

---

# Das Jahr 2000 in der EDV

---

Bewältigung des Jahr-2000-Problems  
in Ihrem Unternehmen

---

von  
Peter Haase

---

---

**Peter Haase** (geb. 1956, Dipl.-Phys.) war von 1981 bis 1983 wissenschaftlicher Mitarbeiter bei mbp (heute: EDS) in Dortmund, von 1983 bis 1985 Systemanalytiker bei Rasselstein Hoesch in Andernach, von 1985 bis 1989 freier Mitarbeiter in EDV-Projekten, von 1989 bis 1993 Systemanalytiker und Schulungsberater bei M. Roßbach (heute: ACI) in Wiesbaden und von 1992 bis 1996 Sprecher der Tandem Computers Nutzergruppe für Österreich, Schweiz und Deutschland (GTUG). Seit 1985 ist er Inhaber von Peter Haase Consulting – Training – Marketing, einem Allianz Partner von Tandem Computers.

Alle Informationen dieses Werkes stammen aus Quellen, die Autor und Verlag für vertrauenswürdig halten. Autor und Verlag garantieren nicht die Korrektheit, Vollständigkeit oder Angemessenheit dieser Informationen. Autor und Verlag haften nicht für Fehler, Auslassungen oder Unangemessenheit dieser Informationen und auch nicht für mögliche Interpretationen dieser Informationen.

Der Leser übernimmt die alleinige Verantwortlichkeit für jegliche Auswahl aus den Informationen dieses Werkes und für davon abgeleitete Entscheidungen.

Der Autor bittet darum, die Behandlung der Bereiche Vertragsrecht, Haftung, Versicherung und Handelsbilanz nicht als Beitrag für die interne fachliche Diskussion anzusehen, sondern als Aufforderung an die zuständigen Fachleute, selbst die Zusammenhänge ihres Faches mit dem Jahr 2000 Problem deutlicher herauszustellen.

Mögliche technische Angaben zu einzelnen Produkten sollten immer beim Hersteller dieser Produkte verifiziert werden. Die Erwähnung von Namen für Hardware- und Software-Produkte geschieht immer unter Anerkennung aller Rechte der Warenzeicheninhaber.

## **Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme**

### **Haase, Peter:**

Das Jahr 2000 in der EDV : Bewältigung des Jahr-2000-Problems in Ihrem Unternehmen / von Peter Haase. – München : Oldenbourg, 1998

ISBN 3-486-24737-9

© 1998 R. Oldenbourg Verlag  
Rosenheimer Straße 145, D-81671 München  
Telefon: (089) 45051-0, Internet: <http://www.oldenbourg.de>

Das Werk einschließlich aller Abbildungen ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.

Lektorat: Margarete Metzger

Layout: Wulf Berschin

Herstellung: Rainer Hartl

Umschlagkonzeption: Kraxenberger Kommunikationshaus, München

Umschlagbild: O. M. Kaptein, Hennef

Gedruckt auf säure- und chlorfreiem Papier

Gesamtherstellung: R. Oldenbourg Graphische Betriebe GmbH

# Inhalt

Vorwort.....	7
Danksagung.....	10
Überblick.....	11
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>15</b>
1.1 Das Jahrhundertereignis in der EDV.....	15
1.1.1 Presseschau.....	15
1.1.2 Virenbefall.....	17
1.1.3 Wortwahl.....	18
1.1.4 Globale Kosten.....	19
1.1.5 Was folgt daraus?.....	20
1.2 Jahrhundertprobleme.....	21
1.2.1 Fehlendes Jahrhundert.....	21
1.2.2 Magische Zahlen.....	23
1.2.3 Zeitliche Operationen.....	24
1.2.4 Unglücklicher Erfolg.....	25
1.2.5 Verschüttetes Wissen.....	26
1.2.6 Was folgt daraus?.....	27
1.3 Kalendergeschichten.....	28
1.3.1 Sonne, Mond und Sterne.....	28
1.3.2 Ägypter, Römer und Christen.....	29
1.3.3 Astronomen, Techniker und Programmierer.....	31
1.3.4 Sonnenuhr, Rechneruhr und Funkuhr.....	32
1.3.5 Was folgt daraus?.....	34
1.4 Das Problem in Deutschland.....	34
1.4.1 Bestandsaufnahme.....	35
1.4.2 Kosten für einzelne Unternehmen.....	37
1.4.3 Auswege.....	38
1.4.4 Was folgt daraus?.....	40
<b>2 Die EDV vor dem Jahr 2000 – Gefahren.....</b>	<b>41</b>
2.1 Komplexitätsfallen.....	41

2.1.1	Die Mitarbeiter im Jahr 2000 Projekt.....	41
2.1.2	Die Programmiersprachen.....	43
2.1.3	Die Programmtexte .....	44
2.1.4	Die Komplexität der Programme .....	45
2.1.5	Was folgt daraus? .....	46
2.2	Bilanzielle Bewertung.....	47
2.2.1	Das Vermögen eines Unternehmens.....	47
2.2.2	Die Bewertung beim Anwender von Software .....	49
2.2.3	Die Bewertung beim Hersteller von Software .....	50
2.2.4	Die Berichtspflichten .....	51
2.2.5	Was folgt daraus? .....	53
<b>3</b>	<b>Die EDV vor dem Jahr 2000 – Chancen.....</b>	<b>55</b>
3.1	Projektmanagement.....	55
3.1.1	Der Zeitplan für Jahr 2000 Projekte.....	57
3.1.2	Die Einrichtung des Jahr 2000 Projektrahmens .....	59
3.1.3	Das Management des Jahr 2000 Projektrahmens.....	63
3.1.4	Was folgt daraus? .....	65
3.2	Bestandsaufnahme und Analyse der EDV-Anwendungen.....	65
3.2.1	EDV-Anwendungen finden .....	67
3.2.2	EDV-Anwendungen erfassen .....	69
3.2.3	EDV-Anwendungen beurteilen .....	70
3.2.4	Was folgt daraus? .....	71
3.3	Bestandsaufnahme und Analyse der EDV-Systeme.....	71
3.3.1	Der Umfang der Bestandsaufnahme .....	73
3.3.2	Die Ablaufumgebung eines Programms .....	74
3.3.3	Die Entwicklungsumgebung eines Programms.....	78
3.3.4	Die Analyse eines Programmtextes.....	79
3.3.5	Was folgt daraus? .....	83
3.4	Lösungsalternativen .....	83
3.4.1	Verschönern.....	85
3.4.2	Erneuern .....	85
3.4.3	Nichts tun .....	86
3.4.4	Abreißen.....	87
3.4.5	Umbauen .....	87
3.4.6	Anbauen .....	93
3.4.7	Zeitreise.....	93
3.4.8	Was folgt daraus? .....	95
3.5	Testverfahren.....	96
3.5.1	Die Testumgebung.....	98
3.5.2	Die Jahr 2000 Testvarianten.....	99

---

3.5.3	Die Prüfung der Jahr 2000 Fähigkeit .....	106
3.5.4	Die Effizienz der Tests .....	107
3.5.5	Was folgt daraus? .....	108
3.6	Lösungsanbieter .....	108
3.6.1	Die Auswahl eines Lösungsanbieters.....	110
3.6.2	Die Lösungsanbieter in Projekten .....	112
3.6.3	Die Werkzeuge der Lösungsanbieter.....	115
3.6.4	Die Lösungsanbieter im Markt.....	118
3.6.5	Was folgt daraus? .....	118
3.7	Die Jahr 2000 Fähigkeit der EDV- und Elektronik-Hersteller .....	119
3.7.1	Definitionen .....	121
3.7.2	Jahr 2000 fähige Produkte.....	123
3.7.3	Was folgt daraus? .....	125
3.8	Die Jahr 2000 Initiativen der EDV- und Elektronik-Hersteller.....	125
3.8.1	Das Jahr 2000 Problem beim Hersteller.....	127
3.8.2	Unterstützung der Kunden .....	127
3.8.3	Unterstützung der Lösungspartner .....	130
3.8.4	Was folgt daraus? .....	131
3.9	Die vertragliche Haftung der EDV-und Elektronik-Hersteller .....	131
3.9.1	Der Kaufvertrag .....	132
3.9.2	Der Werkvertrag.....	136
3.9.3	Der Dauerschuldvertrag .....	138
3.9.4	Der Mietvertrag.....	139
3.9.5	Der Leasingvertrag.....	140
3.9.6	Der Pachtvertrag.....	140
3.9.7	Der Rechtsanwalt im Jahr 2000 Projekt.....	141
3.9.8	Was folgt daraus? .....	142
3.10	Kunden und Lieferanten.....	142
3.10.1	Bestandsaufnahme aller Außenbeziehungen.....	144
3.10.2	Phasen eines Jahr 2000 Projektes zwischen Unternehmen .....	145
3.10.3	Kooperation mit dem Wettbewerber .....	146
3.10.4	Anwendervereinigungen .....	147
3.10.5	Was folgt daraus? .....	148
<b>4</b>	<b>Die EDV im Jahr 2000 – Gefahren .....</b>	<b>149</b>
4.1	Die Kalenderkatastrophen.....	149
4.2	Der Katastrophenkalender.....	152
4.3	Der Jahrhundertübergang .....	153
4.4	Was folgt daraus? .....	153

<b>5</b>	<b>Die EDV im Jahr 2000 – Chancen .....</b>	<b>155</b>
5.1	Management des EDV-Betriebes .....	155
5.1.1	Notwendigkeit und Ziele.....	157
5.1.2	Systematik der Aufgaben .....	158
5.1.3	Optimierung der Aufgabenerledigung .....	161
5.1.4	Was folgt daraus? .....	164
5.2	Versicherungen.....	165
5.2.1	Das verdoppelte Jahr 2000 Problem.....	165
5.2.2	Versicherungsarten .....	166
5.2.3	Millennium-Versicherung .....	170
5.2.4	Was folgt daraus? .....	171
<b>6</b>	<b>Die EDV nach dem Jahr 2000 – Gefahren .....</b>	<b>173</b>
6.1	Haftung aus Verschulden und Gefährdung.....	173
6.1.1	Schuldhaftes Verhalten.....	174
6.1.2	Haftung aus Verschulden.....	175
6.1.3	Haftung im Innenverhältnis.....	178
6.1.4	Haftung aus Gefährdung .....	180
6.1.5	Was folgt daraus? .....	180
6.2	Veränderungen im Softwaremarkt.....	181
6.2.1	Management von Software .....	181
6.2.2	Vermarktung von Software .....	182
6.2.3	Pflege von Software .....	183
6.2.4	Berufsrecht und Berufsethik .....	184
6.2.5	Was folgt daraus? .....	186
<b>7</b>	<b>Die EDV nach dem Jahr 2000 – Die Chance.....</b>	<b>187</b>
7.1	Das Ende der Softwarekrise .....	187
7.1.1	Schlußfolgerungen und Ausblick .....	190
<b>8</b>	<b>Quellen .....</b>	<b>191</b>
<b>9</b>	<b>Glossar.....</b>	<b>195</b>
9.1	EDV-Begriffe .....	195
9.2	Hierarchie von EDV-Begriffen .....	201
<b>10</b>	<b>WWW-Adressen zum Jahr 2000 Problem .....</b>	<b>203</b>
10.1	Deutschsprachige Informationen .....	203
10.2	Europa .....	204
10.3	USA und Kanada.....	205
10.4	Andere Länder.....	206
<b>11</b>	<b>Index.....</b>	<b>209</b>

Für meine Tochter Magdalena (8 Jahre alt),  
die das Problem so erkannt hat:  
„neunzehnhundertsiebenundneunzig,  
„neunzehnhundertachtundneunzig,  
„neunzehnhundertneunundneunzig,  
„neunzehnhundertzehnundneunzig.“

## Vorwort

„Nun, wo das Jahrtausend sich dem Ende zuneigt, erreichen auch die Datumswerte in unseren Computern ein Maximum, was wir schon zahllosen Berichten entnommen haben. Die Experten sind besorgt, daß viele unserer Informationssysteme nicht zwischen einem Datum aus dem 20. und dem 21. Jahrhundert unterscheiden werden. Ich möchte den Amerikanern versichern, daß die Bundesregierung, im Zusammenwirken mit der zentralen und lokalen Verwaltung und der Privatwirtschaft, dabei ist, Schritte zu unternehmen, um jegliche Unterbrechung von Regierungsfunktionen abzuwenden, die auf das korrekte Funktionieren der Computersysteme des Bundes angewiesen sind. Wir möchten nicht, daß die Amerikaner auf eine neues Jahrhundert und ein neues Jahrtausend blicken, wobei ihre Computer – das Symbol der Moderne und der Neuzeit – sie (in diesem Jahrhundert) zurückhalten; und wir werden ganz bestimmt sehen, daß das nicht passiert.“

US Präsident Bill Clinton am 15. August 1997 (I02) bei der Vorstellung seines Millennium Projektes (Übersetzung des Autors, englisches Original am Schluß des Vorwortes)

An den Wechsel der Jahre gewöhnt man sich; doch den Wechsel eines Jahrhunderts oder gar eines Jahrtausend miterleben zu dürfen, ist etwas Besonderes. Die einen sehen in dem Wechsel etwas Gutes und Aufmunterndes und verkünden gleich ihr Programm für die Beglückung des kommenden Jahrtausends. Die anderen sehen in dem Wechsel etwas Böses und Niederschmetterndes und verkünden den nun diesmal wirklich endgültigen Weltuntergang.

Der Computer, ein Ergebnis der Technologie dieses Jahrhunderts, hat im Geschäftsleben – und im Leben einer Regierung – fast alle Funktionen erst unterstützt und dann nach und nach übernommen. Nun wird er gerade in dem Moment Probleme erzeugen, wo alle Fortschrittsgläubigen ihre große Stunde haben, nämlich zum Jahrhundertwechsel.

Die technische Entwicklung hat uns nämlich in den letzten vierzig Jahren Systeme beschert, die in kleiner Zahl schon heute und demnächst fast alle, und zwar welt-

weit, bei der Verarbeitung, Berechnung und Ordnung von Datumswerten mit dem alltäglichen Kalender in Widerspruch stehen.

Das Thema dieses Buches ist, wie diese drohende Katastrophe abgewendet werden kann.

Der amerikanische Präsident glaubt, daß er das für die Bundesbehörden in den USA erreichen kann. Dieses Werk möchte den Leser dabei unterstützen, daß er die gleiche Zuversicht auch für sein Unternehmen oder seine Verwaltung entwickeln kann.

Das Thema dieses Buches ist auch, welche Lektionen aus der Geschichte der Entstehung, Entdeckung und Bewältigung des Jahr 2000 Problems zu lernen sind. Dabei will es aktuell, verständlich und neuartig sein.

Es werden zeitnah deutsche und auch internationale Quellen ausgewertet. Die Kapitel beginnen mit Stichworten und einem Überblick und enden mit Schlußfolgerungen. Jedes Kapitel enthält neue, in der öffentlichen Diskussion bisher nicht erwähnte Aspekte.

Der Autor versucht, die Sicht eines EDV-Anwenders in einem mittleren oder großen Unternehmen einzunehmen und alle Themenbereiche zum Jahr 2000 Problem und seiner Lösung anzusprechen, die unabhängig von speziellen Produkten und speziellen Projekten bestehen.

Er hofft, sowohl dem kaufmännischen und dem technischen Management solcher Unternehmen als auch den Mitarbeitern in Jahr 2000 Projekten wichtige Anregungen für Ihre Arbeit geben zu können und dabei gleichzeitig über die verschiedenen Aspekte des Jahr 2000 Problems das gegenseitige Verständnis zwischen Leitenden und Ausführenden zu fördern.

Manchmal weisen erst nur einzelne Mitarbeiter eines Unternehmens auf die Jahr 2000 Probleme hin; sie werden in diesem Buch wichtige Argumente für ihre Überzeugungsarbeit finden. Meistens begnügt man sich dann damit, die Jahr 2000 Probleme nur in seinem eigenen Unternehmen anzugehen; dieser Ansatz wird jedoch der gesamtwirtschaftlichen Dimension des Jahr 2000 Problems nicht gerecht.

Die mit dem Jahr 2000 Problem verbundenen Chancen und Gefahren werden entsprechend dem Zeitablauf beschrieben, also für die Jahre vor dem Jahr 2000, für das Jahr 2000 und für ein paar Jahre nach dem Jahr 2000.

Der Blick in die Zukunft wird ermöglicht durch den speziellen Charakter des Jahr 2000 Problems. Da der fortschreitende Kalender die Probleme auslöst, kann man durch die Untersuchung heute existierender Programme über ein künftiges Ereignis Bescheid wissen, das nicht nur möglich oder wahrscheinlich sondern sicher ist. Man kann sogar, wenn man nur will, das genaue Datum seines Eintritts voraussagen. Ein weiteres Thema wird daher auch sein, die wirtschaftlichen und rechtlichen Konsequenzen dieser besonderen Fügung zu untersuchen.

Das Jahr 2000 Problem hat noch eine weitere, besondere Eigenart: es geht eigentlich um die Programmierung der Computer, es geht um Software. Wenn man vor einem laufenden Computer steht, ist sie allerdings unsichtbar; wenn man sich eine Unternehmensbilanz anschaut, ist sie auch dort entweder nicht sichtbar oder immateriell. Nicht einmal der ausführende Computer bekommt Programmtexte zu lesen. Durch das Jahr 2000 Problem wird Software, der Stoff, der die Computer belebt und den man so leicht übersehen kann, erstmals der erstaunten Öffentlichkeit und manchem überraschten Manager vorgeführt.

Die Programmierer rechneten in der Vergangenheit mit vernunftbegabten Wesen, die Datumswerte auch in der Zukunft sicher interpretieren können. Doch die Computer sind nicht von dieser Art.

Es ist leichter, künstliche Dummheit als künstliche Intelligenz zu schaffen.

Das ist auch ein Trost.

Ihr Peter Haase

„Now, as the millennium turns, as we have all seen from countless reports, so do the dates on our computers. Experts are concerned that many of our information systems will not differentiate between dates in the 20th and the 21st century. I want to assure the American people that the federal government, in cooperation with state and local government and the private sector, is taking steps to prevent any interruption in government services that rely on the proper functioning of federal computer systems. We can't have the American people looking to a new century and a new millennium with their computers – the very symbol of modernity and the modern age – holding them back, and we're determined to see that it doesn't happen.“ (I02)

# Danksagung

Ich danke Frau Metzger vom Oldenbourg Verlag für ihre wertvollen Korrekturhinweise.

Ich danke Herrn Rechtsanwalt Resing von der Firma Dehnen & Partner GbR, Düsseldorf, für die kritische Durchsicht der beiden Kapitel „Vertragliche Haftung“ und „Haftung aus Verschulden und Gefährdung“.

Ich danke Herrn Steuerberater Klein, Bullay, für seine zahlreichen Anmerkungen zum Kapitel „Bilanzielle Bewertung“.

Ich danke Herrn Schmidt, unabhängige Versicherungsagentur, Boppard, und Herrn Heuzé von der Firma AIG Europe, Frankfurt, für die kritische Durchsicht des Kapitels „Versicherungen“.

Ich danke Herrn Jacobsen-Rey von der Firma Reasoning, Frankfurt, für seine zahlreichen Anmerkungen zum Kapitel „Projektmanagement“.

# Überblick

## **Die EDV: fit für das Jahr 2000?**

Heute sind wesentliche Prozesse in Staat, Wirtschaft und Gesellschaft vom korrekten Funktionieren der sie unterstützenden Computer abhängig.

Computer werden von Programmen gesteuert, die in vielen Fällen und über die nächsten Jahre in zunehmenden Maße nicht in der Lage sein werden, Datumswerte fehlerfrei zu verarbeiten. Das ist das Jahr 2000 Problem.

Alle elektronischen Systeme, ob groß oder klein, und alle Programme, ob alt oder neu, können betroffen sein. Für alle Organisationen, die EDV einsetzen, besteht ein großes Risiko. Selbst, wenn eine Organisation das Risiko im eigenen Bereich als minimal ansieht, kann sie durch Probleme bei Kunden und Lieferanten, im Konzern und in der öffentlichen Verwaltung, gefährdet sein.

Alle haben die Aufgabe, das Jahr 2000 Problem zu lösen, und zwar rechtzeitig. Es gibt aber leider keine einfachen und alles umfassenden Lösungen. Die einfachen Lösungen sind nicht allgemein anwendbar und die allgemeinen Lösungen sind nicht einfach. Weder geniale Programmierer noch mächtige Programmierwerkzeuge helfen allein: *Planung* und *Organisation*, *Engagement* und *Kontrolle* sind vom Management gefordert.

Jede Organisation sollte einen *Projektrahmen für die technischen Jahr 2000 Projekte* einrichten mit dem Ziel, die Jahr 2000 Fähigkeit für alle bedeutenden EDV-Anwendungen zu erreichen. Dieses Ziel sollte die erste Priorität unter aller EDV-Aktivitäten in den nächsten zwei Jahren haben. Die Projektleitung benötigt Autorität und ausreichende finanzielle und personelle Unterstützung.

Der Schlüssel zum Erfolg eines Jahr 2000 Projektes liegt in der *Effektivität der Projektorganisation* und der *Produktivität der Projektmitarbeiter* oder bei der Vergabe nach Außen auch in der Kompetenz der Lösungsanbieter und der wohl organisierten Zusammenarbeit mit ihnen.

Der Startpunkt eines solchen Projektes ist immer die *Analyse*, welche fachlichen Anwendungen vorhanden sind und wie diese Anwendungen als Programme und Daten auf den Computersystemen eingerichtet sind. *Tests* sind erforderlich, um Anwendungsprogramme mit Jahr 2000 Problemen zu entdecken.

Dementsprechende *Abwertungen* von Software und Systemen wird man schon heute in der Handelsbilanz vornehmen, und zwar bei Hersteller und Anwender gleichermaßen.

Für verschiedene Anwendungen mit einem Jahr 2000 Problem sind sehr unterschiedliche Lösungen möglich.

*Tests* sind auch erforderlich, um selbst umgestellte oder von *Lösungsanbietern umgestellte Anwendungen* zu prüfen, ob sie die Jahr 2000 Fähigkeit besitzen und ob alle bisherigen Funktionen auch nach allen Änderungen noch korrekt ablaufen. Tests sind ebenfalls erforderlich, um die von EDV-Herstellern versprochene Jahr 2000 Fähigkeit tatsächlich nachzuweisen.

Neben der Bestandsaufnahme der EDV-Anwendungen und EDV-Systeme ist auch eine *Bestandsaufnahme der EDV-Verträge und der Versicherungsverträge* durchzuführen. Nur so lassen sich Haftungslücken beim Kunden oder Haftungsrisiken beim Lieferanten oder auch die Möglichkeiten bei bestehenden Versicherungen entdecken.

Eine weitere Bestandsaufnahme erstreckt sich auf die Aufgaben der *EDV-Verwaltung* und die jeweilige Qualität ihrer Erledigung. Nur durch ein systematisches Vorgehen kann hier das Management optimiert und der EDV-Betrieb auf die künftigen Anforderungen eingestellt werden, die das Jahr 2000 Problem und seine Bewältigung mit sich bringt.

Noch im Jahr 1998 muß auch sichergestellt werden, daß alle wesentlichen Marktpartner dem Jahr 2000 Problem die gleiche Aufmerksamkeit schenken. Die eigenen und die Projektfortschritte der Partner müssen dabei ständig überprüft werden.

Im Jahr 2000 werden alle Beteiligten noch genügend damit zu tun haben, die Abfolge von kleinen und großen Katastrophen zu überstehen. In den Jahren danach wird man dann die Zeit finden, sich die von anderen verschuldeten Schäden oder durch Produkte verursachten Schäden ersetzen zu lassen.

Langfristig können die durch Jahr 2000 Projekte verbesserte Pflege von Software und verbesserte Verwaltung von EDV-Systemen einen *positiven Effekt* haben. Entwicklungszeiten werden verkürzt, Softwarekosten werden gesenkt und die Qualität der Dienstleistungen wird gesteigert. Nur so kann dann das durch die Jahr 2000 Probleme stark beschädigt Image der gesamten Branche wieder verbessert werden.

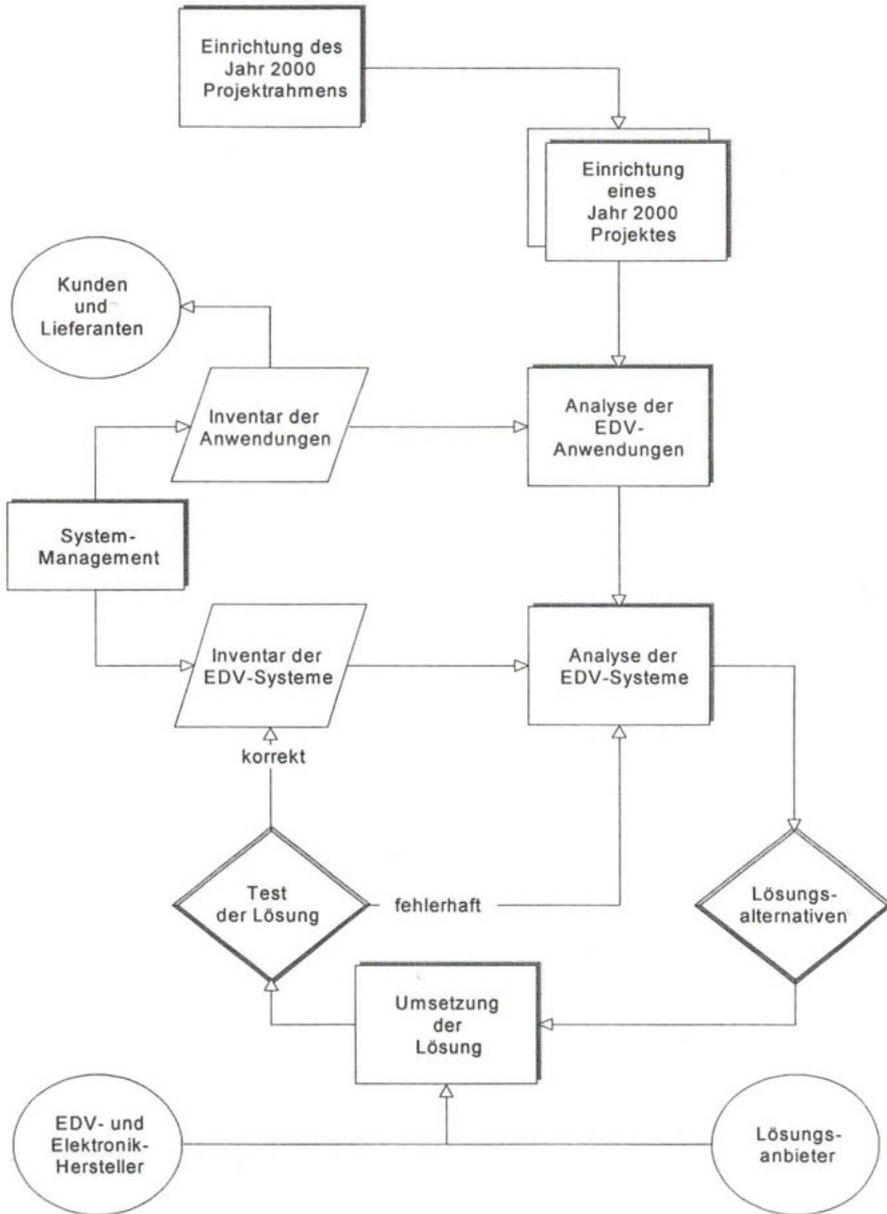


Abbildung 1: Der Verlauf eines Jahr 2000 Projektes



# 1 Einleitung

*Die Überschriften der vier Kapitel der Einleitung sind bewußt doppeldeutig gehalten.*

*Denn die Doppeldeutigkeit ist das Problem:*

*für viele Computer bedeutet z.B. die Jahresangabe „10“ nur 1910, für uns Menschen kann „10“ das Jahr 10, das Jahr 1910 oder das Jahr 2010 bedeuten.*

## 1.1 Das Jahrhundertereignis in der EDV

- Presseschau
- Virenbefall
- Wortwahl
- Globale Kosten
- Was folgt daraus?

Es ereignet sich der Jahrhundertwechsel, und zwar erstmalig in der Geschichte der EDV. Und das Ereignis des Jahrhunderts steht bevor: weltweit und fast gleichzeitig erzeugen alle Arten von Computern alle Arten von Problemen.

### 1.1.1 Presseschau

Ich möchte Ihnen als Einstieg in unser Thema einige Titelüberschriften vorstellen und kommentieren. Ich habe sie meinen Quellen entnommen und gegebenenfalls selbst übersetzt.

„Information Technology Meets the Year 2000: Preparing for the Inevitable“  
(G01)

– Die Informationstechnologie trifft auf das Jahr 2000: Vorbereitung auf das Unvermeidliche –

Die Informationstechnologie als Ganzes und in allen ihren Ausprägungen ist betroffen. Das Alter oder die Größe der Computer spielt keine Rolle. Ebenso ist es

unwichtig, ob man einem Gerät gleich sein elektronisches Innenleben von Außen ansieht. Es ist notwendig, sich auf den Datumswechsel 2000 vorzubereiten. Denn das Kommen des Jahres 2000 kann nicht verhindert werden – so meint das Zitat in bezug auf das Kalenderjahr; ich werde Ihnen später zeigen, daß der Computerkalender zuweilen anders organisiert werden kann, allerdings muß auch diese Umstellung vor dem Jahr 2000 abgeschlossen sein. Der für eine Umstellung verfügbare Zeitraum läßt sich nicht verlängern, er verkürzt sich vielmehr von Tag zu Tag.

„Preparing for 2000: on the first day of the next decade, millions of COBOL programs may be wrong“ (X01)

– Vorbereitung auf 2000: am ersten Tag der nächsten Dekade können Millionen von COBOL Programmen falsch sein –

Der kritische Frage ist, wie die elektronischen Geräte programmiert sind. Dabei spielt es keine Rolle, in welcher Sprache programmiert wurde. Es gibt natürlich einen gewaltigen Bestand von Programmtexten in der Sprache COBOL und es wird auch heute noch in dieser Sprache mehr programmiert, als die meisten Universitäten und ihre Absolventen wahr haben wollen.

„Year 2000 carries potential Time Bomb for DP“ (H02)

– Das Jahr 2000 trägt mit sich eine mögliche Zeitbombe für die Datenverarbeitung –

In der Tat, die Verarbeitung von Datumswerten kann die EDV erschüttern. Einge stellt wurden elektronische Zeitbomben immer wieder in den letzten 40 Jahren; der EDV-Betrieb hat diese Zeitbomben nicht entschärft und sie werden mehr als einmal in den nächsten Jahren explodieren. Wir wollen hoffen, daß militärische Sprengsätze keinen oder wenigstens einen korrekt funktionierenden Zeitzünder haben. Wir sollten verlangen, daß die dafür Verantwortlichen diese Gefahren zuerst abstellen.

„Das Jahr 2000 Problem: Medien-Spektakel oder Gefährdung der Funktionsfähigkeit des Wirtschaftssystems“ (K02)

In Deutschland ist das Jahr 2000 Problem nur selten und wenig spektakulär in den Medien vertreten. Möglicherweise ist gerade deswegen die Funktionsfähigkeit unseres Wirtschaftssystems besonders gefährdet. Noch nehmen das Problem erst wenige ernst und noch weniger machen sich daran, das Problem zu lösen.

„Teure Jahrtausendwende“ (S01)

„2000. The Millennium Bomb. A Costly Problem“ (M02)

– 2000. Die Jahrtausendbombe. Ein kostspieliges Problem –

Die Entschärfung der Jahrtausendbombe ist das Problem. Es entstehen große Kosten, wenn man versucht, das Problem zu lösen. Noch sehr viel größere Kosten werden entstehen, wenn man nichts unternimmt.

„Computer in Crisis: How to avoid the Coming Worldwide Computer Systems Collapse“ (M03)

– Computerkrise: Wie der kommende, weltweite Kollaps der Computersysteme zu vermeiden ist –

Alle Computer sind in eine Krise geraten, zumindest in eine der Glaubwürdigkeit. Denn bevor man den Computern für die nächsten Jahre trauen kann, muß man alle Programme, die damit ausgeführt werden, auf Korrektheit untersuchen. Das ist der erste Schritt, den Kollaps zu vermeiden. Diesen und alle weiteren Schritte möchte ich Ihnen in den kommenden Kapiteln vorstellen.

The global economic Impact of the Year 2000 Software Problem (J02)

Der globale wirtschaftliche Einfluß des Jahr 2000 Softwareproblems

Da weltweit Organisationen sich dieses Problem annehmen oder es demnächst bearbeiten werden, hat allein die Beschäftigung mit dem Problem schon globale wirtschaftliche Auswirkungen. Die Versuche, das Problem zu lösen, werden nicht zwangsläufig zum Erfolg führen. Und auch das häufige Scheitern wird weltwirtschaftliche Auswirkungen haben.

### 1.1.2 Virenbefall

Sie kennen sicher *Computerviren* aus der Presse, vielleicht auch aus eigener Erfahrung.

Ein Computervirus ist typischerweise ein kleines Programm, das sich selbst auf andere Computer kopiert und die normalen Operationen dieser Computer unterbricht. Ein Computervirus hängt sich normalerweise an eine Datei an. Es wird über Disketten, Netzwerke und Online-Dienste verteilt. Obgleich manche Viren harmlos sind, können andere Daten löschen oder verfälschen oder Fehlfunktionen im Betriebssystem oder bei anderen Prozessen verursachen. (nach The Concise Columbia Encyclopedia)

Computerviren sind zuweilen amüsant, manchmal lästig, oft ärgerlich. Man kann sich dabei auf vielfältige Art anstecken: Disketten und Netzwerke können sie übertragen. Um sie wieder loszuwerden, gibt es Programme, die nach ihnen suchen und sie dann meistens vollständig entfernen.

Computerviren werden programmiert von *Hackern*, das sind Menschen, die meinen, ihre Geschick und ihr Eifer im Umgang mit Computern würde nur anerkannt, wenn ihre Viren möglichst vielen anderen Menschen auf die Nerven gehen.

Hacker

Jemand, der sich gut mit der Nutzung und Programmierung von Computern auskennt. Jemand, der sich illegal Zugang zu elektronische Systemen oder

geheimer Information verschafft. Jemand, der mit Begeisterung ein Spiel oder eine Sportart betreibt. (nach The American Heritage Dictionary of the English Language)

Wenn ein Hacker sich einen Virus erträumt, so wird dieser Supervirus sicher alle Eigenschaften des Jahr 2000 Problems haben: Solch ein Virus ist in fast allen Programmen zu finden, er tritt in vielfältiger Gestalt auf und ist deshalb schwer zu entdecken und schwer zu beseitigen. Er stört nicht nur den Ablauf von Programmen sondern verfälscht auch Daten. Er kann sogar über verfälschte Daten andere Programme infizieren. Und er kann ganze Unternehmen lahmlegen.

Um das Jahr 2000 Problem zu erzeugen brauchte es jedoch nicht einmal böswilliger Hacker. Normale Programmierer reichten dafür aus, die für ihre Kunden oder Anwender möglichst schnell, möglichst viele, möglichst nützliche Programme schaffen wollten.

Neuerdings scheinen sich auch einige Hacker mit der Ausnutzung des Jahr 2000 Problems für ihre Zwecke zu beschäftigen. Es gibt schon Ankündigungen, Viren zu entwickeln, deren störende Funktion darin besteht, die Rechneruhr auf den 1.1.2000 vorzustellen.

### 1.1.3 Wortwahl

Im weiteren Verlauf soll von „EDV“ gesprochen werden und nicht von „Informatik“. Denn es geht in der Tat um elektronische Datenverarbeitung.

Die irgendwie programmierte *Elektronik* hat möglicherweise ein Problem, egal ob die Software nun leicht als solche erkennbar ist oder sich in „Hardware“ verbirgt. Manche *Daten* repräsentieren ein Kalenderdatum, das möglicherweise von einigen Programmen falsch gedeutet wird. Erst die *Verarbeitung* läßt dann diese Fehldeutung auftreten; ein reiner Zeitstempel ist unproblematisch.

Dieses Mißverständnis ist kein Problem für die Informatik als Wissenschaft im allgemeinen. Natürlich ist es aber ein wirtschaftliches und auch ein technisches Problem für die EDV-Abteilungen, die sich in immer mehr Unternehmen neuerdings „Informatik“ nennen – wobei nach der Umbenennung die Wissenschaftsferne oft noch zunimmt. Das Auftreten des Jahr 2000 Problems in so vielen Computern und bei so vielen Organisationen sollte eigentlich ein Problem für die Wirtschaftsinformatik sein und sei es, als Lehrstück für Manager:

Das Jahr 200-Problem führt in drastischer Weise vor Augen, welche Folgekosten entstehen können, wenn Anforderungen an Software-Qualität wegen Ressourcenknappheit nicht ausreichend berücksichtigt werden. In diesem Sinn kann das J2P dazu beitragen, in den Geschäftsleitungen Verständnis dafür zu wecken, daß eine methodisch sauberer Vorgehensweise bei der IS-

Entwicklung kein Luxus, sondern Voraussetzung für deren mittel- und langfristige Beherrschbarkeit ist. (K02)

Das Jahr 2000 Problem ist entgegen dem Wortlaut kein Jahrtausendproblem. Nicht der Wechsel des Jahrtausends, sondern der Wechsel des Jahrhunderts erzeugt die Probleme. Falls man im Jahr 1899 schon elektronische Datenverarbeitung mit ähnlich anfälligen Programmen gehabt hätte, so hätte auch das Jahr 1900 ein Jahr 1900 Problem hervorgebracht. Insofern entspringt die Bezeichnung des Jahr 2000 Problems als Jahrhundertereignis nicht der Bescheidenheit des Verfassers sondern seiner Bemühung, das Problem möglichst richtig wahrzunehmen.

Die Entwicklung der EDV begann 1941 mit dem ersten programmgesteuerten Rechenautomat des deutschen Ingenieurs K. Zuse oder 1944 mit der Entwicklung von MARK I des amerikanischen Mathematikers H. Aiken. Der Einzug des Computers in alle wirtschaftlichen Bereiche begann 1977 mit dem Bau des ersten Personal Computers, womit durch Hardware zu immer geringeren Kosten und durch Absatz einer immer größeren Anzahl ein sich selbst verstärkender Prozeß ausgelöst wurde.

Für die EDV kann man nach etwas mehr als fünfzig Jahren Entwicklung auch nur ein Jahrhundertereignis feststellen; wer weiß schon, was die nächsten 950 Jahre hervorbringen werden. Das Jahrhundertereignis findet allerdings *in* der EDV statt, denn es ist ein besonderes EDV-Problem, das von den Mitarbeitern der EDV irgendwann selbst gemacht und seitdem mit der Pflege von EDV-Programmen in die heutige Zeit übernommen wurde.

Im deutschen Sprachraum findet sich für „Jahr 2000 Problem“ manchmal die Abkürzung „J2P“. Diese Abkürzung möchte ich nicht benutzen. Für das Deutsche ist eine solche Abkürzung als Mischung aus Buchstaben und Zahlen ungewöhnlich. Für den englischen Sprachraum widerspricht ihre Bildung solchen dort durchaus anzutreffende Abkürzungen wie zum Beispiel „I18N“, wo im Wort „Internationalization“ 18 Buchstaben zwischen „I“ und „N“ ausgelassen wurden.

Das „Jahr 2000“ wird im englischen Sprachraum gerne als „y2k“ abgekürzt. Auch diese Abkürzung möchte ich nicht verwenden. „y“ steht zwar für „year“, „2“ steht für „2 mal“ und „k“ bedeutet normalerweise „kilo“, also „Tausend“. Doch in der EDV bedeutet „K“ üblicherweise „2 hoch 10“ also 1024.

Es sind gerade die kleinen Mehrdeutigkeiten, die das Jahr 2000 zum Problem in der EDV gemacht haben.

#### 1.1.4 Globale Kosten

Das Jahr 2000 Problem ist auch kein einzelnes Problem, sondern ein Komplex von Problemen, die zum Wechsel auf das Jahr 2000 massiv auftreten. Um die Probleme zu lösen oder mindestens für die eigene EDV abzumildern, sind weltweit 400 bis 600 Milliarden US\$ (B03,M02) aufzuwenden:

„By the end of 1998, due to the size, scope, and environment diversities of the year 2000, over \$400 billion will be spent on staffing alternatives for year 2000 projects (0.7 probability).“ (G01)

– Bis Ende 1998 werden über 400 Milliarden US\$ für die Ausstattung von Jahr 2000 Projektalternativen ausgegeben werden, auf Grund des Umfangs, des Ausmaßes und der verschiedenen Ausprägungen des Jahr 2000 (Problems) (70% Wahrscheinlichkeit)–

Die weltweit benötigte Anzahl von mitarbeitenden Personen kann man sich wie folgt ausrechnen:

„Do the math. Take the estimate of \$600,000,000,000 and spread it over 3 years, that's \$200,000,000,000 per year. Assume that a programmer makes \$100,000 per year, (they don't today, but soon they will!) that means we need 2,000,000 programmers working on this, each year for the next three years.“ (J01)

– Machen Sie die Berechnung. Nehmen Sie die Schätzung von 600 000 000 000 US\$ und verteilen Sie diesen Betrag auf drei Jahre; das ergibt 200 000 000 000 US\$ pro Jahr. Nehmen Sie an, daß ein Programmierer 100 000 US\$ verdient, (das verdienen sie heute nicht, aber bald werden sie das verdienen!) das bedeutet, wir brauchen 2 000 000 Programmierer, die daran arbeiten, in jedem Jahr für die drei kommenden Jahre. –

Weltweit arbeiten Unternehmen und Institutionen an eben diesem Projekt. Sie haben ähnliche Probleme und fragen folglich ähnlich qualifiziertes Personal nach. Möglicherweise wird die Bewältigung des Jahr 2000 Problems auch deswegen das teuerste technische Projekt, das sich die Menschheit jemals vorgenommen hat.

Diese Arbeiten stellen sicherlich das größte Software-Projekt dar, das es in den meisten Unternehmen jemals gegeben hat. Und trotzdem – die Zyniker sagen: deswegen – ist es höchst unsicher, ob die nötigen Umstellungen in allen betroffenen Organisationen korrekt und rechtzeitig durchgeführt werden können. Denn mit der Projektgröße erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, das ein Projekt fehlschlägt.

### 1.1.5 Was folgt daraus?

⇒ Ein einfaches Problem – wie ein vergessener Jahrhundertzähler – sollte auch eine einfache Lösung haben; doch diesmal ist es anders. Es ist nicht nur mit einem Jahrhundertereignis innerhalb der EDV sondern mit einer Krise zu rechnen, die von der EDV auf die betroffenen Unternehmen übergreift.

⇒ Handeln Sie jetzt in Ihrem Unternehmen und bauen Sie dabei auf den weltweiten Erfahrungen anderer auf. Man kann leider nicht sagen, daß Sie, falls Sie

jetzt – nach der Lektüre dieses Kapitels – beginnen, frühzeitig beginnen; möglicherweise beginnen Sie gerade noch rechtzeitig.

## 1.2 Jahrhundertprobleme

- Fehlendes Jahrhundert
- Magische Zahlen
- Zeitliche Operationen
- Unglücklicher Erfolg
- Verschüttetes Wissen
- Was folgt daraus?

Die EDV hat vielfältige technische Probleme mit dem Jahrhundertwechsel, da sie Jahreszahlen ohne Jahrhundertangabe nutzt. Die starke Durchdringung von Wirtschaft und Verwaltung mit EDV führt dadurch zu großen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Problemen am Ende dieses Jahrhunderts.

### 1.2.1 Fehlendes Jahrhundert

Das erste und bekannteste EDV-Problem mit dem Jahrhundert ist das Fehlen der Jahrhundertangabe. Für die fehlende Jahrhundertangabe wird natürlich eine „19“ angenommen, entweder durch ausdrückliche Ergänzung zweistelliger Eingaben oder stillschweigend. In den Jahren von 1960 bis 1969 hat man sogar manchmal die Angabe des Jahrzehnts weggelassen. Diese Auslassung fiel natürlich am 1.1.1970 auf. Genauso wird die Auslassung des Jahrhunderts spätestens am 1.1.2000 allen auffallen.

Einige Beispiele mögen Ihnen zeigen, welche technischen Auswirkungen zu erwarten sind. Die Beispiele sind systematisch ausgewählt.

Zuerst soll ein bestimmter Zeitraum ermittelt werden:

Wie viele Jahre wird der Autor dieses Werkes an seinem Geburtstag im Jahre 2000 feiern dürfen? Der Autor ist 1956 geboren. Sein Alter bestimmt sich mit vierstelliger Jahreszahl zu:  $2000 - 1956 = 44$ , also 44 Jahre. Sein Alter bestimmt sich mit zweistelliger Jahreszahl zu:  $00 - 56 = -56$ , im Rechner wird das je nach Definition des Feldes, in dem das Ergebnis abgelegt wird, als  $-56$ , als Fehler (Überlauf) oder als 56 dargestellt; offensichtlich sind alle Ergebnisse unbefriedigend. Wer den Autor nicht kennt, mag aber auch ein Alter von 56 Jahren für korrekt halten.

Das kann natürlich in ähnlicher Weis bei der Ermittlung von Tagesdifferenzen schiefgehen. Die Differenz zwischen, dem 1.1.1999 und dem 31.12.1998 ist genau

ein Tag. Die Differenz zwischen, dem 1.1.2000 und dem 31.12.1999 ist ebenfalls genau ein Tag, doch der Rechner mißversteht den 01.01.00 als 1.1.1900 und bestimmt die Tagesdifferenz entweder nicht (Fehler) oder zu  $-36525$  oder  $36525$  bzw. zu  $525$  oder  $365$ , falls man nur ein dreistelliges Feld für die Aufnahme des Ergebnisses vorgesehen hat.

Als nächstes ermitteln wir einen Zeitpunkt in der Zukunft: Ein Zahlung sei drei Wochen nach Rechnungsstellung fällig. Die Rechnung wird am 17.12.1997 gestellt. Der 17.12.1997 ist der 351. Tag des Jahres 1997, in der siebenstelligen EDV-Darstellung: 1997351.

Alle Zahlungen, die im Laufe der nächsten 21 Tage eingehen, sind fristgerecht geleistet.

Alle Zahlungen, die ab dem 22. Tag eingehen, sind verspätet, in der siebenstelligen EDV-Darstellung:  $1997351 + 22 = 1998008$ , das entspricht dem 8.1.1998.

Nun die analoge Rechnung für den Jahreswechsel 2000 und zweistellige Jahreszahlen.

Die Rechnung wird am 17.12.1999 gestellt. Der 17.12.1999 ist der 351. Tag des Jahres 1999, in der fünfstelligen EDV-Darstellung: 99351.

Alle Zahlungen, die im Laufe der nächsten 21 Tage eingehen, sind fristgerecht geleistet.

Alle Zahlungen, die ab dem 22.Tag eingehen sind verspätet, in der fünfstelligen EDV-Darstellung:  $99351 + 22 = (1)00008$ , das entspricht dem 8.1.2000 oder aber Fehler (Überlauf), da kein Platz für die Hunderterstelle vorgesehen ist.

Nun wollen einen Vergleich von zwei Datumswerten durchführen:

Wenn der letzte Gültigkeitsmonat einer Kreditkarte der Juni 1998 ist, so ist auf ihr notiert „98/06“. Jetzt mögen wir den März 1998 haben; wir vergleichen:  $98/03 < 98/06$ ; also können wir die Kreditkarte noch einsetzen.

Wenn der letzte Gültigkeitsmonat einer Kreditkarte aber der Juni 2000 ist, so ist auf ihr notiert „00/06“. Jetzt mögen wir den März 1998 haben; wir vergleichen:  $9803 < 0006$ ; das stimmt nicht, also wird man uns den Einsatz der Kreditkarte versagen.

Mit genau diesem Problem kämpfen zur Zeit mehrere große Kartengesellschaften in den USA.

Als letztes Beispiel zu dieser Art von Problemen, wollen wir einen Rechner bestimmen lassen, ob wir am 7.1.2000 arbeiten müssen. Wenn er tatsächlich für 2000 nachschaut, findet er einen Freitag. Wenn er für „00“, also 1900, nachschaut, findet er einen Sonntag.

Kalenderprobleme werden ausführlich im nächsten Kapitel besprochen.