

**Frank Piehl**

# Anwendungsbezogene Analyse und Tests zum Jahr-2000-Problem

**Diplomarbeit**

## **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:**

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Copyright © 1999 Diplom.de  
ISBN: 9783832416522

**Frank Piehl**

**Anwendungsbezogene Analyse und Tests zum Jahr-2000-  
Problem**



---

Frank Piehl

# **Anwendungsbezogene Analyse und Tests zum Jahr-2000-Problem**

Diplomarbeit  
an der Fachhochschule Frankfurt am Main  
Juni 1999 Abgabe



***Diplomarbeiten Agentur***  
Dipl. Kfm. Dipl. Hdl. Björn Bedey  
Dipl. Wi.-Ing. Martin Haschke  
und Guido Meyer GbR

Hermannstal 119 k  
22119 Hamburg  
agentur@diplom.de  
www.diplom.de

ID 1652

Piehl, Frank: Anwendungsbezogene Analyse und Tests zum Jahr-2000-Problem /

Frank Piehl - Hamburg: Diplomarbeiten Agentur, 1999

Zugl.: Frankfurt am Main, Fachhochschule, Diplom, 1999

---

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden, und die Diplomarbeiten Agentur, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

Dipl. Kfm. Dipl. Hdl. Björn Bedey, Dipl. Wi.-Ing. Martin Haschke & Guido Meyer GbR

Diplomarbeiten Agentur, <http://www.diplom.de>, Hamburg

Printed in Germany



**Diplomarbeiten Agentur**

## **Wissensquellen gewinnbringend nutzen**

**Qualität, Praxisrelevanz und Aktualität** zeichnen unsere Studien aus. Wir bieten Ihnen im Auftrag unserer Autorinnen und Autoren Wirtschaftsstudien und wissenschaftliche Abschlussarbeiten – Dissertationen, Diplomarbeiten, Magisterarbeiten, Staatsexamensarbeiten und Studienarbeiten zum Kauf. Sie wurden an deutschen Universitäten, Fachhochschulen, Akademien oder vergleichbaren Institutionen der Europäischen Union geschrieben. Der Notendurchschnitt liegt bei 1,5.

**Wettbewerbsvorteile verschaffen** – Vergleichen Sie den Preis unserer Studien mit den Honoraren externer Berater. Um dieses Wissen selbst zusammenzutragen, müssten Sie viel Zeit und Geld aufbringen.

**<http://www.diplom.de>** bietet Ihnen unser vollständiges Lieferprogramm mit mehreren tausend Studien im Internet. Neben dem Online-Katalog und der Online-Suchmaschine für Ihre Recherche steht Ihnen auch eine Online-Bestellfunktion zur Verfügung. Inhaltliche Zusammenfassungen und Inhaltsverzeichnisse zu jeder Studie sind im Internet einsehbar.

**Individueller Service** – Gerne senden wir Ihnen auch unseren Papierkatalog zu. Bitte fordern Sie Ihr individuelles Exemplar bei uns an. Für Fragen, Anregungen und individuelle Anfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Wir freuen uns auf eine gute Zusammenarbeit

### **Ihr Team der *Diplomarbeiten Agentur***

Dipl. Kfm. Dipl. Hdl. Björn Bedey –  
Dipl. Wi.-Ing. Martin Haschke —  
und Guido Meyer GbR —————

Hermannstal 119 k —————  
22119 Hamburg —————

Fon: 040 / 655 99 20 —————  
Fax: 040 / 655 99 222 —————

[agentur@diplom.de](mailto:agentur@diplom.de) —————  
[www.diplom.de](http://www.diplom.de) —————

## Erklärung

Hiermit erkläre ich, daß ich die vorliegende Arbeit  
selbständig verfaßt und keine anderen als die  
angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe.

Frankfurt am Main, den 10. Juni 1999



<b>1</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
1.1	URSACHEN DES JAHR-2000-PROBLEMS .....	2
1.2	BETROFFENE BEREICHE .....	3
1.3	MÖGLICHE AUSWIRKUNGEN .....	3
1.4	SPEZIELLE PROBLEMATIK .....	4
1.5	HISTORISCHE ENTWICKLUNG DER KALENDERDATEN .....	5
<b>2</b>	<b>EINFÜHRUNG IN DIE THEMATIK .....</b>	<b>8</b>
2.1	BEGRIFFSERKLÄRUNGEN .....	8
2.2	GRUNDLEGENDE LÖSUNGSSTRATEGIEN DES JAHR-2000-PROBLEMS .....	9
2.3	RECHTLICHE FRAGEN .....	10
<b>3</b>	<b>ANFORDERUNGEN AN DIE JAHR-2000-KONFORMITÄT .....</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>DAS JAHR 2000 UND DIE BÜROKommUNIKATION .....</b>	<b>17</b>
4.1	GRUNDLAGEN .....	17
4.2	PC-HARDWARE .....	22
4.2.1	<i>IBM</i> .....	22
4.2.2	<i>Hewlett-Packard</i> .....	22
<b>5</b>	<b>SOFTWARE .....</b>	<b>23</b>
5.1	BETRIEBSSYSTEME .....	23
5.1.1	<i>MS-DOS</i> .....	23
5.1.2	<i>Windows 3.1</i> .....	25
5.1.3	<i>Windows 3.11</i> .....	25
5.1.4	<i>Windows 95</i> .....	26
5.1.5	<i>Windows 98</i> .....	26
5.1.6	<i>Windows NT</i> .....	26
5.1.7	<i>Unix</i> .....	27
5.1.8	<i>Linux</i> .....	27
5.1.9	<i>Apple Macintosh</i> .....	27
5.2	STANDARDPROGRAMME .....	28
5.2.1	<i>Word</i> .....	28
5.2.2	<i>Excel</i> .....	29
5.2.3	<i>Access</i> .....	32
5.2.4	<i>Outlook</i> .....	33
5.3	PROGRAMMIERSPRACHEN .....	34
5.3.1	<i>Cobol</i> .....	34
5.3.2	<i>C</i> .....	34
<b>6</b>	<b>TESTVERFAHREN .....</b>	<b>35</b>
6.1	ALLGEMEINE GRUNDSÄTZE BEIM TESTEN VON SOFTWARE IN HINBLICK AUF DAS JAHR-2000 – PROBLEM .....	35

6.2	ALLGEMEINE TESTORGANISATION EINES JAHR-2000-Projekts.....	38
6.3	TESTDATENAUFBEREITUNG ("ALTERN" VON DATEN).....	39
6.4	TEST FÜR ZUSAMMENGESetzte GERÄTE UND SOFTWARE.....	40
6.5	REGRESSIONSTEST.....	41
6.6	GRUPPENTEST.....	42
6.7	SYSTEMTEST.....	42
<b>7</b>	<b>UMSETZUNG UND KORREKTUR.....</b>	<b>43</b>
7.1	EXPANSION.....	44
7.2	UMWANDLUNG DES DATUMS ALS OFFSET IN ZAHLEN.....	45
7.3	FENSTERTECHNIK.....	46
7.4	DATUMSTRANSFORMATION.....	48
7.4.1	<i>Darstellungstransformation : Packen/Codieren.....</i>	<i>48</i>
7.4.2	<i>Inhaltstransformation: Kapseln.....</i>	<i>48</i>
7.5	DUPLEXING.....	49
7.6	BRÜCKEN.....	50
<b>8</b>	<b>AUFBAU UND STRUKTUR DER FIRMA INFRASERV GMBH.....</b>	<b>51</b>
<b>9</b>	<b>ANALYSE DES JAHR-2000-Projekts BEI DER FIRMA INFRASERV GMBH.....</b>	<b>53</b>
<b>10</b>	<b>ANALYSE UND TEST EINES EMBEDDED SYSTEMS.....</b>	<b>67</b>
10.1	EINLEITUNG.....	67
10.2	RICHTLINIEN FÜR DIE PRAKTISCHE ARBEIT.....	69
10.3	ALLGEMEINE ÜBERLEGUNGEN UND MAßNAHMEN VOR TESTBEGINN.....	69
<b>11</b>	<b>TESTS.....</b>	<b>70</b>
11.1	ANALYSE DER AUSGANGSSITUATION.....	70
11.2	EINZELTEST SOFTWARESYSTEM IDA 720 MIT WINDOWS NT 4.0.....	71
11.2.1	<i>Einstellung des 09.09.1999.....</i>	<i>72</i>
11.2.2	<i>Datumsübergang 1999 auf 2000 bei eingeschaltetem Gerät.....</i>	<i>73</i>
11.2.3	<i>Neustart - Speicherung des Datums.....</i>	<i>73</i>
11.2.4	<i>Datumsübergang 1999 auf 2000 bei ausgeschaltetem Gerät.....</i>	<i>73</i>
11.2.5	<i>Schaltjahr – Datumsübergang vom 28.02.2000 bei eingeschaltetem Gerät.....</i>	<i>74</i>
11.2.6	<i>Schaltjahr – Neustart am 29.02.2000.....</i>	<i>74</i>
11.2.7	<i>Schaltjahr – Datumsübergang vom 29.02.2000 bei eingeschaltetem Gerät.....</i>	<i>75</i>
11.2.8	<i>Datumsübergang 2000 auf 2001 bei ausgeschaltetem Gerät.....</i>	<i>75</i>
11.2.9	<i>Schaltjahr – Datumsübergang vom 29.02.2004 bei eingeschaltetem Gerät.....</i>	<i>75</i>
11.2.10	<i>Ergebnis, Vergleich: Softwaresystem IDA 720 mit Windows NT 4.0.....</i>	<i>76</i>
11.3	EINZELTEST SOFTWARESYSTEM IDA 720 MIT MS-DOS 5.0.....	76
11.3.1	<i>Einstellung des 09.09.1999.....</i>	<i>78</i>
11.3.2	<i>Datumsübergang 1999 auf 2000 bei eingeschaltetem Gerät.....</i>	<i>78</i>
11.3.3	<i>Neustart - Speicherung des Datums.....</i>	<i>78</i>
11.3.4	<i>Datumsübergang 1999 auf 2000 bei ausgeschaltetem Gerät.....</i>	<i>79</i>

11.3.5	<i>Datumseinstellung – 01.01.2000</i> .....	80
11.3.6	<i>Datumseinstellung – Speicherung des Datums</i> .....	80
11.3.7	<i>Datumseinstellung – 29.02.2000</i> .....	80
11.3.8	<i>Schaltjahr – Datumsübergang vom 28.02.2000 bei eingeschaltetem Gerät</i> .....	81
11.3.9	<i>Schaltjahr – Neustart am 29.02.2000</i> .....	81
11.3.10	<i>Schaltjahr – Datumsübergang vom 29.02.2000 bei eingeschaltetem Gerät</i> .....	82
11.3.11	<i>Datumsübergang 2000 auf 2001 bei ausgeschaltetem Gerät</i> .....	82
11.3.12	<i>Schaltjahr – Datumsübergang vom 29.02.2004 bei eingeschaltetem Gerät</i> .....	83
11.3.13	<i>Test für die zulässigen Grenzbereiche des Datums in MS-DOS 5.0</i> .....	84
11.3.14	<i>Test für die zulässigen Grenzbereiche des Datums im Softwaresystem IDA 720</i> .....	85
11.3.15	<i>Ergebnis, Vergleich: Softwaresystem IDA 720 mit MS-DOS 5.0</i> .....	87
11.4	TEST ZEITÜBERGANG 29.02.-01.03.2000 (1).....	87
11.5	TEST ZEITÜBERGANG 29.02.2000-01.03.2000 (2).....	97
11.6	TEST ZEITÜBERGANG 31.03.2000-01.04.2000.....	100
11.7	TEST DATUM 09.09.1999.....	105
11.8	TEST ZEITÜBERGANG 31.12.1999-01.01.2000.....	108
11.9	TEST ZEITÜBERGANG 31.03.1999-01.04.1999.....	112
11.10	TESTS DER VAX UND DES LUFTAUSWERTUNGSPROGRAMMS.....	113
11.11	DATUMSÜBERGANG 1999 AUF 2000 BEI EINGESCHALTETEM GERÄT.....	114
11.12	TEST: VERARBEITUNG GEALTERTER DATEN AUS DER VAX-LUFTAUSWERTUNG.....	116
11.13	DATUMSEINSTELLUNG – 29.02.2000.....	124
11.14	SCHALTJAHR – DATUMSÜBERGANG VOM 28.02.2000 BEI EINGESCHALTETEM GERÄT.....	124
11.15	SCHALTJAHR – DATUMSÜBERGANG VOM 29.02.2000 BEI EINGESCHALTETEM GERÄT.....	125
11.16	VERGLEICH AUF DER VAX UND IN EXCEL 97.....	126
<b>12</b>	<b>AUSWERTUNG DER TESTS</b> .....	<b>129</b>
<b>13</b>	<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b> .....	<b>131</b>
<b>14</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS</b> .....	<b>134</b>
<b>15</b>	<b>GLOSSAR</b> .....	<b>139</b>
<b>16</b>	<b>ANHANG</b> .....	<b>144</b>
16.1	Y2K-TOOLS AUF DER CD.....	144
16.2	HEWLETT-PACKARD.....	145
16.3	UNIX 1.....	148
16.4	ONLINE-ADRESSEN ZUM JAHR-2000-PROBLEM.....	150
16.5	EMBEDDED SYSTEMS.....	150
16.6	HARDWARE UND SOFTWAREHERSTELLER:.....	156

# 1 Einleitung

Die Datumsumstellung auf das nächste Jahrtausend könnte weitreichende Folgen für die Menschheit haben. Sie wirkt sich auf alle Bereiche der Informationstechnik aus, in der Informationen mit Zeitbezug eingesetzt werden. In sehr vielen -vor allem älteren- Computersystemen wurden zur Verarbeitung und Speicherung nur die beiden letzten Ziffern als Jahreszahlen verwendet (z.B. 1950 = 50). Dieses zweistellige Datum existiert in Millionen von Dateien und als Eingabe in Millionen von Anwendungen. In der Anfangszeit der Informationstechnik sparte dies zwar Arbeitsspeicher, der zur damaligen Zeit noch sehr teuer war, beschert uns damit aber heute das Jahr-2000-Problem. Viele Geräte-Chips sind nur auf das 19. Jahrhundert eingestellt, d.h. wenn die Jahreszahl auf „00“ wechselt, nimmt das System an, daß es sich im 19. und nicht im 20. Jahrhundert befindet.

Werden Kalenderdaten für Rechengvorgänge genutzt und nicht nur in Dateien ein- und ausgelesen, kann es daher zu Problemen kommen. Um im Jahr 1999 beispielsweise das Alter eines Menschen zu berechnen, der 1943 geboren wurde, rechnet der Computer zweistellig  $99-43=55$  ( $1999-1943=55$  Jahre). Im Jahr 2000 rechnet er ebenfalls zweistellig  $00-43= - 43$  und kommt damit zu einem falschen Ergebnis. Dies zeigt die Grundproblematik in vielen Bereichen der Industrie und der Verwaltung. Außerdem kann es auch beim Sortieren von Kalenderdaten oder beim Schaltjahr Probleme geben. Das Jahr 2000 ist ein Schaltjahr mit 366 Tagen (siehe Schaltjahrregel im Kapitel „Historische Entwicklung von Kalenderdaten“). Erfasst das System das Schaltjahr nicht, ist im weiteren Verlauf die Erfassung der Wochentage ab 28. Februar 2000 nicht korrekt.

## **Gang der Untersuchung:**

Ausgangspunkt ist die Darstellung der Ursachen und möglichen Folgen des Jahr-2000-Problems, außerdem wird die historische Entwicklung der Kalenderdaten aufgezeigt (Kapitel 1). In Kapitel 2 werden grundlegende Lösungsstrategien und rechtliche Fragen besprochen. Eine verbreitete Definition des Jahr-2000-Problems schließt sich daran an (Kapitel 3). In Kapitel 4 und 5 werden die Probleme, die dadurch in der Bürokommunikation auftreten können, beleuchtet. Anschließend werden Testverfahren (Kapitel 6) sowie Umsetzung und Korrekturverfahren (Kapitel 7) erklärt. Nachfolgend wird der Aufbau der Firma InfraServ Höchst und der Aufbau des dortigen Jahr-2000-Projekts aufgezeigt. Den Schluß bilden Analyse und Tests einer Luftmeßstation und ihrer Meßergebnisauswertung in Bezug auf die Jahr-2000-Problematik.

## 1.1 Ursachen des Jahr-2000-Problems

### Lebensdauer/Kompatibilität:

Die Lebensdauer von Computern und Anwendungen hat sich gegenüber den Anfängen um ein vielfaches gesteigert. Man rechnete damals mit 5 Jahren Einsatzzeit für eine Software. Die Flugüberwachung FAA in den USA verfolgt die Flugzeuge aber heute noch mit Großrechnern (Typ 3083) aus den 70er Jahren, außerdem sollen noch Röhrenrechner im Einsatz sein (Vgl.[6] S.76).

In Banken, Versicherungen und Verwaltungen wurde in der Programmiersprache Cobol die Jahreszahl zweistellig geschrieben. Auch heute noch wird Cobol wegen der Kompatibilität und der damit gegebenen Voraussetzung für exaktes Rechnen weiter genutzt. Die riesigen Bestände wurden gepflegt und neu programmiert. Man schätzt, daß auf diese Weise Milliarden von Zeilen-Codes entstanden sind. In den USA sind bei der Army Defense Logistic Agency bei Pilotprojekten 100 000 Zeilen Jahr-2000-fähig gemacht worden. Dies war mit Kosten von knapp einem Dollar pro Zeile verbunden. Prognosen über die weltweiten Kosten für die Anpassung an das Jahr 2000 gehen von wenigstens 300 – 600 Milliarden Dollar aus (Gartner Group)(Vgl.[36] S.63).

### Standards:

In der Datumsangabe gibt es international noch keinen rechtsverbindlichen Standard.

So kann die Datumsanzeige von Land zu Land verschieden sein:

31.12.99 (Deutschland, Schweiz)

12/31/99 (USA)

31/12/99 (England)

Die einheitliche Darstellung von Daten des Gregorianischen Kalenders wurde Ende der 80er Jahre in der ISO-Norm 8601 festgelegt. (siehe Kapitel "Historische Entwicklungen der Kalenderdaten"), (Vgl. [1] S.14).

In der Programmiersprache Cobol (ANSI-Standard Cobol ANSI 74) wurden standardgemäß nur zweistellige Jahreszahlen festgelegt(Vgl.[28] S.4) (siehe Kapitel „Cobol“).

## 1.2 Betroffene Bereiche

Der ganze Computerbereich ist von dem Problem betroffen, d.h. nicht nur Großrechner, Mainframe-Anwendungen und Datenbanken, sondern auch Netzwerke und PCs sind zu betrachten.

### **Beispiel: Mainframes, Großrechner**

Die Betriebssoftware ist meistens in der neuesten Version Jahr-2000-fähig, d.h. neue Betriebssysteme benötigen mehr Rechnerleistung, damit ist häufig ein Neukauf von Hardware notwendig. Die Umstellung von Anwendungen und Programmen im Großrechnerbereich ist zeitaufwendig und teuer.

### **Beispiel: PC**

Es gibt 4 Ebenen, die im PC mit Zeitbezug arbeiten: RTC, BIOS, Betriebssystem und Anwendungen (siehe Kapitel: "Das Jahr 2000 und die Bürokommunikation").

### **Beispiel: Embedded Systems (Eingebettete Systeme)**

Dazu zählen Mikrochips, Maschinen, Zeiterfassung, Versorgungssysteme (Heizung, Klima, Wasser, Strom, Notstrom, Telefon, Auto), u.a. (siehe Kapitel "Embedded System").

## 1.3 Mögliche Auswirkungen

Fehler und Auswirkungen des Jahr-2000-Problems sind schwer einzuschätzen. Hier werden zwei von vielen Möglichkeiten beschrieben:

### **Vollständiger Zusammenbruch:**

Bei dem Versuch, Werte vom Jahr 2000 mit der Eingabe „00“ abzufragen, antwortet das System mit "falsches Datum (Jahr ??)" (siehe Kapitel "Test mit gealterten Daten aus der VAX-Luftauswertung"). Daraufhin mußte abgebrochen werden, da nicht weitergearbeitet werden konnte.

### **Teilweiser Zusammenbruch:**

Wenn man im Jahr 2000 z.B. telefonieren möchte, und das Abrechnungssystem funktioniert nicht mehr richtig, wird man vielleicht eine leicht erhöhte Rechnung bekommen, d.h. die Funktion wird nur noch teilweise ausgeführt.

## 1.4 Spezielle Problematik

### **Großer Zeitdruck/Knappe Ressourcen:**

Das Problem betrifft weltweit alle Unternehmen und Institutionen und muß zum 31.12.1999 gelöst werden. Je später ein Unternehmen mit der Umstellung der unternehmenskritischen Bereiche anfängt, um so teurer werden die Spezialisten (wenn überhaupt noch welche auf dem Markt zu finden sind). Die japanischen Computerhersteller (Hitachi, NEC, Fujitsu) planen, ein 50000 Mann starkes Spezialteam aufzustellen, das von Dezember 1999 bis Anfang Januar 2000 im Einsatz sein soll(Vgl. [59] S.2.)

### **Kein Mehrwert:**

Durch Behebung des Jahr-2000-Problems wird vordergründig kein Mehrwert geschaffen. Es wird Schaden abgewendet bzw. der Konkurs vermieden. Die Europäische Kommission schätzt, daß 15 % aller Unternehmen die Jahr-2000-Hürde nicht schafft(Vgl.[19] S.1).

Es kann auch weitere Vorteile bringen, das Jahr-2000-Problem gelöst zu haben z.B. bei der Ausschreibungen von Angeboten.

### **Fortpflanzung oder Dominoeffekt :**

In den Industrieländern sind die Betriebe stark computerabhängig, viele Geschäftsfelder können nur informationsgestützt ablaufen. Probleme in diesem Bereich führen zu vielfältigen Schwierigkeiten. Jeder Betrieb befindet sich im Netz vieler inner- und außerbetrieblicher Verknüpfungen. In Betrieben ohne Lagerhaltung, z.B. in der Autoindustrie, sind Teile nur für wenige Tage vorhanden. Fällt ein Hauptlieferant aus und steht kein Ersatz zu Verfügung, stehen demzufolge die Bänder still. Um sich davor zu schützen, verlangt die Daimler Chrysler AG von ihren Zulieferern mit mehr als 10 Millionen Umsatz ein Audit (Prüfung), d.h. die Unternehmen werden von externen Prüfern auf ihre Jahr-2000-Festigkeit überprüft(Vgl. [14] S.58).

Unabhängig von den Aussagen der Zulieferer wurden die Geräte getestet, da Aussagen der Hersteller teilweise unzureichend oder falsch waren. Es wurden neue Geräte getestet, die nicht im Jahre 2000 (eingestellt) liefen, was eventuell zur Folge gehabt hätte, daß Bänder stillgestanden hätten.

Unternehmen, die in Konkurs gehen, können andere, deren Hauptlieferant sie waren, mit in den Konkurs treiben. (Lawineneffekt).

## 1.5 Historische Entwicklung der Kalenderdaten

Bereits im Jahre 4241 v.Chr. läßt sich nachweisen, daß die altägyptischen Kalendermacher das Jahr in 12 Monate mit jeweils 30 Tagen plus 5 Tage unterteilen.



Quelle : [33] S.1

*Abbildung 1: Ägyptischer Kalender, circa 2300 Jahre alt*

Der Unterschied zur tatsächlichen Dauer des Sonnenjahres war gering, addierte sich jedoch im Laufe der Jahrtausende auf. Roms Machthaber Julius Cäsar paßte deshalb 46 v.Chr. den Kalender an, indem er in jedem vierten Jahr einen Tag einfügte (Schalttag). Die Abweichung betrug im Jahr elf Minuten und 14 Sekunden (vgl.[47] S.47). Der Julianische Kalender<sup>1</sup> wurde durch den heute in der westlichen Welt gebräuchlichen Gregorianischen Kalender<sup>2</sup> abgelöst, der von Papst Gregor XIII. per Reform eingeführt wurde. Um den Kalender anzugleichen, befahl er die längste Nacht der Geschichte vom 4.Oktober auf den 15.Oktober 1582, wobei 10 Tage gestrichen wurden(vgl.[33] S.1-2)

---

<sup>1</sup> Julianischer Kalender, 46 v.Chr. von Julius Cäsar in Rom eingeführt, 12 Monate mit 365 Tage, jedes 4.Jahr weist 366 Tage auf

<sup>2</sup> Gregorianischer Kalender, im Jahre 1582 von Papst Gregor XIII. eingeführt, Reform des Julianischen Kalenders



**Zeitgleich wurden Regel 2 und 3 eingeführt :**

Regel 1	Ist die Jahreszahl ganzzahlig durch 4 teilbar, handelt es sich um ein <b>Schaltjahr</b> d.h. 366 Tage statt 365 Tage. (29.Februar =Schalttag)
Regel 2	Ist die Jahreszahl ganzzahlig durch 100 teilbar, verliert Regel 1 die Gültigkeit, d.h. das Jahr ist <b>kein Schaltjahr</b> .
Regel 3	Ist die Jahreszahl ganzzahlig durch 400 teilbar, muß <b>ein Schaltjahr eingeführt werden</b> .

**Beispiel:**

Das Jahr 1800 ist durch 4 (Regel 1) und durch 100 (Regel 2), **nicht jedoch durch 400 (Regel 3) teilbar. Folglich handelt es sich nicht um ein Schaltjahr.**

Für das Jahr 2000 gilt auch Regel 3, d.h. **das Jahr 2000 ist ein Schaltjahr** (366 Tage ) mit eingefügtem 29.Februar(vgl. [1] S.14-16).

Zur einheitlichen Darstellung der Daten des Gregorianischen Kalenders stehen seit Ende der achtziger Jahre Normen zur Verfügung [30] wie die ISO-Norm 8601, die folgende Grunddarstellung für Kalenderdaten festlegt:

**YYYY-MM-DD**

**YYYY** entspricht dem Jahr, **MM** zeigt den Monat, **DD** den Tag an

Der Standard wurde in den europäischen Standard EN 28601 aufgenommen und kann unter Systemsteuerung/Ländereinstellung/Datum im Feld „Kurzes Datumsformat“ eingetragen werden. Manche Software (Excel u.a.) orientiert sich bei der Ausgabe und Eingabe an der von Windows eingestellten Darstellung der Datumswerte.

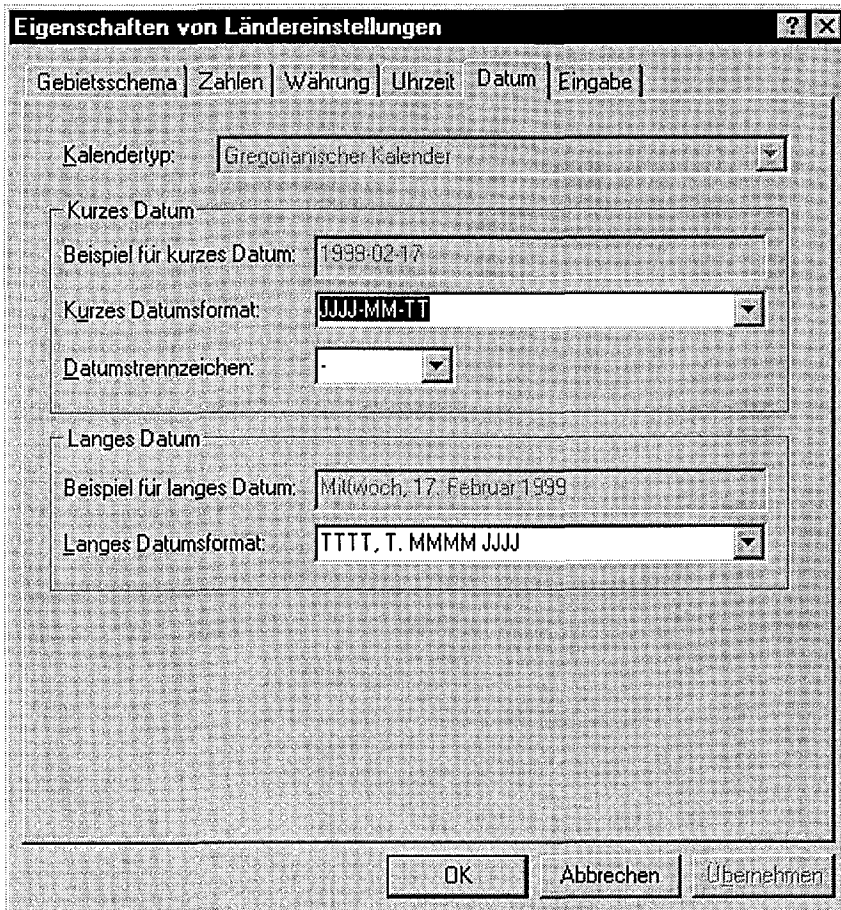


Abbildung 2: Einstellung des Datums in Windows NT nach ISO Norm 8601