer für Pendel-Hänge-Mappen als Ordnungssystem für Leporello-Listen (Q2003:016)

C.15.4. Datenkabel, Steckersysteme und Verbindungstechnik

Unter dem RZ-Boden, manchmal auch oberhalb der Rechner, lagen die z.T. armdicken Datenkabel. Wir besitzen eine große Anzahl unterschiedlichster Kabel- und Steckertypen. Eindrucksvoll ist die Miniaturisierung vom Stecker in Zigarrenkistengröße bis zum heutigen USB- oder Western-Stecker. Die verschiedenen Stecker und Kabel, die von den verschiedenen vorhandenen Anlagen stammen, sind noch nicht systematisiert.

Die Verbindungstechnik innerhalb der Anlagen hat sich im Verlaufe der Entwicklung mehrfach grundlegend geändert. Erst Einzeldrähte, dann die sogenannte Wire-Wrap-Technik: Wir besitzen eine »Wire-Wrap«-Pistole mit Zubehör für diese in den 70er Jahren gebräuchliche Verbindungstechnik (Q2003:030)

C.16. Schlussbemerkung zum systematischen Katalog der FITG-Sammlung

Die FITG-Sammlung besitzt Belege und Zeitzeugnisse für unseren Weg von der Vor-EDV-Ära über die Steinzeit der Datenverarbeitung bis zur Moderne, dem ubiquitären Einsatz von »Computern« in der Form elektronischer Steuerungen und dem Web.

Man kann diesen Weg mit der Entwicklung der Kraftmaschinen im Anfang der Industrialisierung vergleichen: Erst zentrale Kraftversorgung von der Dampfmaschine über sogenannte Transmissionen an die Arbeitsplätze, dann Dezentralisierung mit immer kleineren Maschinen. Erst waren es »Kombi-Geräte«, weil die Antriebseinheit noch kostbar war, jetzt hat jedes Gerät seinen eigenen Antrieb, deswegen gibt es Dutzende von Motoren im Haushalt, in der Werkstatt, im Auto usw.

Vergleichbar ist die Entwicklung bei der EDV: Erst zentrale Rechenzentren, dann Dezentralisierung mit funktionsspezifischer Differenzierung. Wer kann noch die »Computer« zählen? Sicher Dutzende allein im Auto (Abstandwarner, Regensensor, Getriebeautomatik, Motorsteuerung, Radio, Navigationsgerät usw.)! Wir benutzen nicht nur Computer, sondern auch völlig selbstverständlich das Web. So habe ich für diesen Katalog neben Aktenstudien viel im Internet recherchiert. Von der EDV zum Web – die FITG-Sammlung

C.16. Schlussbemerkung zum systematischen Katalog der FITG-Sammlung

entstand, weitgehend im Verborgenen, aus dem Gedanken, Zeitzeugnisse unseres Weges in die Informationsgesellschaft zu bewahren. Sie wird hiermit erstmals der Öffentlichkeit vorgestellt. Ich freue mich über das eindrucksvolle Ergebnis.⁴⁷

⁴⁷ für Mitglieder oder Spender des Förderkreises Industrie- und Technikgeschichte (FITG) sind nach der Publikation unter den im Katalog genannten Q-Nummern auch alle Fotos im Web abrufbar

Literaturverzeichnis

- [1] Rudolf Pirtkien and Wolfgang Giere. *Computereinsatz in der Medizin, Diagnostik mit Datenverarbeitung*. Georg Thieme, Stuttgart, 1971. xix, 120, 121
- [2] Konrad Zuse. *Der Computer mein Lebenswerk*. verlag moderne industrie, München, 1970. xxi, 259
- [3] Michael Goosens and Sebastian Rahtz. *Mit L^AT_EXins Web*. Addison-Wesley, München, 2000. xxv, 109
- [4] Helmut Kopka. *L^AT_EX, 3 Bände*. Addison-Wesley, München, 2000. xxvii, 108
- [5] Debra Cameron, James Elliot, Marc Loy, Eric Raymond, and Bill Rosenblatt. *Learning GNU Emacs*. O'Reilly, Sebastopol CA, USA, 3. edition, 2004. xxvii, 109
- [6] Fred Lembeck and Wolfgang Giere. *Otto Loewi, ein Lebensbild in Dokumenten*. Springer, Heidelberg, 1969. 5, 39, 217
- [7] Jonathan Petropoulos. *Royals and the Reich: The Princes Von Hessen in Nazi Germany*. Oxford University Press, Oxford UK, 2006. 12
- [8] Hans-Mario Simmel. *Es muss nicht immer Kaviar sein*. Knauer Taschenbuch, Berlin, 1971. ISBN 3 426 00029 6. 15, 16
- [9] Staatlich altsprachliches Landfermann-Gymnasium Duisburg, editor. *400 Jahre Gymnasium*. Carl Lange, Duisburg, 1959. 23
- [10] Schulze-Veert. Ruhrorter Häfen. Web, Nov 2006. <http://www.schulzeveert.de/html>. 27
- [11] Wolfgang Giere. *BAIK, Befunddokumentation und Arztbriefschreibung Im Krankenhaus*. Media, Taunusstein, 1986. 28, 133
- [12] Berthold Schneider, Wolfgang Giere, and Rudolf-Werner Schuster. *DV-Einsatz zur Lösung überbetrieblicher Organisations- und Managementaufgaben durch Integration des Normierten Informationsflusses zwischen verschiedenen Einrichtungen des Gesundheitswesens (DOMINIG)*. Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT), Bonn, 1973. 47, 130
- [13] Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) in Kooperation mit dem Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in der Bundesrepublik Deutschland (ZI), editor. *ICD-10-GM 2007, Alphabetisches Verzeichnis*. Deutscher Ärzte-Verlag, Köln, 2007. 54, 181, 193

- [14] Wolfgang Giere. Electronic Patient Information – Pioneers and MuchMore, a Vision, Lessons Learned, and Challenges. *Methods Inf Med*, 43(5):543–552, 2004. 55, 143
- [15] W. König and W. Weber, editors. *Propyläen Technikgeschichte*. Propyläen, Berlin, 1990-1991. 63
- [16] Gustav Giere. *Auf grosser Fahrt - die ersten dreissig Jahre meines Lebens*. Wolfgang Giere Selbstverlag, Taunusstein, 2005. Zu seinem 100. Geburtstag herausgegeben von Wolfgang Giere. 66, 70
- [17] Staubsauger. Web, 2007. <http://de.wikipedia.org/wiki/Fernschreiber>. 70
- [18] Eberhard Schnetzler. *Werkbuch fürs Haus*. Union Deutsche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, Berlin, Leipzig, 12. edition, 1918. Ohne Jahresangabe, aber signiert Geburtstag 1919. 70
- [19] Nürnberger Ei. Web, 2007. <http://de.wikipedia.org/wiki/N71>
- [20] Robert M Pirsig. *Zen und die Kunst ein Motorrad zu warten*. Fischer Taschenbuch, Frankfurt, 1974. 95
- [21] Donald E Knuth. *The Art of Computer Programming*. Addison-Wesley, Menlo Park, CA u.a., 2. überarbeitete edition, 2000. 108, 135, 183
- [22] Tim Schuermann. *Ubuntu/Kubuntu*. Open Source Press, www.opensourcepress.de, 2006. 109
- [23] Markus Kohm and Jens-Uwe Morawski. *KOMA-Skript*. Lehmanns, Dante, Heidelberg, 2. überarbeitete und erweiterte edition, 2006. 109
- [24] Thorsten Zilm. *Das Einsteigerseminar L^AT_EX*. verlag moderne industrie, Bonn, 2003. 109
- [25] Wilfried de Beaclair and Friedrich Genser. *Die Vergangenheit der Zukunft, vom Zahnrad zum Chip, eine Bildgeschichte der Datenverarbeitung*. Superbrain, Balje, 2005. 115, 222
- [26] Friedrich Naumann. *Vom Abakus zum Internet, Die Geschichte der Informatik*. Primus, Darmstadt, 2001. 115
- [27] Hartmut Petzold. *Moderne Rechenkünstler*. C.H.Beck, München, 1992. 115, 222
- [28] Wolfgang Giere. 25 Jahre PC - persönlicher Rückblick. *FITG-Journal*, 2006(2):4–9, 2006. www.fitg.de. 115
- [29] Wolfgang Giere, Ursula Rösner, and Dietmar Stroh. Fünfzig Jahre Entwicklung von Magnetspeicherplatten. *FITG-Journal*, 2007(3):4–7, 2006. www.fitg.de. 115, 159, 170, 272

- [30] Marcus Rohwetter. Revolution mit Ansage. *Die Zeit vom 24.7.2008*, 31:19–20, 2008. 115
- [31] S. Koller and G. Wagner, editors. *Handbuch der medizinischen Dokumentation und Datenverarbeitung*. F.K.Schattauer, Stuttgart, New York, 1975. 117
- [32] Thomas M. Lehmann and Erdmuthe Meyer zu Bexten, editors. *Handbuch der Medizinischen Informatik*. Hanser, München, Wien, 2002. 117, 132
- [33] Claus O. Köhler. Historie der Medizinischen Informatik in Deutschland von den Anfängen bis 1980. Web, o.J. www.informierung.de/cokoehler/HistorieMI_Koehler_text.pdf. 117
- [34] Wolfgang Giere, Horst Baumann, and Helmut A.E. Schmidt. Der programmierte Arztbrief; ein Weg zur klinischen Volldokumentation. In Wolfgang Kirsten and Rüdiger Klar, editors, *Dokumentation und Informationsaufbereitung für den Arzt*, pages 41–56. epsilon, Darmstadt, Hochheim, 1996. Reprint IBM-Nachrichten 193, 505-511, 1969. 118
- [35] Wolfgang Giere. Klassifikation in der Medizin – einleitende Betrachtungen zu Sinn und Zweck. *Bundesgesundheitsblatt*, 50(7):913–923, 2007. 122, 142
- [36] Wolfgang Giere. Zur Erfassung und Verarbeitung medizinischer Daten mittels Computer; 3. Mitteilung; das Dekodierungs- und Text-Ausgabe-Programm (DUTAP). In Wolfgang Kirsten and Rüdiger Klar, editors, *Dokumentation und Informationsaufbereitung für den Arzt*, pages 57–72. epsilon, Darmstadt, Hochheim, 1996. Reprint Meth.Inform.Med. 10: 19-25, 1971. 122, 123
- [37] Wolfgang Giere and Horst Baumann. Zur Erfassung und Verarbeitung medizinischer Daten mittels Computer; 1. Mitteilung; ein Datenerfassungs- und Speicherprogramm (DUSP) zur Dokumentation von Krankengeschichten. In Wolfgang Kirsten and Rüdiger Klar, editors, *Dokumentation und Informationsaufbereitung für den Arzt*, pages 57–72. epsilon, Darmstadt, Hochheim, 1996. Reprint Meth.Inform.Med. 8: 11-18, 1969. 122, 123
- [38] Wolfgang Giere. Zur Erfassung und Verarbeitung medizinischer Daten mittels Computer; 2. Mitteilung; die Fehlerprüfung der durch das Datenerfassungs- und Speicherprogramm (DUSP) gespeicherten Daten. In Wolfgang Kirsten and Rüdiger Klar, editors, *Dokumentation und Informationsaufbereitung für den Arzt*, pages 73–78. epsilon, Darmstadt, Hochheim, 1996. Reprint Meth.Inform.Med. 8: 197-200, 1969. 123
- [39] P Röttger, H Reul, H Sunkel, and I Klein. Neue Auswertungsmöglichkeiten pathologisch-anatomischer Befundberichte, Klartextanalyse durch Elektronenrechner. *Methods of Information in Medicine*, 9:35–44, 1970. 123
- [40] P Röttger. *Theoretische Grundlagen, empirische Generierung und Anwendungsstruktur eines Textverarbeitungssystems für die Pathologie*. Habilitationsschrift, J.W.Goethe-Universität, Frankfurt, 1979. 123

- [41] Hubert Dettmer. *Klartextverarbeitung von Sektionsberichten in der Praxis*. Dissertation, J.W.Goethe-Universität, Frankfurt, 1979. 124, 196
- [42] Detlev Schalek, Franz-Juergen Arndt, and Wolfgang Giere. Erfahrungen bei der Anwendung des AGK-Thesaurus im Bereich der Inneren Medizin. In Wolfgang Kirsten and Rüdiger Klar, editors, *Dokumentation und Informationsaufbereitung für den Arzt*, pages 91–98. epsilon, Darmstadt, Hochheim, 1996. Reprint Proc. Klartextanalyse in der Medizin, Wien 1973. 125, 181
- [43] Wolfgang Giere. *Einführung der Datenverarbeitung in die ärztliche Praxis: Dokumentation und Informationsverbesserung in der Praxis des niedergelassenen Arztes mittels EDV-Service (DIPAS)*. gsf Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung, Projekt Datenverarbeitung in der Medizin, DVM-Bericht 3, München, 1975. <http://www.zinfo.de/DIPAS>. 126, 284
- [44] Hans-Peter Gockel, Wolfgang Giere, Jürgen Krause, W Nagel, Ulrich Traunecker, and Lotte Windrath. Das automatische Befundverarbeitungssystem RADIOMAT. In Wolfgang Kirsten and Rüdiger Klar, editors, *Dokumentation und Informationsaufbereitung für den Arzt*, pages 99–110. epsilon, Darmstadt, Hochheim, 1996. Reprint Radiologe 14: 327-333, 1974. 126
- [45] Wolfgang Giere. *Arzt-Kommunikations- und Auskunftssystem (AKAS)*. Arbeitsgemeinschaft ARO, DKD, ZI, Kassel, Wiesbaden, Köln, 1973. <http://www.zinfo.de/AKAS>. 130, 194
- [46] Wolfgang Giere. *Dokumentation xxxxx*. Selbstverlag, DKD, Wiesbaden, 1973. 130
- [47] Wolfgang Giere, Joseph P. Heger, and Norbert Krier. Practical aspects of the portability of a FORTRAN-program system. In Wolfgang Kirsten and Rüdiger Klar, editors, *Dokumentation und Informationsaufbereitung für den Arzt*, pages 381–388. epsilon, Darmstadt, Hochheim, 1996. Reprint Proc. IRIA, Toulouse 1977, Taylor& Francis. 131, 179, 183
- [48] Wolfgang Giere, Joseph P. Heger, and Norbert Krier. DOC-Programmierung. In Wolfgang Kirsten and Rüdiger Klar, editors, *Dokumentation und Informationsaufbereitung für den Arzt*, pages 371–380. epsilon, Darmstadt, Hochheim, 1996. Reprint Datenverarbeitung im Gesundheitswesen, eds. B.Schneider, E. Schönenberger, Springer 1976. 132
- [49] Corina Gassinger and Wolfgang Giere. Erfahrung mit der Verwendung einer Einführungsstrategie in BAIK. In Wolfgang Kirsten and Rüdiger Klar, editors, *Dokumentation und Informationsaufbereitung für den Arzt*, pages 129–136. epsilon, Darmstadt, Hochheim, 1996. Reprint Proc. 27. Jahrestagung GMDS, Hamburg 1982. 132
- [50] Frank Warda. *Elektronische Gesundheitsakten*. rheinware, Mönchengladbach, 2005. 132

- [51] Wolfgang Giere. Medical Information Processing - the BAIK Model. In E. Fleck, editor, *Open Systems in Medicine*, pages 24–34. IOS Press, Amsterdam, Oxford, Washington DC, 1995. 133
- [52] G. Octo Barnett. DXplain. Web, Nov 2006. <http://dxplain.org>. 134
- [53] Christoph Schommer. *Konfirmative und explorative Synergiewirkungen im erkenntnisorientierten Informationszyklus von BAIK*. Dissertation, J.W.Goethe-Universität, Frankfurt, Berlin, 2001. 134, 140
- [54] D Paparoditis. *Ein Modell für Informationssysteme im medizinischen Umfeld*. Dissertation, Technische Universität Berlin, 1996. 134, 140
- [55] A Thier. *MedIAS Webservice, Medizinisches Informations- und Auskunftssystem, ein arzt- und behandlungsspezifischer Web-Agent zur automatischen Informationsrecherche und -aufbereitung im Internet/Intranet*. Dissertation, Technische Universität Darmstadt, 1999. 134, 140, 141
- [56] C Winkler. *Profilgesteuerte automatische Informationsrecherche für den Arzt – Konzeption und Implementierung eines Informationssuchagenten für heterogene medizinische Datenquellen*. Dissertation, J.W.Goethe-Universität, Frankfurt, 2003. 134, 140, 141
- [57] Brigitte Zips and Wolfgang Giere. Klassifikation, befundorientierte Speicherung und Informationsgewinnung mit IATROS. In Wolfgang Kirsten and Rüdiger Klar, editors, *Dokumentation und Informationsaufbereitung für den Arzt*, pages 137–144. epsilon, Darmstadt, Hochheim, 1996. Reprint Proc. 28. Jahrestagung GMDs Heidelberg 1983. 136
- [58] Christoph Luz. *Xmed, vom Freitext zum Kode, Praxis der EDV-gestützten Klassifikation medizinischer Texte nach ICD und IKPM*. epsilon, Darmstadt, 1997. 137
- [59] Andreas Gregori. *Klartextverarbeitung als integraler Bestandteil medizinischer Dokumentation*. epsilon, Darmstadt, 1995. 137
- [60] G W Moore, U N Riede, R A Polacsek, R E Miller, and G M Hutchins. Automated Translation of German to English Medical Text. *American Journal of Medicine*, 81(1):103–111, 1986. 137
- [61] H.-P. Siedhoff. Qualitätsvergleich Klartextdiagnosenverschlüsselung. Brief v. 26.9., 2001. 137, 196
- [62] Phillip Longman. *Best Care Anywhere, Why VA Health Care Is Better Than Yours*. PoliPointPress, Sausalito, CA, 2007. 138
- [63] Harald Pitz. *Anpassungsfähige Benutzeroberflächen für medizinische Dokumentationssysteme*. VDI, Düsseldorf, 1993. 139

- [64] Befunddokumentation und Arztbriefschreibung im Krankenhaus (BAIK), Web-Version. Web, 2003. <http://www.baik.de>. 140, 196
- [65] Wolfgang Kirsten, Michael Schlarmann, and Wolfgang Giere. Ein Prototyp eines deutschen medizinischen Webrobots als Teil des Frankfurter Index. In R Muche, G Büchele, D Harder, and W Gaus, editors, *Tagungsband, GMDS 42. Jahrestagung*, pages 316–320, Ulm, München, Sep 1997. MMV Medizin. 140
- [66] Markus Schlarmann. *Aufbau eines Information Retrieval Systems für deutschsprachige medizinische Ressourcen im World Wide Web – Dr. Antonius*. Dissertation, J.W.Goethe-Universität, Frankfurt, 1999. 140
- [67] Winfried Bantel. *Ein neuer Ansatz im Information-Retrieval – Entwicklung, Implementierung und Test eines neuen Algorithmus in der medizinischen Suchmaschine Dr. Antonius 3.0*. Dissertation, J.W.Goethe-Universität, Frankfurt, 2003. 141
- [68] Rotraud Uth. *Ein neuer Ansatz für DUTAP – Entwicklung, Implementierung und Test*. Dissertation, J.W.Goethe-Universität, Frankfurt, xxxx. 141
- [69] Björn Koschel. *Entwicklung einer regelbasierten Validierung der Dokumentationsqualität zur Unterstützung der automatischen ICD-10 und OPS-301-Kodierung im Rahmen der G-DRG*. Dissertation, J.W.Goethe-Universität, Frankfurt, 2007. 142
- [70] MuchMore. Web, 2001. <http://muchmore.dfki.de>. 142
- [71] Manfred W. Gall. *Computer verändern die Medizin*. Fischer Taschenbuch, Frankfurt, 3. edition, 1971. 150
- [72] Edsger W. Dijkstra. The structure of the THE-multiprogramming system. *Communications of the ACM*, 11(5):341–346, 1968. 157, 180, 276
- [73] Walter Kirchmann. Standardisierte Formate und Magnetspeicher trotzen der Zeit. *Computer Zeitung vom 17.9.07.*, 38:18, 2007. Mikrofilm sichert zusätzlich, www.computerzeitung.de/kn31209736. 174
- [74] Dietmar Stroh. Wolfgang Giere zum 70. Geburtstag. *FITG-Journal*, 2006(1):3–4, 2006. 177
- [75] G.O. Barnett and R.A. Greenes. High level programming languages. *Comp Biomed Resch*, 1970:488–494, 1970. 180
- [76] Grafische Benutzeroberfläche. Web, 2007. [http://de.wikipedia.org/wiki/Grafische-Benutzeroberfl](http://de.wikipedia.org/wiki/Grafische_Benutzeroberfl) 180
- [77] Microsoft windows 3.x. Web, 2007. <http://de.wikipedia.org/wiki/Microsoft-Windows-3.x>. 180
- [78] Xerox parc. Web, 2007. <http://de.wikipedia.org/wiki/PARC>. 180

- [79] Jeffrey S. Young. *Steve Jobs, Der Henry Ford der Computerindustrie*. GFA Systemtechnik, Düsseldorf, 1989. Deutsch von Peter Jansen. 181
- [80] Wolfgang Giere. *Erfahrungen aus der Medizinischen Informatik, Reise- und Kongressberichte aus 25 Jahren* Hrsg. W. Kirsten. epsilon, Hochheim, Darmstadt, 2003. 183, 191
- [81] Sun announcement about the largest real time core banking system in the world. Web, 2005. <http://www.codecomments.com/MUMPS/message700045.html>. 183
- [82] Wolfgang Kirsten and S. Hesse. *Einführung in die Programmiersprache MUMPS*. de Gruyter, Berlin, 1983. 183
- [83] Wolfgang Giere. Reisebericht USA 7.-29.3.1977. In Wolfgang Kirsten, editor, *Erfahrungen aus der Medizinischen Informatik, Reise- und Kongressberichte aus 25 Jahren*, pages 1–114. epsilon, Hochheim, Darmstadt, 2003. 184
- [84] Partners HealthCare relies on Caché and ensemble for critical applications that support 55,000 users. Web, 2007. <http://www.intersystems.com/casestudies/cache/partners.html> und <http://de.wikipedia.org/wiki/Microsoft-Windows-3.x>. 184
- [85] Telex. Web, 2007. <http://de.wikipedia.org/wiki/Telex>. 185
- [86] Datex-l. Web, 2007. <http://de.wikipedia.org/wiki/Datex-L>. 187
- [87] Datex-p. Web, 2007. <http://de.wikipedia.org/wiki/Datex-P>. 188
- [88] Bildschirmtext. Web, 2007. <http://de.wikipedia.org/wiki/Bildschirmtext>. 188
- [89] Compuserve. Web, 2007. <http://de.wikipedia.org/wiki/Compuserve>. 189
- [90] VistA. Web, Nov 2006. <http://www.hardhats.org>. 193
- [91] Wolfgang Giere. Prüfsteine für die digitale Patientenakte. *Deutsches Aerzteblatt*, 99(6):A:344–346, 2002. 195
- [92] Wolfgang Giere. *Ahnendatei Wolfgang Giere, nach Gustav Gieres Ahnenkartei für Wolfgang herausgegeben*. Eigenverlag, Taunusstein-Seitzenhahn, 1999. 203
- [93] Lebendiges virtuelles Museum Online, 1974-1989 Bürgerbewegungen, anti-atomkraft-bewegung. Web, 2005. <http://www.dhm.de/lemo/html/DasGeteilteDeutschland/-NeueHerausforderungen/Buergerbewegungen/antiAtomkraftBewegung.html>. 208
- [94] Wolfgang Giere. Arbeitstagung »Rechnende Maschinen« am Deutschen Museum. *FITG-Journal*, pages 11–14, 2009. 221

- [95] Friedrich L. Bauer. *Informatik, Führer durch die Ausstellung*. Deutsches Museum, München, 2004. 222
- [96] Friedrich Christian Delius. *Die Frau, für die ich den Computer erfand*. Rowohlt, Berlin, 2009. 222
- [97] Wolfgang Giere. Dv ohne EDV, Datenverarbeitung ohne Computer. *FITG-Journal*, 2006(3):10–15, 2007. 266
- [98] James Wallace and Jim Erickson. *Mr. Microsoft, die Bill-Gates-Story*. Ullstein, Frankfurt/M, Berlin, 1993. 277
- [99] Wolfgang Kirsten. *Fortgeschrittener Unterricht mit Computerunterstützung – eine Studie am Beispiel des Lehrens und Lernens der Programmiersprache ANS MUMPS*. Dissertation, J.W.Goethe-Universität, Frankfurt, 1985. 279
- [100] Wolfgang Giere. Notizen einer USA-Studienreise zum Mumpsgebrauch in der Medizin. *ADD-Druckschriften 77.03*, Zentrum der Medizinischen Informatik der J.W.Goethe-Universität, 1977. 280
- [101] Wolfgang Kirsten, Michael Ihringer, and Peter Schulte. *Objektorientierte Anwendungsentwicklung mit der postrelationalen Datenbank Caché*. Springer, Berlin, 2002. 282
- [102] Robert M. Kolodner. Creating a Robust Multi-Facility Healthcare Information System. In Robert M. Kolodner, editor, *Computerizing Large Integrated Health Networks – The VA Success*, pages 39–56. Springer, New York, 1997. 285

Index

- Übersetzungsprogramm, 137
ünzfernsprecher, 101
L^AT_EX, xxvii
T_EX, 232
- Abitur, 5, 22, 23, 204, 205
Abrechnung, 138, 237
ABS, 88, 90
Abschiedssymposion, 143
Abstandswarner, 90, 288
Abteilung für Dokumentation und Datenverarbeitung, *siehe* ADD
Abwärtskompatibilität, 279
Ackerwagen, 74
Adapter, 80
ADD, 5, 48, 51–53
Adobe, 181
AGK-Thesaurus, 54, 123, 284
Aids, 137, 140
Airbus A320, 99
Airbus A380, 99
Akademie für ärztliche Fortbildung Bad Nauheim, 53
AKAS, 130–132, 193, 194
Akkord, Kartenlochen im, 218
Aktenverfolgungssystem, 253
aktive EPA, 193, 196, 197
Akustik-Koppler, 161, 189
AKW, 70, 208
Algerienkrise, 35
Alkoholantrieb (Auto), 90
Amerikaner, 11, 13, 17, 32
analoge Telefone, 102
Analogschreiber, 44
Anamnese Markierungsbeleg, 173
Angst vor Vernetzung, 193
- Anhalter, 32, 33
Animation, dreidimensional, 145
Anker Steinbaukasten, 27
Antennenanlage, 81
Anti-Atomkraft-Bewegung, 208
Antonius, 134, 140, 141, 197
Antriebsachse, 88
Apollo-Projekt, 100
Approbation, 40, 59
Arbeitsdienst, xxi
Arbeitsersparnis durch Berichtsgenerierung, 123, 127
Arbeitsgruppe Klartextanalyse der GMDS, *siehe* AGK
Arbeitsgruppe Medizin der Deutschen Gesellschaft für Dokumentation, *siehe* GMDS
Arbeitsplatz-Datenverarbeitung, 161
Archiv, 44, 111, 173
Argos, *siehe* Hund
Armbanduhr, 71
Arpanet, 187, 188, 191, 285
Arzt-Interessen-Profil, 134, 140, 141
Arzt-Kommunikations- und Auskunftssystem, *siehe* AKAS
Arztbrief, programmiert, 52, 117
Arztbrief-Erfassung, 46
Arztkennzeichen, 46
ASR, 88, 90
Assembler, 117, 123, 179
Atombombe, 188
Atomkraftgegner, 70, 208
Atomkraftwerk, *siehe* AKW
Atomuhr, 71
Audi Super 90, 85
Audiokassette als Datenspeicher, 170

Index

- Aufbaujahre, 57
- Ausfallsicherung, 178
- Ausgabegeräte, 159
- Auswahlzeichen, 46
- Auswertungen, *siehe* IATROS
- Auto, 83, 84, 86, 89–91
- Auto-Elektrik und -Elektronik, 89
- Autobahn, 83, 94
- Autobahnbrücke Limburg, 83
- automatische Klassifikation, 196
- Autoradio, 90
- AWMF-Leitlinien, 141

- B*-Baum, 135, 183
- Baader-Meinhof-Komplex, 225
- Backus-Naur-Normalform, *siehe* BNF
- Badeofen, 68
- Bahnhofsuhr, 71
- BAIK, 52, 57, 60, 109, 125, 132–135, 137–139, 142, 157, 163, 183, 193–196, 236, 240, 245, 246, 282, 284, 285
- BAIK-Informationsmodell, 55, 110, 132, 133, 137, 142, 143
- BAIKweb, 195, 197, 285
- Balkenwaage, 72
- Bandgerät, 224, 269
- Banken, 186
- batch-mode-Terminal, 155
- batch-processing, 153
- Batelle-Institut, 253
- Batterie, 69
- Baubaracke, 51, 178
- Baukasten, 27
- BBN, 191
- Beamer, 108, 111, 164
- Befreiung der Ärzte vom Kodieren, 142
- Befunddokumentation und Arztbriefschreibung Im Krankenhaus, *siehe* BAIK, *siehe* BAIK
- behandlungsorientierter Zyklus, 134
- Behelfsheim, 10, 13
- Belegleser, 159, 172, 253
- Beleuchtung, 65–67
 - Geschichte der, 65

- Bergmann Automobil (1898), xxiv, 83
- Bergschäden, 27
- Berichtsgenerierung, 123, 134, 135, 141
- Berufswunsch: Kinderarzt, 29
- Berufung, 48, 49
- Beschaffungsunterlagen, 211
- Bethesda-Krankenhaus, 5, 30, 40, 44, 117
- Bethesda-Krankenhaus, M.-Gladbach, 30
- Betriebssystem
 - AIX, 278
 - BS 3 (TR440), 225
 - CCP/M, 277
 - CP/M, 109, 180, 244, 246, 250, 277
 - DOS, 117, 153, 179, 275
 - Guardian, 157, 180, 276, 281
 - IBM OS2, 278
 - IMDOS, 244
 - Linux, 277, 279
 - MIIS, 280
 - MS Windows, 278
 - MS-DOS, 109, 277
 - MS/DOS, 180
 - multiprogramming, 276
 - multitasking, 277
 - multiuser multitasking, 275
 - OS, 275
 - OS-MFT, 275
 - OS-MVT, 275
 - OS2, 278
 - P800 (Mumps), 180
 - PBS, 154, 276
 - PC-DOS, 278
 - single user single tasking, 275
 - THE, 180, 276
 - TOS, 276
 - Unix, 170, 180, 181, 184, 276–279
 - VM, 180, 281
 - VMS, 180
 - Windows, 139, 181
- Betriebssystem-Lochstreifen, 179, 287
- BG-Unfallklinik Frankfurt, 54
- BG-Unfallkrankenhaus Duisburg, 31
- Biber, 76
- Bibliothek, Programme für die, 169

- Bildgebende Verfahren, 145
 Bildschirm, 155
 Bildschirmtext, *siehe* Btx
 Bildverarbeitung, 145, 150
 Binger Loch, 98
 Binnenschiffahrtsmuseum, 25
 Bistro, client, 35
 Blinker, 89
 BMFT, 47, 125, 182, 239, 250
 BMFT-Förderung, DVM-Programm, 127
 BMW 600, 84, 89
 BMW Isetta, 84, 89, 93
 BMW Motorrad, 94
 BNF, 132
 Boeing 707, 99
 Boeing 727, 99
 Boeing 737, 99
 Boeing 747 (Jumbo-Jet), 99, 163, 191
 Bollerwagen, 9, 11, 12, 21, 24, 79, 83
 Bomben, 8, 10–12
 bombensicheres Bauen, 178
 Brücken, zerstörte, 25
 Brandschutz, 178
 Brasilien, *siehe* Ort-Staat-Brasilien
 Braun-Sixtant (Rasierapparat), 77
 Bremsen bei der Bahn, 97
 Brennstoffzelle, 91
 Briefzustellung, 101
 Brotbacken, 74
 Browser, 140
 BSC, 187
 Btx, 188
 Buchungsautomat, 237, 238, 274
 bug (Programmfehler), 117
 Bulldog, *siehe* Lanz
 Bund-/Länder-Programm, 52, 138, 194, 284
 Bundesgesundheitsblatt, 121
 Bundeskriminalamt, 225
 Bundesministerium für Forschung und Technologie, *siehe* BMFT
 Bundespost, 187
 Bunker, 66
 Burg, 10
 Caché, 282
 Caravelle, 99
 Carl-von-Weinberg-Schule, 246, 248
 Casio Exilim EX-Z750, 210
 CCP/M, 180
 CCPM, 109
 CD, 171
 Celsius-Skala, 68
 Chipkarte, 197
 CIM, 175, 267
 Citroen 2CV, 84, 86
 Cloud Computing, 116
 COBOL, 128
 Cobol, 281
 Cobol-Mafia, 285
 Columbia-University, 191
 COM, 173–175, 267
 common-rail-Einspritzung, 87
 Computer
 1. Generation: Röhren, 220–223, 269
 2. Generation: Transistoren, 223, 226
 3. Generation: ICs, 227
 Acorn, 248
 AEG-Telefunken TR440, 224
 AEG-Telefunken-Hybridrechner, 47
 Amstrad cpc, 251
 Analoge Integrieranlage, 221
 Analogrechner, 219, 221, 222
 Apple, 180, 181
 Apple-II, 163
 Brother 810, 238
 Bull DPS 8/70, 225
 Burroughs 6800, 280
 CDC Plato-System, 164, 240
 Commodore, 248
 Data 100, 230
 Data General, 280
 DEC PDP, 231
 DEC PDP-10, 232
 DEC PDP-11, 180, 232, 233, 280
 DEC PDP-11/04, 233
 DEC PDP-11/05, 232
 DEC PDP-11/10, 233
 DEC PDP-11/34, 131, 233

- DEC PDP-11/73, 233, 281
- DEC PDP-15, 233
- DEC PDP-8, 155, 208, 231
- DEC PDP-8i, 231
- DEC VAX, 180
- Dietz Mincal 621, 51, 128, 131, 156, 179, 184, 234
- ERA-General Automation, 45, 154, 155, 179, 230
- fehlertolerant, 51, 157, 237, 277
- Grossrechner, sogenannte, 222
- Heathkit, Analogrechner, 220
- IBM /1, 235, 281
- IBM /23 datamaster, 241
- IBM /360, 275
- IBM /370-125, 227
- IBM 1130, 226, 227, 234, 268
- IBM 1401, 119
- IBM 3033, 227
- IBM 3081, 229
- IBM 360/30, 42, 117, 119, 153, 154, 163, 170, 177, 179
- IBM 3851, *siehe* Magnetspulenspeicher
- IBM 4331, 228
- IBM 5324, 241
- IBM 705, 222
- IBM 7094, 223
- IBM 8140, 229
- IBM PC, 139, 242, 243, 277
- IBM PC-AT, 243, 244
- IBM PC-XT, 243, 244
- IBM PS/2, 243, 278
- IBM-Klones, 278
- IMSAI 8080, 109, 138, 161, 244
- Integrieranlage, 221
- Intel 386, 279
- Intel 8080, 109, 138, 163, 180, 240, 244, 247, 277, 282
- Intel 8085, 241
- Intel 8086, 164, 241
- Intel 8088, 242
- Intel Pentium, 279
- Intertechnique Multi 20, 131
- Miet- und Kaufpreise, 228
- Minirechner, 178, 230, 231
- Molecular Computer, 250
- Motorola 6800, 72
- Motorola 6809, 163
- MUMIX, *siehe* IMSAI
- NIC-80 (Nicolet), 236
- Nixdorf 8820, 244
- Philips Magnetknoten-, 51
- Philips P800, 135, 170, 180, 183, 236
- PIP, 157, 164
- PIP 6809, 245
- Schoppe & Faeser, 220, 221
- Siemens 2002, 223, 224
- Siemens 4004-Nachfolger, 154
- Siemens 4004/15, 226, 227
- Siemens 4004/35, 45, 123, 154, 177, 232
- Siemens 4004/45, 126, 154
- Siemens 404/3, 131, 154, 179, 236
- Siemens 7.550, 269
- Siemens PC, 109, 245
- Siemens PC 16, 164, 246
- SWTPC, 163, 245
- TA DOC-System, 194, 237, 258
- Tandem Cyclone, 158, 237
- Tandem NonStop Unix-System, 237
- Tandem TNS1, 51, 154, 157, 158, 164, 171, 180, 237
- Tandem TNS2, 158
- Tandy Radio Shack, *siehe* TRS
- TR440, 224, 256, 263
- TRS80, 109, 138, 163, 246
- Zilog Z80, 247
- Computer Input from Microfilm, *siehe* CIM
- Computer Output on Microfilm, *siehe* COM
- Computer unterstützter Unterricht, *siehe* CUU
- Computer-Projektion, *siehe* Beamer
- Computerisierung, 99
- Computerlinguistik, 55, 57
- Computermuseum, 231
- Computertomographie, 145

- Concurrent CP/M, *siehe* Betriebssystem
 CCP/M
 Container, 98
 Control Data Corporation, *siehe* Firma
 CDC, *siehe* Firma CDC und Com-
 puter CDC
 COSTAR, 280
 CP/M, *siehe* Betriebssystem CP/M
 CPU, 224, 264
 CT, 148, 149
 CUU, 240
- Daguerrotypie, 103
 Dampf-Radschlepper, 25
 Dampflokomotive, 96
 Lokomotivführer, 96
 Dampfmaschine, 288
 dante Deutschsprachige Anwenderverei-
 nigung TeX e.V., xxvii
 data mining, 134, 140
 DATEI (Datenbank), 119
 Datenausgabegeräte, 254
 Datenbank, 119, 129
 Datenbankrechner, 129
 Dateneingabegeräte, 251
 Datenerfassung direkt von Papierbelegen,
 253
 Datenerfassungs- Und Speicher-Programm,
 siehe DUSP
 Datenfernübertragung (DFÜ), 156, 185
 Datenfernverarbeitung, 125, 186
 Datenkabel, 288
 Datenkonzentrator, *siehe* Vorrechner, 231
 Datenpaket, 187, 188
 Datensammlung, 212
 Datenschutz, 178
 Datensicherung, 170, 171
 Datensichtgerät, 260, *siehe* Terminal, 264
 Datenspeicherung, 170
 Datenstrukturbeschreibung, *siehe* PPS
 Datentyp, 122, 126
 Datentypen, 123
 Datenverarbeitung ohne EDV, 28
 Datex-L, 126, 187
- Datex-P, 187
 DDCMP, 187
 DEC Standard Mumps, *siehe* DSM
 DEC-DSM, 280
 Dekodierungs- und Text-Ausgabe-Programm,
 siehe DUTAP
 DEPAK, 128
 Deutsche Klinik für Diagnostik, *siehe* DKD
 Deutsche Wertpapierzentrale, *siehe* DWZ
 Deutsches Forschungszentrum für künst-
 liche Intelligenz, *siehe* DFKI
 Deutsches Institut für Medizinische Do-
 kumentation und Information, *sie-*
 he DIMDI
 Deutsches Museum München, 221, 222
 Deutsches Rechenzentrum Darmstadt, 224
 Deutsches Technikmuseum Berlin, 94
 Dezimalwaage, 72, 75
 DFKI, 54
 DHCP, 285
 Dia-Format, 110
 Dia-Projektion, 110, 210
 DIADEM, 60, 131, 132, 135, 136, 236,
 237, 284
 Diagnose-Programm, 260
 Diagnosedokumentation, 51
 Diagnosis Related Groups (DRG), 53
 Diagnostik, 146, 147, 149, 150
 Diesel-Preis, 86
 Dieselmotor, 87
 Digital Equipment Corporation, *siehe* Fir-
 ma DEC
 digitale Fotografie, 175
 Digitale Telefondienste, 185
 digitale Telefone, 102
 Digitalkamera, 210
 Digitalwaage, 72
 DIMDI, 43, 54, 134, 193
 DIN, 183
 Dinkel, Frau (MA), 119
 DIPAS, 59, 125, 126, 132, 154, 260, 261,
 284
 Diplomarbeiten, 53

Index

- Disk Operating System, *siehe* Betriebssystem DOS
Dissertation, 39, 53, 109, 217
DKD, 5, 43, 48, 54, 57, 59, 115, 123, 125, 134, 157, 171, 177, 232, 236, 253, 274
DKD-Krise, 47
DKW-Reichsklasse, 83
DOC, 132, 135, 237, 252, 285
DOC-System, 109, 258
Doctor's Office Computer, *siehe* DOC
Doktorarbeit, *siehe* Dissertation
Doktorvater, 5, 37
Dokumentation, 28, 57
Dokumentation Loewi, 39
Dokumentation, medizinische, *siehe* Medizinische Informatik
Dokumentations- und Informationsverbesserung für den Arzt mit dezentralem EDV-Modul, *siehe* DIA-DEM
Dokumentations- und Informationsverbesserung in der Praxis des Arztes durch EDV-Service, *siehe* DIPAS
Dokumentationsparametersatz, *siehe* DPS
Dominig, 47, 130, 131, 194
Doppelboden, 178
Doppelschaltgetriebe DSG (VW), 88
DOS, *siehe* Betriebssystem DOS
DPS, 136
Dr. Arthur Pfungst-Stiftung, 217, 249
Drehkondensator, 106
Drehspulinstrument, 208
Dreieck-Schlüssel (Randlochkarte), 152
Dreschmaschine, 75
DRG, 137, 141, 142
DRG-Institut, *siehe* InEK
Druckausgabesystem, 119
Drucker, 159, 255–259
Drucker (Beruf), 108
DSL, 141, 185, 186
DSM, 281
dump lesen, 275
Durchschläge beim Drucken, 287
DUSP, 122, 123, 132, 135, 141, 284
DUTAP, 42, 122, 123, 132, 135, 141, 153, 179, 284
DVD, 171
DXplain, 53, 134, 137
Dynabus, 157
Dynamo, 79
E-Mail, 186, 188
Eastern Shuttle, 99
Ebay, 210
EDAP, 250
EDV, xxii, xxiii, 5, 115, 288
EDV-Architektur, 177
EDV-Konzept, 51
EDV-Labor, 248
EDV-Projekte, 117
EG-Sachverständiger, Delegierter, 48
Eid des Hippokrates, 39
Eingabegeräte, 158
Einmannbunker, 74
Einschulung, 8
Einspritzpumpe, 86, 87
Eisenbahn, 17, 95, 97
Eisschrank, 68
EKG-Auswertung, 191
Elbe, 208
Electronic Patient Records – Pioneers and MuchMore, 143
Elektriker, 79
Elektrizität, 65, 69, 70
Leitungen, 79
Elektroantrieb (Auto), 90
Elektrobasteleien, 28
elektromagnetische Impulse, Gefährdung durch, 186
Elektronengehirn, 40
Elektronische Datenverarbeitung, *siehe* EDV
elektronische Patientenakte, *siehe* EPA
Elektronische Steuerung, 87
EMACS, xxvii
Emacs, 109, 232
Emeritierung, 5, 55, 60, 196
Encyclopedie Francaise, 35

- Ende der Festplatten-Ära, 272
- Endoskopie, 150
- Energiesparlampe, 66
- Enfield Diesel Motorrad, 94
- Englisch, 22
- Entscheidungshilfe, 197
- Entscheidungsunterstützende Systeme, *siehe* KI
- EPA, 128, 131–134, 137, 138, 141–143, 193, 194, 197, 237
- Epidemiologie, 137
- Ergebnisforschung, 137
- erkenntnisorientierter Zyklus, 134
- Ersatzteilkatalog, 173
- ESP, 90
- Ethernet, 189
- EU, 55, 76, 285
- EU-Förderung, 194
- Europäische Union, *siehe* EU
- Eurostecker, 80
- Excel, 139
- Expressgut, 101

- Fädelspeicher, 239
- Förderkreis Industrie- und Technikgeschichte, *siehe* FITG
- Fachhochschule, *siehe* FH
- Fahrenheit-Skala, 68
- Fahrleistung, 86
- Fahrrad, 91, 92
 - Hilfsmotor, *siehe* Moped
- Fahrradtour, 92
- Fahrschemel, 89
- Fahrschule, 32, 94
- Fallpauschalen, 137
- Familie, 5
- Familiengründung, 5
- Famulatur, 36
- Fax, 186
- FAZ-Frankfurter Gesichter, 4
- Federwaage, 72
- Fehldiagnose, 35
- Fehler, eigene, xxii
- Fehlersuche im Programm, 275

- Fehlertoleranz, 51, 157, 237, 277
- Ferienarbeit, 29, 30
- Fernschaltgerät (Telex), 185
- Fernschreiber, 139, 260
 - SEL Lo 133, 260
 - Siemens T200, 126, 261
 - Teletype, 139, 155, 158, 160, 251, 260
- Fernschreiber Siemens T200, 154, 160
- Fernsehantenne, 81
- Fernsehen, 107, 108, 188
- Fernsehen, satellitengestützt, 100
- Fernseher als Datensichtgerät, 129
- Fernsehröhre, 108
- Festplatten, 50jähriges Jubiläum, 272
- Festspeicher, 171
- FH
 - Darmstadt, 218, 234, 255, 257, 260, 268
 - Frankfurt, 226, 227, 272
- FileMan, 285
- Filmen, 103
- Finanzbuchhaltung, 138, 274
- Firma
 - 3Com, 181
 - Acorn, 248
 - Adler, 92, 216
 - Adobe, 181
 - AEG-Telefunken, 153, 224, 225, 259, 263, 266, 268, 271
 - AG für kleine Wohnungen, 218, 219, 272
 - Agfa, 105
 - Aldi, 115
 - Ampex, 268
 - Amstrad, 251
 - Apple, 180, 181, 249, 278
 - Auto Union, 83, 85
 - Böwe, 287
 - Basic/Four, 238
 - Bayer-Leverkusen, 105
 - BBN, 188
 - Bell-Labs, 157
 - Bertelsmann, 111
 - Bing, 203

- Bizerba, 72
 BMW, 89, 93, 94
 Bosch, 42, 87, 90, 170, 223
 Braun, 75, 77, 107, 210
 Brennabor, 91
 Brother, 213, 238
 Bull, 225, 268, 271
 Bundespost, 187, 209
 Burroughs, 280
 Casio, 210
 CBI, Wiesbaden, 53
 CDC, 128, 164, 171, 180, 188, 240
 CII-Honeyewell-Bull, 225
 Citroen, 84
 Citybank, 227, 229, 272
 Commodore, 248, 263
 Compaq, 247, 279
 Compucorp, 213
 Computer Science International (CSI),
 191
 CPT, 238
 Curta, 152, 214
 Cybernet, 214
 Daimler-Benz, 83, 84, 87, 90, 173
 Data 100, 230
 Data General, 280
 Datatree, 139, 284
 DEC, 131, 135, 155, 180, 187, 188,
 231–233, 249, 261, 280, 281, 287
 Degussa, 253
 Deutsche Hollerith Maschinen Gesell-
 schaft, 217
 Deutsche Telekom, 186
 Diehl, 214, 254
 Dietz, 128, 131, 156, 234, 284, 287
 Digital Equipment Corporation, *sie-*
 he DEC
 Digital Research, 109, 180, 277
 DWZ, 252
 EMI, 146, 149
 Enfield, 94
 ERA, 155, 230
 Facit, 214, 252, 255
 Farke (Kramladen), 74
 Fegro-Grosshandel, 164
 Fichtel&Sachs, 86, 88, 92
 Ford, 84, 85
 FraSpa, 218, 219, 269, 272
 Frigidaire, 69
 Gabor, 78
 General Automation, 230
 General Motors, 69
 Goggo, 89, 93
 Gothaer Versicherng a.G., 206
 Gothaer Versicherung a.G., 8
 Graefe&Unzer (Verlagsbuchhandlung),
 103
 Greystone, 184, 283
 Grundig, 106
 Halberg-Hütte, 223
 Hamburger Hafen und Logistik AG,
 183
 Haniel, 25
 Hartmann & Braun, 30, 80, 206, 213,
 220
 Hazeltine, 155, 160, 260, 264
 Heathkit, 220
 HeLaBa, 235
 Hessischer Sparkassen- und Girover-
 band (HSGV), 244
 HHLA, 183
 Hitachi, 171
 Hoechst, 213, 216, 217, 232, 262, 269,
 271
 Hollerith, 266
 Horex, 94, 95
 HP, 214, 216, 264
 IBM, 46, 118, 128, 152, 153, 158, 163,
 167, 170, 173, 179, 180, 184, 187,
 188, 216, 217, 219, 223, 226–229,
 235, 238, 242, 243, 252–254, 257,
 264, 269, 271, 272, 274, 275, 277,
 278, 281
 ID Berlin, 53
 IME, 214
 IMSAI, 109, 161, 244
 Intel, 109, 163, 164, 180, 242, 244,
 247

- Intersystems, 282
 Intertechnique, 131, 284, 287
 IOMEGA, 273
 Junkers, 68
 Kästner (Grossbäckerei), 74
 Kalle, 238
 Kennedy, 269
 KEPA, 115
 Kienzle, 71
 Kodak, 210
 Kupferhütte Duisburg, 30, 79, 94
 Leitz, 104
 Linde, 68
 Lloyd, 84, 89, 93
 Lohmann, 92
 Lord, Geller, Federico, and Einstein, 242
 Lufthansa, 163
 Märklin, 203
 Mannesmann, 30
 Maul, 151
 MCS, 250
 Mediplan, 44
 Meditech, 280
 Messerschmidt, 89
 Metallgesellschaft, 228
 Micronetics, 163, 282, 284
 Microsoft, 109, 180, 181, 277
 Minox, 104, 210
 Molecular, 250
 Motorola, 163, 245
 Munch Motorradfabrik, 94
 NCR, 238, 265
 Nikolay (Reederei), 57
 Nixdorf, 44, 239
 Norsk Data, 234
 NSU, 89, 92, 94
 Olivetti, 215, 217, 258
 Olympia, 215, 217
 Opel, 84, 89
 Osram, 66
 Pecoek, 258
 Philips, 77, 106, 111, 128, 135, 170, 236, 238, 252, 258, 280
 PIP, 72, 163, 245
 Qume, 258
 Röntgen Müller, *siehe* Firma Philips 111
 Radio Shack, 109, 163
 Rank-Xerox, 54
 Rena, 258, 287
 Renault, 84, 89
 Robot, 210
 Robotron, 167
 Rotbart, 77
 SAG, 227, 269, 271
 Salamander, 78
 Schlitz, 266
 Schopf, 219
 Schoppe & Faeser, 220, 222
 SEI, 161, 265
 SEL, 43, 253, 260
 Siemens, 43–45, 128, 131, 153, 155, 157, 160, 164, 170, 179, 181, 221–224, 226, 227, 232, 236, 246, 253, 258, 261, 265, 269, 272, 276, 284, 287
 South West Technical Products, *siehe* Firma SWTPC
 Swisstelex, 186
 SWTPC, 163, 245
 TA, 132, 215, 217, 237, 238, 258, 284
 Tandem, xxvi, 156, 157, 171, 184, 237, 270, 276, 277, 281
 Tandy, 246
 Telefunken, 170
 Telekom, 54
 Texas Instruments, 161, 189
 Torpedo, 216, 217
 Toshiba, 171
 Transac, 253, 259, 265
 Triumph Adler, *siehe* Firma TA
 Uhren Union (Glashütte), 71
 Ultra, 215
 Underwood, 216
 Univac, 170, 180, 188, 253
 Volkswagen, 85, 89
 Walther, 216
 Wanderer, 91

- Wilkinson, 77
- Wirgin, 94, 103, 209
- Wrightline, 287
- Xerox, 180, 278
- Zöller, 241
- Zündapp, 89
- Zeiss, 103, 209, 210
- Zenith, 266
- Zeutschel, 173, 268
- Zilog, 247
- FITG, xxi, 15, 55, 57, 116, 206–208, 243
- FITG-Sammlung, xxi, 116, 211, 213–215, 218, 219, 222, 224–228, 230–232, 234–238, 240, 241, 243, 245, 247, 248, 251–260, 262, 265, 266, 268, 269, 271, 288
- Flächenlochkarte, 153
- Flüchtlinge, 13, 18
- Flachbildschirm, 108
- Fliegeralarm, 13, 21
- Flugsicherung, 186
- Flugzeug, 99
- Ford 15 M, 85
- Ford Eifel, 84
- Formular, 139
- Formule de Geneve - WHO, 39
- Forschung, 134
- Forschungsunterstützung, 134
- Fortabilität, 131, 179, 183
- Fortran, 119, 121, 131, 132, 179, 183, 237, 281
- Fortschritt EDV zu IKT, 115
- Fotoapparat, 103, 105
- Fourier-Transformation, 147
- Fracht, 101
- Frankfurter Kreuz, 83
- Frankfurter Sparkasse, *siehe* FraSpa, *siehe* Firma FraSpa
- Französisch, 22
- FraSpa, 229
- Freedom Of Information Act (FOIA), 286
- Freilichtbühne, 17
- Frigidaire, 68
- Frima
- IBM, 171
- Samsung, 171
- Frisör, 77
- Fron der Kodierung, 196
- FTP, 188
- Funkfernsteuerung, 81
- funktionsspezifische Differenzierung, 288
- Funkuhr, 71, 72
- Gästebuch der DKD, 49
- Göttinger Diagnosen, 54
- Gaertner, 73
- Gans, 16
- Garben hocken, 75
- Gas, 65
- Gasantrieb (Auto), 90
- Gasbeleuchtung, 66
- Gaslaterne, 65
- Gastherme, 68
- Gebührenzähler, 209
- Geburt, 5
- gedruckte Schaltung, 288
- Gehbehinderung, 57
- Gerätestecker, 80
- Gersterbrot, 74
- Geschwindigkeit (Auto), 88
- Gesellschaft für Medizinische Dokumentation und Statistik, *siehe* GMDS
- Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung, *siehe* GMD
- Getreidereinigung, 75
- Getriebe, 87, 88
- Getriebeautomatik, 288
- Glühbirne, 65, 66
- Glühstrumpf, 66
- Gleise, 96
- Gliederung, 211
- Global Positioning System, *siehe* GPS
- GMD, 43
- GMDS, 40, 123, 151
- Gnome, 181
- GNOSIS, 283
- Goethe-Universität, *siehe* JWGU
- Goggo Autoroller, 93

- Goggomobil, 84, 89, 93
 GPL-Lizenz, 184
 GPS, 71, 100
 Grafische Benutzerschnittstelle, *siehe* GUI
 Grafisches Terminal HP 2637A, 264
 Grammatikregeln, 137
 Graphical User Interface, *siehe* GUI
 Grenzkontrolle
 Eichenberg, 96
 Mainz-Kastel, 96
 Remagen, 96
 Griechisch, 22
 Großrechner, 180, 188
 Großeltern, 7
 GT.M, 184, 283
 Guardian, *siehe* Betriebssystem Guardian
 Guertelreifen, 89
 GUI, 139, 140, 181, 195, 278
 Gummiwagen, 74, 75
 Gutshof, 73

 Hühner, 16
 Haarschneidemaschine, 77
 Habilitation, 53
 Hacker, 186
 Hafen Duisburg-Ruhrort, 26
 HALAIS (software), 223
 Halogenlampe, 66
 HALORD (software), 223
 Handbücher, 211
 Handwerk, 77
 Handy, 102
 hardhats, 286
 Harley Davidson Motorrad, 95
 Hartmann & Braun-Sammlung, 206
 Hasselblad, 104
 Hazeltine 1000, 160, 232, 264
 Hazeltine 1500, 264
 Hazeltine Datensichtgerät, 264
 HDLC, 187
 Heinkel Tourist, 93
 Heizung, 67
 HELP, 191

 Hessische Landesbank, *siehe* Firma He-LaBa
 hexadezimaler Ausdruck, Dump, 122
 Hilfe für Dritte Welt durch EDV, 182
 Historisches Museum, xxv, xxvii, 209
 Historisches Museum Frankfurt, 206
 HIV, 137
 Hochofen, 29
 Hochschulrechenzentrum, 156, 225
 Hochsicherheitstrakt, 178
 Hochspannungsleitung, 74
 Hollerith-Lochkarte, 167
 Hollerith-Maschine, *siehe* Lochkartengeräte
 Holzvergaser, 10, 90, 91
 Homöopathie, 119
 Homonym-Problem, 125
 Horex Motorrad, 94
 HRZ, 252
 HTML, 141
 Hub-Dreh-Wähler, 101
 Hubdrehwähler, 209
 Hund, 17
 Argos, 17, 18
 Lorbas, 18
 Lumpi, 24
 Hunger, 15, 17, 57
 HWI, 125
 Hybridantrieb, 86, 91

 IATROS, 132, 135–137, 140, 197
 IATROS in COBOL, 138
 IBM 029, 152, 156, 218
 IBM 129, 218
 IBM 2311, 170
 IBM 2314 (Kaninchenstall), 117, 170
 IBM 3851, 227
 IBM Wartungswerkzeug, 222
 IBM-Kompatibilität, 243
 IBM-Kugelkopf-Maschine, 45, 160
 IBM-Rechenzentren, 227
 IBM-Schreibmaschine, 216
 IBM: Verlust der Marktmacht, 279
 IC, 288

Index

- ICD-10, 54
ICD-10-Diagnosesynthesaurus, *siehe* IDT
ICD-Regeln, 137
ICT, *siehe* IKT
ID-Zeile, 46
IDT, 54, 57, 130, 142, 193
IKT, xxiii, 5, 115
Imker, 74
IMP, 188, 189
Impress, 181
INA, 126, 130, 250
index-sequentielle Speicherung, 135
InEK, 142
Informatik, 226, 227
Information für den Arzt, 133, 140
Informations- und Kommunikationstechnologie, *siehe* IKT
Informations-Aufbereitendes Text-Retrieval Orientiertes System, *siehe* IATROS
Informationsagent, 134, 141, 197
Informationsbeschaffung, 194
Informationsgesellschaft, 288
Informationsmodell, *siehe* BAIK-Informationsmodell
Informationsselektion, 140, 141
Informationssystem für den Niedergelassenen Arzt, *siehe* INA
Infotec, 238
Institut für Bionik, Bratislava, 169
Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus, *siehe* InEK
Integration EDV und Jubelelektronik, 164
Inter-Mediate Prozessor, *siehe* IMP
Internet, 185, 186, 188, 193, 232
IP-Adresse, 188
ISA, 244, 279
ISDN, 185
ISO, 183
ISPELL, 232
Israel, *siehe* Ort-Staat-Israel

Japan, *siehe* Ort-Staat-Japan
Jena B (Zeiss Biotar), 103
Jet-Lag, 192

Johann Wolfgang Goethe-Universität, *siehe* JWGU
Johann Wolfgang Goethe-Universitäts-Klinikum, *siehe* KGU
Jugend, 57
Julia Datensichtgerät, 161, 265
JWGU, 5, 39, 48, 51, 208, 213, 214, 219, 220, 231, 233, 252, 253, 262, 264, 269

Kachelofen, 67
Kalter Krieg, 188
Kanonenofen, 67
Kapitol, 285
Karbidlampe, 91
Karnickel, 13
Karosserie, 89
Karteikarte, 28
Kartendoppler, 152, 219
Kartenleser IBM 3504, 227
Kartenlocher, 218
Kartenmischer, 219
Kartensortierer, 219
Kassenärztliche Bundesvereinigung, *siehe* KBV
Kassenterminal, 72, 164
KBV, 130
KDE, 181
Kerbzange, 152, 266
Kermit, 232
Kernenergie, 208
Kernkraftwerk, *siehe* AKW
Kernphysik, 253, 254
Kernspeicher, 226, 239
Kernspeicherdump, 122
Kernspin, 147
Kerzen, 65
Kettendrucker, 255
Kettenschaltung, 92
Kettenschiffahrt, 98, 208
KFZ-Mechaniker, 79
KGRZ, 177
KGU, 5, 48, 51–53, 134, 156, 178, 196, 218, 220, 230, 233, 234, 236, 237,

- 245, 267, 272, 274
 KI, 134
 Kinderheim Hof Häusel, 83
 Kindheit, 7
 KIS, 128, 158
 KIS im Krankenhaus Herford, 182
 Klartext, 134
 Klartextzusatz, 125
 Klassifikation, 125, 134, 136, 137, 140–142, 212
 Klassifikation, automatisch, 137
 Klassifikationsagent, 197
 Klassifikationsregeln, 137
 Kleidung, 13, 14
 Klimaanlage, 44, 69, 97, 177, 178, 206
 Klimatisierung, 158
 Klimawandel, 83, 86
 Klingel, 81
 Klinikum der J.W.Goethe-Universität, *siehe* KGU
 Kode-Mix (Prozessrechner), 46
 Kodierstecker, 102, 209
 Kohlefadenlampen, 66
 Kohlekraftwerk, 70
 Koks-Zentralheizung, 67
 KOLK, 138
 Kommunales Gebietsrechenzentrum, *siehe* KGRZ
 Kommunikation, 101
 Kommunikationsrechner, 129
 Kompaktusanlage, 52
 Kontextabhängigkeit, 125
 kontrollierte klinische Studien, 137
 Kopfhörer, 106
 Kosten- und Leistungsrechnung, 138
 Kraftstoffverbrauchsrechnung, 213
 Kramladen, 74
 Krankenhausaufenthalt, 30, 32
 Krankenhausinformationssystem, *siehe* KIS
 Kreubandplastik, 31
 Krieg, 7, 57, 66, 74
 Kriegs- und Nachkriegszeit, 83, 89–92, 94–96, 106
 Kriegsende, 11, 13–15, 18, 21, 23, 25, 221
 Kristalldetektor, 106
 Kronleuchter, 65
 Krypton-Birnen, 66
 Kuehlschrank, 68
 Kugelkopf-Schreibmaschine, 216
 Kugelkopfmaschine, *siehe* IBM-Kugelkopf-Maschine
 Kullefalle, *siehe* Bollerwagen
 Kunstwortbildung, 125, 136
 Kutsche, 74
 Laboratory of Computer Science, *siehe* LCS
 Laborautomation, 46, 47
 Laika, Raumfährhund, 100
 LAN, 186
 Landfermann-Gymnasium, 5, 22, 23, 57, 203–205
 Landwirtschaft, xxi, 73
 Personaleinsparung, 75
 Umstrukturierung, 76
 Wandel, 73
 Landwirtschaftliche Produktionsgenossenschaft, *siehe* LPG
 Langzeitarchivierung, 173
 Langzeitspeicherung, 171, 173
 Lanz-Bulldog, 73, 74, 87
 Larmofrequenz, 147
 Laserpointer, 111
 Laserprinter, 255
 Lasertechnik, 111, 272
 Lastverteilung, 129
 late binding, 283
 Latein, 22
 laterna magica, 164
 LaTeX, 108, 109
 Latter-Days-Saints-Hospital, *siehe* LDS
 LDS, 191
 Lebensmittelmarken, 15
 Lederindustrie, 207
 Lehre, 48, 53, 134
 Leibniz-Kolleg, 5, 29, 33, 39, 93, 203
 Leica, 103, 104

Index

- Leistungsanforderungs- und Abrechnungs-
Markierungsbeleg, 173
Leistungsstellenkommunikation, 128, 129
Leitstelle, 44
Leporello-Papier, 287
Lernsoftware, 240
Leuchtdiode, 67
Leuchtreklame, 66
Leuchtstofflampe, 66
Licht, *siehe* Beleuchtung
Lichtbogenlampe, 67
Lichtleiter, 150
Linguistik, 142
Linux, 109, 184
LISP, 232
Lister Hill, 191
Lloyd 400 (Leukoplastbomber), 84, 93
Lloyd Alexander, 84
Locher, 218
Locher-Saal, 177
Lochkarte, 40, 158, 167, 169, 172, 177,
266, 286, 287
Lochkarte mit runden Löchern, 167
Lochkartenabteilung, 51
Lochkartengerät, 151, 152, 217
Lochkartenkarton, 287
Lochkartenleser, 158, 251, 252
Lochkartenmessgerät, 218, 286
Lochkartensortierer, 40, 219
Lochkartenstanzer, 40, 159, 218, 254
Lochkartentechnik, 151, 217
Lochkartentransport, 287
Lochkartenzubehör, 286
Lochschriftübersetzer, 152, 219
Lochstreifen, 122, 169, 179, 287
Lochstreifen-Reparatur, 287
Lochstreifenleser, 158, 224, 251–253
Lochstreifenschreibmaschine, 40
Lochstreifenstanzer, 45, 46, 158, 159, 224,
253–255
Lockheed Superconstallation, 99
Logarithmentafel, 151
Logik, 212
Lohmann-Motor, 92
Lohnschreiber, 30
Lorbas, *siehe* Hund
Loyd 400 (Leukoplastbomber), 89
LPG, 76
Luftbrücke, 99
Luftverkehr, 99

M-Technology, *siehe* Mumps
Münzfernsprecher, 209
Maehbinder, 75
Maehdrescher, 75
Magazin, xxii, 206
 FITG-Garage, xxi, xxii
 Historisches Museum Frankfurt, xxi,
 xxii
 Universität, xxi
magisches Auge, 106
Magnet, supraleitend, 149
Magnetband, 159, 169, 177
Magnetbandgerät, 268, 269
Magnetbandkassetten, 271
Magnetbandzubehör, 273
Magnetfeld, 147
Magnetische Datenspeicherung, 272
Magnetkarte, 238, 274
Magnetkontokarte, 274
Magnetplatte, 159, 170, 177
Magnetresonanztomographie, 147
Magnetschwebebahn, 98
Magnetspulen-Massenspeicher IBM 3851,
227, 272
Magnetstreifenkarte, 274
MailMan, 285
Main (Schiffahrt), 98
Main-Donau-Kanal, 99, 208
Mainkuh (Kettenschlepper), 98
Mainspitze, 98
Maismehl, 16
Makro-Assembler, 179
Makro-Programmierung, 123
Management-Fehler, 132
Mannesmann Röhrenwerk, 30
Marc de Bourgogne, 36
Mark-Sense-Leser, 172

- Mark-Sense-Lochkarte, 172, 267
 Mark-up-language, 141
 Markierungsbeleg, 44, 173, 253
 Schablonenmappe, 44
 Markierungsleser, 253
 Marknagel, 31
 Markscheider, 29
 Marssonde, 100
 Massachusetts General Hospital, *siehe* MGH
 Massachusetts General Hospital Utility
 Multi-Programming System, *siehe*
 Mumps
 Massendatenspeicher, 272
 Massentierhaltung, 76
 Matador Holzbaukasten, 27
 Matrixdrucker, 255
 Maul-Selektor, 151
 Maus, 139, 173
 Maybach, 12
 Mayo-Clinic, 43
 McDonnell Douglas DC 09, 99
 McDonnell Douglas DC 10, 99
 MDC, 139, 183
 MDT, 237, 251
 Mechatroniker, 79
 MEDIUC, 59, 119, 121, 122, 132, 134,
 283
 Medizinal-Statistik, *siehe* Medizinische In-
 formatik
 Medizinisch-Biologische Forschungsstelle
 am RBK, 42
 Medizinische Informatik, xxi, 32, 117, 151,
 152
 Mehrwortbegriffe, 137
 Mercedes, 173
 Mercedes 170D, 83
 Mercedes 170H, 90
 Mercedes 170S, 32
 Mercedes 170SD, 84, 87, 89
 Mercedes 170V, 90
 Mercedes 180, 33, 89
 Mercedes 180 D, 85
 Mercedes 230E, 87
 Mercedes A-Klasse, 90
 Mercedes E 230 TDI, 85
 Messerschmidt Kabinenroller, 84, 89
 Messerschmidt Tiger, 84
 Messwerkstatt, Kupferhütte Duisburg, 29
 MGH, 182, 191, 233, 280
 Micro Channel Architecture (IBM), 244
 Micro-Mumps, 138, 184
 Microchips, 274
 Microcomputer, 242
 Micronetics Standard Mumps, *siehe* MSM
 Mikroprozessor, 161, 180
 Microsoft, *siehe* MS, *siehe* Firma Micro-
 soft bzw. Betriebssystem MS...
 MIIS, *siehe* Betriebssystem MIIS280
 Mikrofiches, 174
 Mikrofilm, 173, 267
 Mikrofilm-Lochkarte, 175, 267
 Mikrofilmlesegerät, 268
 Mikrorechner, *siehe* PC
 Milchkanne, 75
 Militär, 186
 Mineralogie, 220
 Mini-Lochkarte, 167, 267
 Miniaturisierung, 171
 Minimum Basic Data Set, *siehe* MBDS
 Minirechner, 47, 131, 154, 155, 157, 159,
 179, 230, 251, 284
 Minitel, 188
 Miniturisierung, 288
 Minox 24x36mm, 104
 Minox GT-E, 210
 Mistförderanlage, 73
 Mitarbeiter, xxii
 Mitarbeiter, Vielfalt der Berufe, 58
 Mittlere Datentechnik, *siehe* MDT
 MMBDS, 48
 Modem, 186
 Molkerei, 75
 Mondlandung, 100
 Montanindustrie, 57
 Moped, 92, 93
 Motor, 86
 Motorrad, 91, 94
 Motorradantrieb, 95

Index

- Motorroller, 30, 93
 im Verkehrsbild, 94
Motorsteuerung, 288
MP3-Player, 171
MRT, 147–150
MS-DOS, *siehe* Betriebssystem MS-DOS
MS-Powerpoint, 110
MS-WinWord, 109
MS-Word, 109
MSM, 282
MuchMore, 54, 55, 60, 142, 143, 285
MUG, 183
Multifunktionales Handy, 102
MUMIX, *siehe* Computer IMSAI
Mumps, 54, 125, 128, 131, 132, 135, 136,
 139, 157, 163, 180–184, 191, 233,
 280–283
Mumps Development Comittee, *siehe* MDC,
 siehe MDC
Mumps Users Group, *siehe* MUG
Mumps-Compiler, 283
Mumps-Dialekte, 280
Mumps-Standardisierung, 280, 282
Munch Mammut Motorrad, 94
Museum, 11
Museumsuferfest, 207

Nürnberger Ei, 71
Nabenschaltung, 92
Nachkriegszeit, 86
Nachtspeicherheizung, 68
Nadeldrucker, 258, 261
Nadeln, 152
National Library of Medicine, *siehe* NLM
National Physics Laboratory, GB, 221
Natriumdampflampe, 67
Natural language generation (NLG), 153
Navigationsgerät, 90, 288
Nebenerwerbslandwirt, 75, 76
Nebenfach Medizin für Informatikstud-
 ten, 53
Neonlampen, 66
Netz, 188
Netzverbund dreistufig, 193

Neubaustrecke, 96
Neue-Ruhr-Zeitung, 40
NIST, 285
NLM, 134, 191
NMR, *siehe* MRT
Nobelpreis, 5, 146, 147
Nomenklaturbriefkasten, 124, 137
Nomenklaturfachkraft, 124
Nomenklaturkontrolle, 124, 125, 137
Nostalgie-Züge, 97
NSF, 55, 285
NSU Lambretta, 93
NSU Prinz, 84, 89
NSU Quick Motorrad, 94
NTSC, 108
Nuklearmedizin, 5, 40, 44, 117

Oberbegriffe, 136
OCR-Handler, 253
Oderniederung, 76
Oelkrise, 208
Oelofen, 67
office automation, 108
Olivetti-Sammlung, 213, 215, 216
One-Chip-Computer, 288
online-Datenverarbeitung, 160
Opel Kadett, 33
Opel Olympia Rekord, 35, 84, 89
Open Source, 138, 232, 279, 283
Operating System, *siehe* OS
Operator, 177
OPS, 57, 137, 142, 193
Ort
 Aberdeen, 148
 Angermund, 83
 Arnum, 9
 Aschaffenburg, 98, 208
 Augsburg, 157
 Auxerre, 24, 36
 Bamberg, 98
 Basel, 71
 Beaujolais, 97
 Belgrad, 182
 Bergisches Land, 92

- Bergland, hessisches, 97
 Berka/Werra, 203
 Berkeley, CA, USA, 180
 Berlin, 7, 54, 70, 95, 119, 203
 Bethesda, MD, USA, 178
 Biberach, 33
 Bodensee, 92
 Bonn, 127
 Boston MS, 139, 161, 188, 191, 280, 282, 283
 Bratislava, 169
 Bremen, 37
 Bremerhaven, 54
 Bryce Canyon, 191
 Chicago IL, 191
 Cote d'Azur, 97
 Cotignac, Haute Provence, 36
 Danzig, 98
 Darmstadt, 157
 Davis CA, 138, 280, 282
 Dresden, 208
 Dubrovnik, 182
 Duisburg, 5, 8, 13, 14, 22, 25, 26, 29–31, 37, 39, 40, 57, 59, 67–70, 72, 79, 83, 92, 94–96, 117, 122, 169, 170, 179, 275
 Echterdingen, 33
 Eppstein, 83
 Hof Häusel, 8, 11, 17, 92, 107
 Erlangen, 221
 Frankfurt, 11, 43, 44, 57, 60, 90, 95, 97, 156, 178, 208, 209, 226, 227
 Flughafen, 83
 Freiburg, 33
 Göttingen, 49, 129
 Gander (Neufundland), 99
 Garching, 208
 Giessen, 177
 Grenoble, 142
 Hamburg, 98
 Hannover, xxi, 5, 7, 8, 11, 68, 74, 95, 129, 203
 Hausbreitenbach, 203
 Heidelberg, 32
 Hemmingen, 8, 203
 Herford, 128, 280
 Hiddestorf, 8, 21, 24, 72, 74
 Idstein, 94
 Jüterbog, 5, 7
 Köln, 97
 Königsberg, 5, 7, 71, 95, 103, 203, 216
 Königstein, 13, 83, 92
 Kassel, 157, 177, 225, 260
 Kaub, 98
 Kelkheim, 220
 Kornwestheim, 78
 Kranz, 7
 Kronberg, xxi, 5, 9, 11–13, 21, 24, 57, 67, 68, 75, 79, 81, 92, 95, 96, 100, 106
 Kulmbach, 128
 Ladoga-See, 8
 Land
 Mecklenburg-Vorpommern, 76
 Niedersachsen, 49, 54
 Sachsen-Anhalt, 54
 Thüringen, 203
 Las Vegas NE, 191
 Laubach bei Schotten, 94
 Limburg, 83
 Lyon, 97
 Mönchen-Gladbach, 30, 100
 Mülheim a.d. Ruhr, 129
 München, 5, 34, 36, 42, 119, 129
 Mainz, 98, 126, 151
 Mainz-Kastel, 96
 Marburg, 157
 Marienburg, 95
 Marseille, 5, 35, 36, 97
 Mayen, 135
 Milano, 219
 Miltenberg, 98
 Minden, 221
 Moers, 128, 156
 Mont Ventoux, 36
 Montpellier, 5, 33, 35, 93
 Nagoya (Japan), 283

- New York, 99, 148, 191
- Nottingham, 148
- Oberursel
 - Hohe Mark, 8
- Ohlendorf, xxi, 5, 8, 11, 16, 18, 24, 57, 67, 73, 74, 78, 79, 94–96, 203
- Ottenbronn, 40, 43, 59, 100
- Oxford, 149
- Palo Alto, 278
- Paris, 24, 30, 36, 97
- Peenemünde, 100
- Phoenix AZ, 192
- Rüsselsheim, 11
- Rauschen, 7
- Remagen, 96
- Rettershof, 11
- Rockville MD, 163
- Saarbrücken, 142
- Salt Lake City UT, 191
- San Francisco CA, 191
- Santa Monica CA, 191
- Sauerland, 92
- Schlesien, 96
- Schwarzwald, 178
- Seckbach, 157
- Seitzenhahn, 68, 75, 79, 80
- Shannon (Irland), 99
- Siegen, 96
- Staat
 - Brasilien, 69
 - Frankreich, 188
 - Israel, 69
 - Japan, 69, 192
 - Oesterreich, 54
 - Saudi Arabien, 192
 - Schweiz, 54
 - USA, 69, 70, 83, 99, 182, 191
- Stahnsdorf, 13
- Starkenburger, 177
- Stuttgart, 5, 15, 32, 39, 40, 44, 92, 118, 122, 170, 179, 275, 283
- Tübingen, 5, 29, 32, 33, 39, 59, 87, 94
- Taunusstein, 79
- Hahn, 96
- Titisee, 37
- Ulm, 138
- Vaihingen an der Enz, 33
- Washington DC, 163, 191, 282, 285
- Weetzen, 95
- Weil der Stadt, 15, 40
- Wennigsen am Deister, 70
- Whyl, 208
- Wien, 260
- Wiesbaden, 15, 39, 44, 57, 59, 68, 103, 177, 278
- Wildbad, 32
- Wroclaw, 76
- Zürich, 142, 148
- Zions National Park, 191
- OS, 179, *siehe* Betriebssystem OS
- Osteomyelitis, 31
- Oszillograph, 107
- Overhead-Projektion, 110, 164
- Packungsdichte (IC), 288
- Page-Mode-Terminal, 264
- Paketpost, 101
- PAL, 108
- Palo Alto Research Center (Xerox), *siehe* PARC
- Panzerfaust, 11
- Panzerrechner, 11
- Papierschnneider, 287
- Papierverarbeitung, 177
- PARC, 180, 189
- Partners HealthCare (Boston), 282
- Pastis 51, 35, 36
- PBS, 154, 179, *siehe* Betriebssystem PBS
- PC, 138, 139, 240
- PC-Netz, 282
- Pegelmesser, 209
- Pendelhängeregistratur, 287
- Pendeluhr, 71
- Pendler, 86
- Pernod, 36
- Person
 - Abt, Prof.Dr.(Biomathematik), 52

- Ahrens, Herr, 47
 Büngeler, Prof.Dr. (Pathologe), 35
 Babbage (Mathematiker), 212
 Bandilla, Familie (Freunde), 18
 Bantel, Winfried (MA), 141
 Barchewitz, Familie, 24
 Barnett, G.Octo MD (Professor MGH), 53, 182, 191, 280
 Bartl, Prof. Dr. (Kernphysik), 269
 Battiste, Frau (Citybank), 227, 229
 Baumann, Horst, 40, 41, 117, 122
 Bechtel, Jonas, xxvii
 Bekesy, Prof.Dr.v.(Physiologe), 34
 Bergau, Dr.med.(Lufthansa) , 163
 Bezzenberger, Gottfried (Bezzi), xxviii, 24
 Bloch, Felix, 147
 Blois, Scott MD, 191
 Bochnik, Prof.Dr. (Psychiater), 218
 Bochnik, Prof.Dr.(Psychiater), 51
 Bode, Albrecht, 24
 Bodechtel, Prof.Dr.(Internist), 35
 Bolle (Mathematiker), 212
 Bollnow, Prof.Dr.(Philosoph), 29
 Braun, Architekt, 177
 Braun, Wernher v., 100
 Brenner, Dr.(ZI), 54
 Brunn, Prof.Dr.v.(Medizinhistoriker), 39
 Chaplin, Charles, 242
 Christl, Dr.(MA), 44
 Clarmann, Dr.v.(Toxikologe), 42
 Clow, Hugh, 149
 Döcke, MinR (Niedersachsen), 194
 Dörre, Herr (DWZ), 252
 Dünisch, Dr.(UBmed-Vorstand), 45
 Damadian, Raymond, 147, 148
 Damadian, Raymund, 148
 Dayhoff, Ruth M.D., 183
 Dietz, Peter, 128, 131, 234
 Dijkstra, Prof. Dr. Edsger W., 157, 180, 276
 Dinkel, Frau (MA), 42
 Dittmann, Zeichner f.FAZ, 4
 Dubois, Herr, 218, 272
 Edison, Thomas Alva, 66, 107
 Ehlers, Prof.Dr. Carl, 130
 Eichenauer, 9
 Elvey, Dwight K., 236
 Ernst, Richard, 148
 Eschenburg, Prof.Dr.(Politologe), 29
 Faeser, Hugo, 221
 Feneis, Prof.Dr.(Anatom), 34
 Fezer, Dr., 43
 Flashar, Prof.Dr.(Altphilologe), 39
 Fourier, Jean-Baptiste, 147
 Franzen, Eberhard und Norbert, 203
 Freybott, Dr. Armin, 111, 128
 Freytag gen.Löringhoff, Prof.Dr.(Philosoph), 29
 Fries, StR (Griechisch), 22
 Fritz, Dr.(Leiter DIMDI), 48, 53
 Fuchs, Hausarzt Dr., 29
 Gagarin, Juri, 100
 Gall, Manfred W., 150
 Ganz, Bruno, 225
 Gates, Bill, 277, 278
 Gerchow, Dr. Jan, xxv–xxvii
 Giere, Dr. Walter, 13
 Giere, Dr.iur.Gustav (Vater), 5, 8, 29, 37, 57, 204, 216, 217
 Giere, Elke (Ehefrau), xxvii, 36, 37, 40, 86, 109, 203
 Giere, Johannes, 44
 Giere, Katharina, 42
 Giere, Margarethe (Mutter), 5, 8–17, 30, 31, 37, 40
 Giere, Michael (Bruder), xxvii, 5, 9, 15, 23
 Giere, Peter, 40
 Giere, Philipp, 40
 Giere, Ursula (Schwester), 5, 13
 Gockel, Dr. med. H.-P., 126
 Goethe, J.W.v., xxvi
 Graf, Pedro, 33
 Graubner, Dr. Bernd, 54, 110
 Grenz, Frau, 12
 Gress, Rudolf, xxvii, 206, 220

- Grohmann, Dr., 43
Hähnle, Dr. Rainer, 213
Höhne, Eva (Tante Ev), 12
Höhne, Familie, 12
Höhne, Prof. Dr. Karl Heinz, 145
Heid, Heinz, Schmiedemeister, 79
Heine, Waltraud (Tante Traudi), 12
Heisenberg, Tochter, 40
Hempel, Katharina, Feintäschnerin, 207
Henlein, Peter, 71
Herold (BKA), 225
Hiller, Schwestern, 32
Hirschmann, Dr. (Lehrer), 22
Hollerith (Vater der Lochkarte), 212
Hounsfield, Godfrey N, 145, 146
Jack, Herbert, 216
Jantke, Chefarzt Dr., 31, 32
Jobs Steve, 278
Johnson, Steve, 138, 282
Ködding, OStR, 203
Köhler, Claus O., 117
Köhler, Familie, 19
Kirsten, Dr. W. (MA), 191, 192, 282
Knuth, Donald E, 108, 121, 135
Koch, Bernhard (Onkel B.), 103
Koernicke, Lotte (Talo), 84
Koernicke, Ursel (Uschi), xxi
Kolodner, Robert M. MD, 285
Krause, Dr. Birgit (MA), 53
Kreide-Michels, Ingrid (MA), xxvii
Kreiter, Herr (MA), 157, 163
Krieger, Horst, 18
Krieger, Klaus, xxviii
Krier, Dr. Norbert (MA), 132, 225, 234
Krutoff, Dr., 43
Kunz, Frau, 9, 16
Lacalli, Leiter EDV bei Hoechst, 213, 215–217, 262
Langenbeck, Prof.Dr.(Genetiker), 243
Lauterbur, Paul, 148
Leibbrand, Prof.Dr.(Medizinhistoriker), 35, 39
Leiber, Prof.Dr.(DOFONOS), 52
Leibniz (Philosoph), 212
Lembeck, Prof.Dr.(Pharmakologe), 5, 37, 39, 40, 57
Lenz, Wolfgang, Schuhmacher, 207
Loch, Prof.Dr. (DKD), 145
Loewi, Prof.Dr.(Nobelpreisträger), 5, 39
Look, Frau van, 210
Lyman, MD, 191
Müller, Heribert (technikum29), 220, 231
Müller, Prof.Dr.Hanskurt (Physiologie), 220, 221, 223
Mansfield, Peter, 148
Marcus, Dave (Micronetics), 163, 282
Mariot, Familie, 17
Martin, Herr (Halberg-Hütte), 223
Maxeiner, MinR (Rheinland-Pfalz), 194
May, Rick (Micronetics), 163
Mendelsohn, Klaus, 9
Meyer, OStR, 204
Michels, Etta, xxviii
Michels, Studienrat, xxviii
Mikat, Prof.Dr.med.(Militärstatistiker), 152, 214
Moore, GWM, MD, 53
Munch (Motorradkonstrukteur), 94
Munnecke, Tom, 285
Muschallik, Dr., 130
Napoleon Bonaparte, 147
Nettesheim, Lehrerin, 21
Niedereichholz, Prof.Dr.(Wirtschaftsinformatik), 252
Niesporek, H., 263
Nimmo, Mary und Bill (Schottland), 248
Nimmo, Peter (Schwiegersohn), 12, 248
Nixdorf, Heinz, 239
O'Neill, Ted, 285
Oellerich, StR (Latein), 22
Oma, 21

- Oma Mamchen, 13
 Opa, 7, 8, 10, 16
 Otto (Gärtner), 73
 Pappalardo, Neil, 280
 Pelzer, MinR, 51
 Peters (Nachbarn), 68
 Petrides, Prof.Dr.(Chefarzt), 40, 152
 Petzold, Dr. Hartmut, 221, 222
 Piotrowicz, Mietek, 76
 Pipberger, MD, 191
 Pirtkien, Dr. Rudolf (Chef), 40, 43, 118, 119, 121
 Pitz, Harald (MA), 139
 Prasser, Reinhard, 203
 Preiser, Dr. (Univac, 48
 Prellberg, Christa, 21
 Prellberg, Emma und Adolf, 8
 Prellberg, Familie, 19, 94
 Purcell, Edward, 147
 Quinn, Freddy, 49
 Rösner, Ursula, 225
 Röttger, Prof. Dr. P., 123
 Raiser, Prof.Dr.(Jurist), 29
 Reich, Referendar, 204
 Reichertz, Prof.Dr.P.L.(Medizininformatiker), 48
 Ritchie, Dennis, 277
 Rothfels, Prof.Dr.(Historiker) , 29
 Roussel, Pierre, 35
 Sauter, Prof.Dr.(Medizininformatiker), 48, 194
 Schäfer, Dr.med.Otfried, 260
 Schade, Gustav, 7
 Schaefer, Dr.Otfried (Kassel), 250
 Schalck, Detlev (MA), 181
 Schattenberg, Klaus, xxviii
 Scheel, Bundespräsident, 49
 Scheibler, Herr (FH-Darmstadt), 260
 Schickard (Philosoph), 212
 Schirmbeck, Dr. Peter, 11
 Schlarmann, Markus (MA), 140
 Schlockermann, Architekt, 177
 Schmidt, Dr.H.A.E.(Chefarzt), 40, 117
 Schmidt, Dr.med.(Wien), 260
 Schmidt, Rüdiger, 209
 Schmierek (KFZ-Mechaniker-Meister), 79
 Schneeweis, Karl Leo, 207
 Schneider, MinR (Bayern), 194
 Schneider, Prof. Dr. Berthold, 127, 130
 Schoppe, Hermann, 221
 Schulze, Marianne (Tante Janne), 83, 107
 Schuster, Dr. R. Werner, 130, 194
 Schwan, Herr, 207
 Selkes, Studienrat, 204
 Smidt, Dr. U., 128
 Sorge, Lehrer, 21
 Sprunck, Otto, 210
 Starzetz, Dr.(MA), 54
 Steen, Dr. Jürgen, xxvii
 Steinhoff, 7
 Stroh, Dietmar (FITG), xxv, xxvii, 152, 171, 177, 222, 239, 252, 272
 Stroh, Herr (FITG), 228
 Stylos, Paul, 281
 Tamme, Verwalter, 9
 Tesla, Nikola, 147
 Thomson, Ken, 277
 Thorwald, Linus, 279
 Thulke, Volker (Tulla), 12, 24
 Timson, George, 285
 Traunecker, Dr. U. (MA), 191
 Uszkoreit, Prof.Dr. Hans, 54, 142
 Wagner, Johannes (IHK), xxvii
 Wakai, Dr. Ichiro, 183, 283
 Walters, Prof. R.F., 138, 184, 280, 282
 Warner, Homer MD, 191
 Weber (Wagner), 79
 Wenz, verh. Labouvie, 40
 Werner, Herr (Fahrer), 83
 Wilde, Dr. Eckhard, 128
 Wilke, August, 8
 Wilke, Emma, 8
 Wilke, Karl, 95

- Winchenbach (IBM-Mathematiker), 119
- Wolters, Wolfgang, 12
- Wulkopf, 11
- Young, Ian R., 149
- Zeiss, Familie, 12, 16
- Zenker, Prof.Dr.(Chirurg), 34
- Zuse, Konrad, 222, 236
- Personalbedarf RZ, 52
- Personalverwaltung, 138
- Peschelrohr, 80
- Petroleumlampe, 65
- Pferdestall, 73
- Pferdestraßenbahn, 74
- Pflug, 75
- Philosophie und Logik, 212
- Phonograph, 107
- Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), 71
- Physikum, 33
- Pkw-Finanzierung, 206
- Plato, 240
- Platten-Betriebs-System, *siehe* PBS
- Plattenkamera, 104
- Plattenspeicher, *siehe* Magnetplatte, 271, 272
- Plattenwagen, 74
- Plausibilitätsprüfungen, 122
- Plotter, 221
- Poesie, 75
- Point and click device, *siehe* Maus
- point and click Device, 173
- Polnischer Korridor, 7, 95
- Pontonkarosserie, 89
- Portabilität, 131
- Porzellanisolatoren, 69
- POS-Analyse, 137
- Positionslichter (Boot), 67
- Post, 101
- Postagentur, 101
- Postrelais, 209
- Postscript, 181
- Postwagen der Bahn, 101
- PPS, 122, 123, 125, 139
- Prüfparametersatz, *siehe* PPS
- Praktika, 103
- preußische Liberale, 203
- Professur, 5, 48, 51, 57
- Programm Linken, 275
- Programm testen, 275
- Programm, festverdrahtet, 239
- Programm-Lochstreifen, 287
- Programmierer, 177
- Programmierte Befundschreibung, *siehe* Berichtsgenerierung
- Programmierter Arztbrief, 40, 59, 169
- Projektion, 164
- Prolog, 283
- Promotion, 5, 59
- Promotion zum Dr.med., 53
- Promotion zum Dr.rer.med., 53
- Prospekte, 211
- Prozessrechner, 129
- Q-Bus, 233
- Qualitätssicherung, 137
- Quarzuhr, 71
- Quecksilberdampflampe, 67
- Röhren als Logikelemente, 223
- Röhrengerät, 219, 220, 222, 269
- Röhrenvoltmeter, 69, 107
- Röntgengerät im Schuhladen, 78
- Röntgenindustrie, 146
- Rückspiegel, 94
- Rücktrittbremse, 92
- Réaumur-Skala, 68
- Radio, 106, 288
 - Röhren, 107
 - selbstgebaut, 106
- RADIOMAT, 126
- RADOS, 54
- Rakete (V1, V2), 100
- Randlochkarte, 28, 40, 152, 266
- Rasieren, 77
- Rasterfindung, 225
- Raumfahrt, 100
- Raumfahrt-Tourismus, 100

- RBK, 5, 40, 42–44, 59, 118
 Rechenmaschine, 151, 212–215
 Curta, 152
 Rechenscheibe, 213
 Rechenschieber, 151, 213
 Rechenzentrum, 5, 46, 177, 178
 Rechenzentrum der Stadt Duisburg, 169
 Rechenzentrum-Zubehör, 286
 Recherche, *siehe* IATROS
 Rechnerbeschaffung, 51
 Regensensor, 288
 Register, 125, 133, 134
 reguläre Ausdrücke, 136
 Reifen, 88, 89
 Reiter, 75
 Relaxationszeit, 147
 Remote Job Entry, *siehe* RJE
 Renaturierung, 76
 Renault Dauphine, 33, 84, 89
 Rentenneurose, 206
 REXX, 281
 Rhönklinikum-Krankenhauskette, 47
 Rhein, 26
 Rhein (Schifffahrt), 98
 Rhein-Herne-Kanal, 26
 Rhein-Main-Donau-Kanal, 99, 208
 Rheinlotse, 98
 Riemenverbinder, 75
 RJE-Station, 51, 128, 156, 230
 Robert-Bosch-Krankenhaus, *siehe* RBK
 Robot, 104, 210
 Rolleiflex, 104
 Route der Industriekultur Rhein-Main,
 57
 Royal Society London, 39
 Ruhr, 26
 Rundfunk, 107
 Russenlager, 92
 Russlandfeldzug, 14
 RZ-Boden, 288

 S-100-Bus, 244
 Sabotage, 131

 Sachverständigenkreis Datenverarbeitung
 in der Medizin (DVM), 47, 182,
 239
 SAG, 227
 Salzburger Elektronik-Industrie, *siehe* Fir-
 ma SEI
 Sammeln und Ordnen, 28
 Sammlung, xxi
 Sammlung Mikat, 152
 SAP, 138
 Satelliten, 100
 Satellitenschüssel, 108
 Sattler, 74
 Saxomat, 86, 88
 Schäfer, 73
 Schaf, 16, 17
 Schaffner bei der Bahn, 97
 Schallplatte, 107
 Schellack, 107
 Vinyl, 107
 Schalttafel, 70, 107
 Schaufelraddampfer, 208
 Scheibenbremsen bei der Bahn, 97
 Schienenschnellverkehr (ICE, TGV), 96
 Schienenstöße, 96
 Schifffahrt, 26, 98
 Schleppzüge, 98
 Schlittenfahrt, 10
 Schlitzlochkarte, 152
 Schlitzverschluss, 103
 Schmalfilm, 105
 Schmied, 57, 73
 Schmuckblatttelegramm, 101
 Schneewittchensarg, 107
 Schnelldrucker, 177, 227
 Schnelldrucker-Papier, 287
 Schnorrrasch, 16
 Schreibcomputer, 161, 212, 237, 238, 274
 Schreibblocher, 152
 Schreibmaschine, 109, 212, 216, 217
 Schrifterkennung, 172
 Schritthaltende Datenkontrolle, *siehe* No-
 menklaturkontrolle
 Schubschiffahrt, 98

Index

- Schuhe, 14
Schuhfabriken, 78
Schuhmacher, 14, 78, 207
Schukostecker, 80
Schule, 13, 14, 21, 22, 24, 57, 203–205
Schulspeisung, 17, 18
Schulweg, 24
Schwäbische Alb, 33
Schwachstrominstallation, 81
Schweizer (Kuhpfleger), 73
Schwingkreis, 106
SCM, 208
SCMsp, 55, 57
SCSI, 244
SDLC, 187
SECAM, 108
Sechsfarbschreiber, Hartmann & Braun, 30, 206
Segelclub Mainspitze, *siehe* SCMsp, *siehe* SM208
Sekretariat, zentrales, 45
Sektionsbericht, 54, 137
selbsttragende Karosserie, 89
semantische Verknüpfung, 124
semantisches Netz, 125, 136, 137, 142
Sense, 75
Separator für Durchschläge, 287
Setzer, 108
SGML, 141
Sicherheitsbedenken, 186
Sicherungen, 80
Sichtlochkarte, 28, 40, 152, 153, 266
SIG 51, 263
Silent 700, *siehe* TI Silent
Simile-Suche (Programm), 119
Sixtinische Kapelle, 205
slim terminals, 140
Smalltalk, 181
Software, 179
Solarkollektoren, 68
Sonografie, 150
Sortiermaschine, 218, 219
Sortierwort, 122
South West Technical Products Corporation, *siehe* Computer SWTPC
Sozialforschung, 219
Sparbuch-Drucker, 239
Speicherchip, 171
Speicherroboter, 272
Speicherstadt Hamburg, 98
Speichertechnik, 170
Speisewagen, 97
Spielzeugeisenbahn, 7, 9
Spirit-Umdruck-Verfahren, 109
Sportmedizin an der JWGU, 258
Springer Verlag, 39
Spur 1 Modelleisenbahn, 203
Spur H0 Modelleisenbahn, 203
Sputnik, 100
Staatsexamen, 5, 36, 37
stand-alone-Betriebssystem, 180
Standard-Elektrik-Lorenz, *siehe* SEL
standardisierte Metakrankengeschichte, 137
Stanniolstreifen, 11
Stapellauf, 98
Starkstrom-Anlagenbau-Gesellschaft, *siehe* SAG
Start-Stop-Betrieb (Magnetband), 169
Statistik, 212
statistische Methodenbanken, 134
status praesens Markierungsbeleg, 173
Staubsauger, 70
Stechwalze, 109
Stecker (Elektro-), 80
Steckersysteme, 288
Stereo, 107
Stips (Zuckerrübensirup), 96
Stopwörter, 123
Straßenbahn, 25
streaming-mode (Magnetband), 170
Streuobstwiese, 75
string-subscript, 135, 183, 280
Stromgenerator, 209
Stromsysteme, 69
Strukturierte Programmierung, 132
Studium, 29, 57
 generale, 5, 29

- Geologie, 29
- Medizin, 5, 29, 32, 34
- Theologie, 29
- Sturzhelm, 30
- Suchstrategie, 119
- Super-8-Film auf Video-Konvertierung, 105
- Superhet, 106
- Supervisor Call (SVC), 180
- Symptomklassifikation, 122
- Synonym, 124, 125, 136

- Türen bei der Bahn, 97
- TA DOC-System, *siehe* Computer TA ...
- Tabelliermaschine, 152
- Tachometer, 90
- Tagelöhner, 73
- Tandem TNS1, 283
- Tape Operating System, *siehe* TOS
- Taschenlampe, 66, 67
- Taschenuhr (100-Taler-Uhr), 71
- Tastatursperre, 46
- TDL, 139, 282
- Technik
 - Interesse an, 57
 - Wandel, xxi, 63, 65
- Technikfeindlichkeit, 178
- Technikgeschichte, 5, 57, 63
- technikum29, 220, 231
- Telefax, 186
- Telefon, 101, 209
- Telefon-Vermittlung durch Amt, 101
- Telefonie, satellitengestützt, 100
- Telefonstecker, 102
- Telefonzelle, 102
- Telegramm, 101
- Telematik, 185, 197
- Teletype, *siehe* Fernschreiber Teletype
- Teletype-Ersatz, *siehe* Terminal
- Telex, 185, 186
- Telnet, 188
- Tempomat, 90
- Terminal, 160, 161, 260, 263–266
- Textilindustrie, 15
- Textverarbeitung, 54, 108, 160, 191, 196

- THE, *siehe* Betriebssystem THE
- Thermodruck, 161
- Thermometer, 68
- Thesaurus, 125, 136, 137, 140, 142, 196
- TI Silent, 185, 189, 262
- Tiefflieger, 14
- Tiefkühltruhe, 68
- Tinplate Sammlung, 203
- Tintenspritzen-Drucker, 255
- Todesursachenstatistik, 137
- Tonband, 107, 266
- Top-down design, 119, 132
- TOS, 179, *siehe* Betriebssystem TOS
- touch screen Bildschirm, 164
- Tränke, automatisch, 73
- Traktionsrand, 287
- Traktor, 74, 75
- Transaktionsverarbeitung, 184
- Transition Diagram Language, *siehe* TDL, *siehe* TDL
- Transponder, 274
- Treibriemen, 75
- Treppenlicht, 81
- Tretlagergetriebe, 92
- Triumph-Adler, *siehe* Firma TA
- Tumorkartei, 152
- Tumorzentrum, 245

- U-Boot-Motor, 74
- Uhr, 71, 72
- Ultraschall-Bilder, 145
- Umbauwagen, 97
- underground railroad, 285
- Unfall, 30, 57, 206
- Unibus, *siehe* DEC PDP-11
- Universität
 - Bonn, 220, 221
 - Carnegie Mellon, 54, 142
 - Frankfurt, 53, *siehe* JWGU, 220, 230–234, 236, 246
 - FU Berlin, 53
 - Hamburg, 145
 - Kassel, 225, 259
 - München, 5

Index

- Mainz, 145
- Saarbrücken, 54
- Stanford, 54, 142
- Tübingen, 5, 29
- TH Darmstadt, 53
- UCD, 138, 282
- Universitätsklinikum Frankfurt, *siehe* KGU
- University of California at Davis, *siehe* UCD
- Unix, *siehe* Betriebssystem Unix
- Unix - fehlertolerant, 237
- Unterbrechungsfreie Stromversorgung, *siehe* USV
- Unterricht, 164
- US-Kongress, 285
- US-National Science Foundation, *siehe* NSF
- US-Senat, 285
- USA, *siehe* Ort-Staat-USA
- USB-Stecker, 288
- USV, 178

- VA, 233, 285
- valide Daten im Gesundheitswesen, 196
- variable Wortlänge, 121, 122
- Variometer, 106
- Vater, 26
- VeloSolex, 35, 84, 92
- Verbindungstechnik, 80, 288
- Verbrüderung, deutsch-französisch, 36
- verifiziertes Wissen, 133
- Vergiftungsdiagnose, 119
- vergleichende Auskunft, 133
- Verkehr, 83
- Verstärker, 107
- Versuchsreaktor, 208
- Vertrieb, 194, 195
- Verwundeten-Dokumentation der Wehrmacht, 152
- Vespa, 93
- Veuve Cliquot, 36
- VGA, 244, 279
- Videoaufnahmen, 105
- Viehhaltung, 73, 75, 76
- Vierradantrieb, 88

- Viertel-Zoll-Kassette, 170
- Virtual Machine, *siehe* VM
- VistA, 138, 285
- Visual Basic, 139
- Vitalismus, 35
- VM, *siehe* Betriebssystem VM
- VMS, *siehe* Betriebssystem VMS, 184
- Volksempfänger, 106
- Vorhabenbegleitender Ausschuss (VbA), 128
- Vorrechner, 45, 155
- Vorzugsbenennung, 124, 125, 136
- VW Bus (Bulli), 86
- VW Golf Diesel, 85
- VW Käfer, 86, 89, 90
- VW Passat Kombi TDI 200, 85

- Währungsreform, 14, 15, 23, 89, 106
- Wärmetüten, 95
- Waage, 72
- Wachsmatrize, 109
- Wagner, 57, 79
- Walzendrucker, 255
- Wandel der Technik, *siehe* Technik
- Wandtafel, 109
- Wankelmotor, 95
- Wartungsunterlagen, 173
- Wassermotor, 9
- Web, xxii, xxiii, 116, 141, 171, 193, 288
- Web-Suchmaschine, *siehe* Antonius
- Weg in die Informationsgesellschaft, 288
- Weiche aus Sperrholz, 9
- Weiterbildung Medizinische Informatik, 53
- Weltraumschrott, 100
- Weltraumstation, bemannte, 100
- Werbung, 194
- Werratalbrücke, provisorisch, 96
- Western-Stecker, 288
- Wheatstone'sche Brücke, 205, 208
- Widerstands-Messgerät, 208
- Wilke-Hof, Ohlendorf, 9
- Windows, *siehe* Betriebssystem Windows
- Winker, 89

WinWord, 139
 Wire-Wrap-Technik, 288
 Wirgin Balgen-Plattenkamera, 209
 Wirgin Edixa Reflex, 94, 103, 209
 Wirtschafts-Krimi, 285
 Wohnungsbewirtschaftung, 19
 Wordstar, 109
 World-Wide-Web, *siehe* Web
 seeWeb, xxii
 Wunderwaffen (V1, V2), 100
 WWW
 seeWeb, xxii
 wysiwyg, 108, 181

 Xenon-Lampe(Auto), 67
 Xerox Forschungslabor, Grenoble, 54
 Xerox-Star, 181
 XGA, 244
 Xmed, 137, 140–142, 195, 197
 XML, 141

 Zündapp Janus, 84, 89
 Zündung, 90
 ZDF, 233
 Zeichenpuffer, 46
 Zeigestock, 111
 Zeiss Ikon Ikonta, 209
 Zeitzeugnisse, 288
 zentrale Rechenzentren, 288
 Zentrale Verfahrens-Pflege, *siehe* ZVP
 Zentraleinheit, *siehe* CPU
 Zentralheizung, 67
 Zentralinstitut für die kassenärztliche Ver-
 sorgung der BRD, *siehe* ZI
 Zentralrechner, 129
 Zentrum der Medizinischen Informatik,
 siehe ZInfo
 ZI, 54, 130, 131, 193
 Ziege, 16
 ZInfo, xxii, 52, 142, 196, 233, 237, 244,
 246, 262, 268, 272, 277
 ZNS, 149
 Zonen-Grenzkontrolle, *siehe* Grenzkontrol-
 le

Zugfahrt, 95
 Zusatztank, 11
 ZVP, 138, 194, 284
 Zweitwagen, 86
 Zwischengas beim Schalten, 87