

20 Jahre Wissenschaftliches Rechnen

Leiden und Freuden eines ~~Schulmeisters~~^a Professors

Walter Gander

Abschiedsvorlesung

25. Mai 2009

ETH Zürich

^aJEREMIAS GOTTHELF (1797–1854)

Wie wird man Professor?

- eine Wahlkommission sucht neue/n Professorin/Professor, empfiehlt sie/ihn dem Präsidenten
- **Auswahlkriterien:**
 - wissenschaftliche Leistungen
 - wissenschaftliche Leistungen
 - wissenschaftliche Leistungen
- **Die Aufgaben der/des neuen Professorin/Professors:**
 - **Forschung**
 - und Lehre

... und wie es wirklich war

- **Administration**

- Institutsvorsteher
- Abteilungsvorsteher
- Departementsvorsteher
- Mitglied Unterrichtskommission
- Leitung Stabstelle Software
- Mitglied des Doktoratsausschuss
- ... **Administration**

- **Kommissionen**

- Dozentenkommission
- Studiengestaltung
- Dozentenfoyerkommission
- Informatikkommission
- “Computer für alle”
- Kommission “MAV Reform”
- Projektoberleitung für Massiv Parallel Computer
- Forum für Umweltfragen
- Kommission “Fachhochschulen”

- Kommission für neuen Studiengang Computational Sciences
- Bibliothekskommission
- Mitglied des Ausschuss RW
- Arbeitsgruppe Bachelor/Master
- Jurymitglied ABB Preis
- Präsident der Projektoberleitung (POL HLR-91) Manno
- Präsident des HLR-Rat, CSCS Rat
- Vorsitz der IDEA League Working Group on Computer Science
- ... **Kommissionen**

- **Money, Money**

- Forschungsgesuche SNF, Europa, Industrie, ...
- the more the better
- ... **money**

- **Forschung** und Lehre

Evaluationen

Jeremias Gotthelf

Es war nämlich von der hohen Obrigkeit auf Antrag des wohlweisen Erziehungsdepartementes einmal vierzigtausend Franken und wieder einmal fünfzigtausend Franken stipuliert worden zugunsten der Schulmeister und ihrer Löhne. *Und darauf war eine Kommission im Lande herumgefahren, um alle Schulmeister zu inquiren, wie gelehrt ein jeder sei.*

Heute: Kommission wird ersetzt durch künstliche Intelligenz:
GOOGLE SCHOLAR, ISI WEB OF KNOWLEDGE, CITESEERX, ...

Computer zählen Publikationen, rangieren, benoten und bestimmen Ansehen und Lohn der Professoren

Computer helfen zum Glück auch hier ...

New York Times, April 14, 2008

He Wrote 200'000 Books (but Computers Did Some of the Work)

By NOAM COHEN

<http://tinyurl.com/6mb4sp>

PHILIP M. PARKER has **generated more than 200'000 books**, as an advanced search on Amazon.com under his publishing company shows, making him, in his own words, **“the most published author in the history of the planet.”**^a And he makes money doing it.

Among the books published under his name are *The Official Patients Sourcebook on Acne Rosacea* (\$24.95 and 168 pages long); *Stickler Syndrome: A Bibliography and Dictionary for Physicians, Patients and Genome Researchers* (\$28.95 for 126 pages); and *The 2007–2012 Outlook for Tufted Washable Scatter Rugs, Bathmats and Sets That Measure 6-Feet by 9-Feet or Smaller in India* (\$4.95 for 144 pages).

^aand the most distinguished scientist ever?

Das Institut für Wissenschaftliches Rechnen im D-INFK

- 1987: Gründung der **Fachgruppe für Hochleistungsrechnen**
- 1989: Departementalisierung der ETH: D-INFK entsteht
Gründung des **Institutes für wissenschaftliches Rechnen (WR)**,
kleinstes der 4 Institute in D-INFK mit nur einem Professor
- 2003: das Institut ändert den Namen zu **Institut für Computational Science (ICOS)**
- 2008: ICOS hat sich zum grössten Institut mit 11 Professoren im
Departement Informatik entwickelt
- Herbst 2008: Präsident Eichler löst das Institut auf, es entstehen
das neue **Institut für Visual Computing** und einige Einzelprofessuren

Wissenschaftliches Rechnen ist nicht neu!

Aus dem Centralblatt für die gesammte Unterrichts-Verwaltung in Preussen, herausgegeben in dem Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten, 1879

6) Reglement für das Seminar zur Ausbildung von Studirenden im wissenschaftlichen Rechnen an der Königl. Universität zu Berlin.

§. 1.

Das Seminar zur Ausbildung von Studirenden im wissenschaftlichen Rechnen ist ein öffentliches mit der Universität verbundenes Institut, welches den Zweck hat, denjenigen Studirenden der mathematischen Wissenschaften, die bereits eine gewisse Summe von Kenntnissen sich erworben haben, zur zweckmäßigsten Ausführung wissenschaftlicher Berechnungen Anleitung zu geben und sie durch Bekanntmachung mit allen für exakte rechnerische Arbeiten vorhandenen theoretischen und praktischen Hilfsmitteln weiter auszubilden.

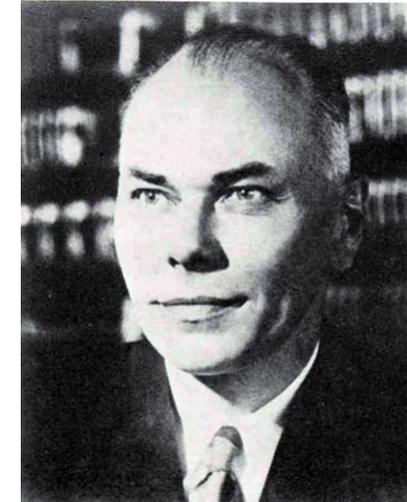
Wissenschaftliches Rechnen

Motivation für die Entwicklung von Computer

Howard Aiken, Physiker:

Erbauer der HARVARD MARK I, 1944

Differentialgleichungssystem mit vier Funktionen, keine analytische Lösung, \Rightarrow numerische Näherungslösung
rechnen



Konrad Zuse, Bauingenieur:

Erbauer der Z3 (erster frei programmierbarer in binärer Gleitpunktrechnung arbeitender Computer, 1941)

Grosse ($n \approx 20$) lineare Gleichungssysteme lösen ^a

^aHeute: Peter Arbenz an der ETH löst lin. Gleichungssysteme mit Milliarden ($n = 10^9 = 1'000'000'000$) Unbekannten



Numerische Mathematik, **Wissenschaftliches Rechnen** und Computational Sciences

- **Numerische Mathematik:**
Rechnen mit Computer **mit endlicher Arithmetik**: Rundungsfehler, stabile- und instabile Algorithmen, Konditionszahlen ...
- **Wissenschaftliches Rechnen:**
Numerische Mathematik + angewandte Mathematik, Computer Algebra, Graphik, Hochleistungsrechnen
- **Computational Sciences:**
Wissenschaftliches Rechnen + Informatik, Mathematik, disziplinspezifische Anwendungen in Computational X
(X = Physik, Mechanik, Chemie, Biologie, Finanzmathematik ...)

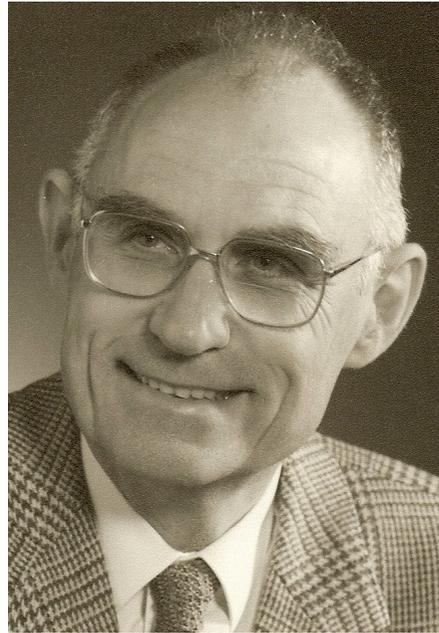
Meine Lehrer und Vorbilder in der numerischen Mathematik



HEINZ RUTISHAUSER
1918–1970
algorithmic
genius



JIM WILKINSON
1919–1986
rounding errors
backward error
analysis



PETER HENRICI
1923–1987
computational
complex
analysis



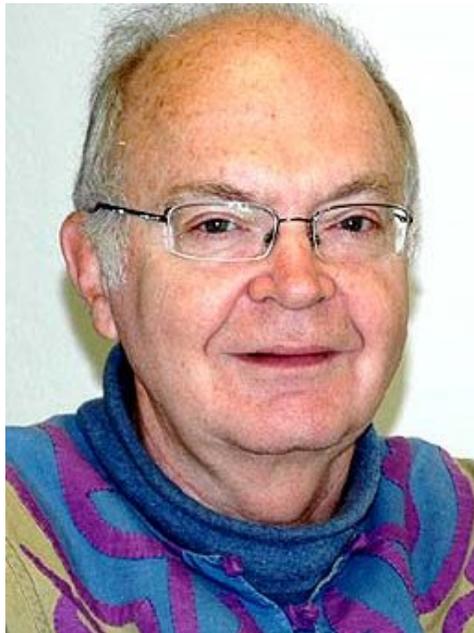
GENE GOLUB
1932–2007
matrix computations



Kollegen und Freunde mit deren Systeme ich gerne gearbeitet habe



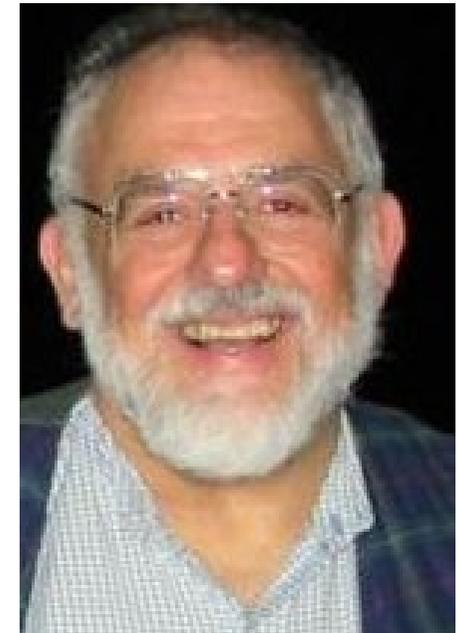
GASTON GONNET
MAPLE



DON KNUTH
TEX



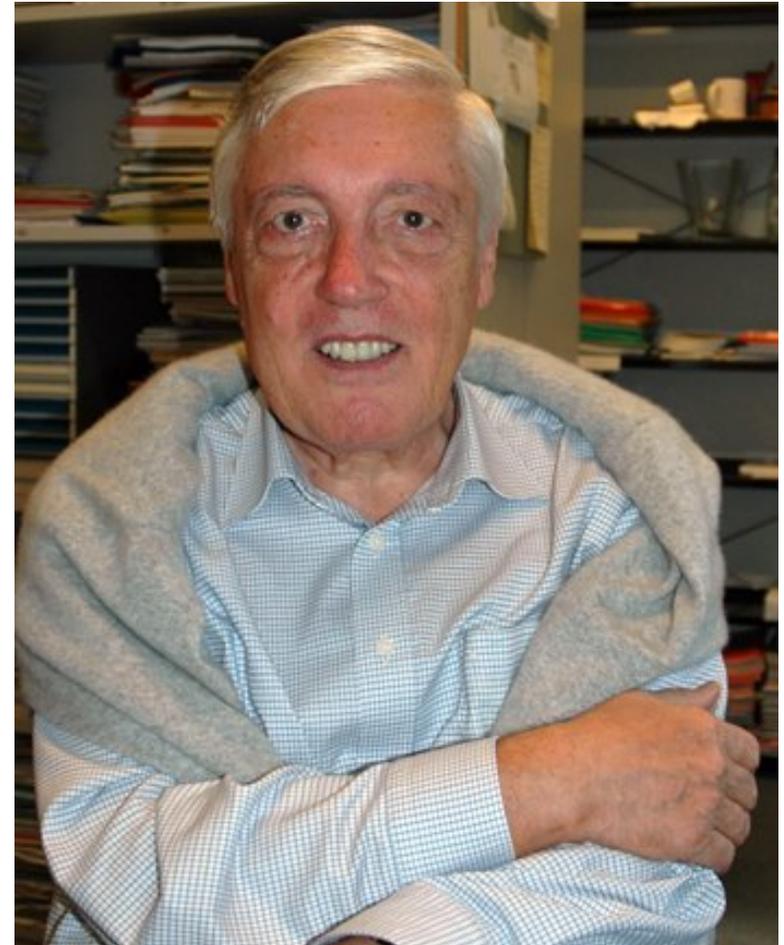
NIKLAUS WIRTH
Pascal



CLEVE MOLER
MATLAB

Carl August Zehnder (Gusti)

- Korreferent
Retter der Numerikergruppe
- WK-Vorgesetzter für Kompass
(Panzerschlachtensimulation)
- Frau Papp, Sekretärin, geerbt
- Vorbild für Administration
- immer hilfsbereit
- prägt Schweizer Informatikszene
und -politik massgebend
- Einführung in Verbandspolitik,
Übergabe von Chargen



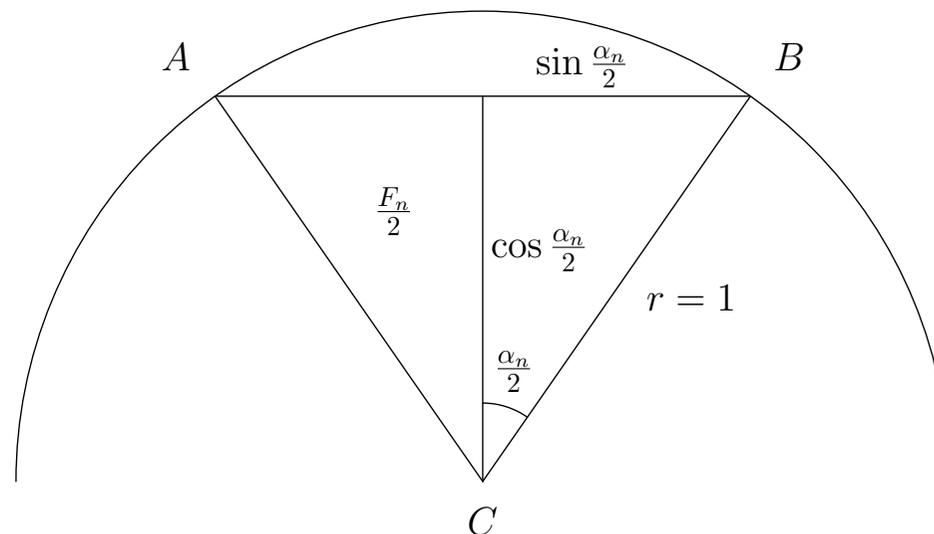
Numerische Mathematik

Mit der endlichen Arithmetik der Computer
trotzdem
richtige Resultate erhalten

Theorie und Programm richtig – Resultat falsch!

Berechnung von π als Grenzwert der Flächen von regelmässigen n -Ecken

- Fläche n -Eck im Einheitskreis $A_n = n F_n = \frac{n}{2} \sin \alpha_n$, $\alpha_n = \frac{2\pi}{n}$
- $\lim_{n \rightarrow \infty} A_n = \pi$
- **Rekursion** $A_n \rightarrow A_{2n}$
- $\sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \sqrt{\frac{1 - \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}}{2}}$
- $\sin(60^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\sin(30^\circ) = \frac{1}{2}$
- $A_6 = \frac{6}{2} \frac{\sqrt{3}}{2} = 2.5981$
- $A_{12} = \frac{12}{2} \frac{1}{2} = 3$



Nur 2 Wurzeln und rationale Operationen pro Iteration.

Programm

```

s=sqrt(3)/2; A=3*s; n=6;           % initialization
z=[A-pi n A s];                   % store the results
while s>1e-10                      % termination if s=sin(alpha) small
    s=sqrt((1-sqrt(1-s*s))/2);      % new sin(alpha/2) value
    n=2*n; A=n/2*s;                % A = new polygon area
    z=[z; A-pi n A s];
end
m=length(z);
for i=1:m
    fprintf('%10d %20.15f %20.15f %20.15f\n',z(i,2),z(i,3),z(i,1),z(i,4))
end

```

Alles richtig, konvergiert aber infolge numerischer Auslöschung nicht nach π . Fehler nimmt nur bis $n = 49152$ ab. Resultat falsch.

n	A_n	$A_n - \pi$	$\sin(\alpha_n)$
6	2.598076211353316	-0.543516442236477	0.866025403784439
12	3.000000000000000	-0.141592653589794	0.500000000000000
24	3.105828541230250	-0.035764112359543	0.258819045102521
48	3.132628613281237	-0.008964040308556	0.130526192220052
96	3.139350203046872	-0.002242450542921	0.065403129230143
192	3.141031950890530	-0.000560702699263	0.032719082821776
384	3.141452472285344	-0.000140181304449	0.016361731626486
768	3.141557607911622	-0.000035045678171	0.008181139603937
1536	3.141583892148936	-0.000008761440857	0.004090604026236
3072	3.141590463236762	-0.000002190353031	0.002045306291170
6144	3.141592106043048	-0.000000547546745	0.001022653680353
12288	3.141592516588155	-0.000000137001638	0.000511326906997
24576	3.141592618640789	-0.000000034949004	0.000255663461803
49152	3.141592645321216	-0.000000008268577	0.000127831731987
98304	3.141592645321216	-0.000000008268577	0.000063915865994
196608	3.141592645321216	-0.000000008268577	0.000031957932997
393216	3.141592645321216	-0.000000008268577	0.000015978966498
786432	3.141592303811738	-0.000000349778055	0.000007989482381
1572864	3.141592303811738	-0.000000349778055	0.000003994741190
3145728	3.141586839655041	-0.000005813934752	0.000001997367121
6291456	3.141586839655041	-0.000005813934752	0.000000998683561
12582912	3.141674265021758	0.000081611431964	0.000000499355676
25165824	3.141674265021758	0.000081611431964	0.000000249677838
50331648	3.143072740170040	0.001480086580246	0.000000124894489
100663296	3.137475099502783	-0.004117554087010	0.000000062336030
201326592	3.181980515339464	0.040387861749671	0.000000031610136
402653184	3.000000000000000	-0.141592653589793	0.000000014901161
805306368	3.000000000000000	-0.141592653589793	0.000000007450581

Stabilisierung durch alg. Umformen Vermeidung von Auslöschung

$$\sin \frac{\alpha_n}{2} = \sqrt{\frac{1 - \sqrt{1 - \sin^2 \alpha_n}}{2}} \quad \text{instabile Rekursion}$$

$$= \sqrt{\frac{1 - \sqrt{1 - \sin^2 \alpha_n}}{2} \frac{1 + \sqrt{1 - \sin^2 \alpha_n}}{1 + \sqrt{1 - \sin^2 \alpha_n}}}$$

$$= \sqrt{\frac{1 - (1 - \sin^2 \alpha_n)}{2(1 + \sqrt{1 - \sin^2 \alpha_n})}}$$

$$\sin \frac{\alpha_n}{2} = \frac{\sin \alpha_n}{\sqrt{2(1 + \sqrt{1 - \sin^2 \alpha_n})}} \quad \text{stabile Rekursion}$$

n	A_n	$A_n - \pi$
6	2.598076211353316	-0.543516442236477
12	3.000000000000000	-0.141592653589793
24	3.105828541230249	-0.035764112359544
48	3.132628613281238	-0.008964040308555
96	3.139350203046867	-0.002242450542926
192	3.141031950890509	-0.000560702699284
384	3.141452472285462	-0.000140181304332
768	3.141557607911857	-0.000035045677936
1536	3.141583892148318	-0.000008761441475
3072	3.141590463228050	-0.000002190361744
6144	3.141592105999271	-0.000000547590522
12288	3.141592516692156	-0.000000136897637
24576	3.141592619365383	-0.000000034224410
49152	3.141592645033690	-0.000000008556103
98304	3.141592651450766	-0.000000002139027
196608	3.141592653055036	-0.000000000534757
393216	3.141592653456104	-0.000000000133690
786432	3.141592653556371	-0.000000000033422
1572864	3.141592653581438	-0.000000000008355
3145728	3.141592653587705	-0.000000000002089
6291456	3.141592653589271	-0.000000000000522
12582912	3.141592653589663	-0.000000000000130
25165824	3.141592653589761	-0.000000000000032
50331648	3.141592653589786	-0.000000000000008
100663296	3.141592653589791	-0.000000000000002
201326592	3.141592653589794	0.000000000000000

Welches ist die kleinste normalisierte Maschinenzahl?

- Idee: $a > 0$ halbieren bis Resultat 0 wird ^a
- $\text{eps} = 2.2204\text{e-}16$ = Maschinengenauigkeit im IEEE Floating Point Standard
(Test $a*\text{eps}>0$ vermeidet Rechnung mit nichtnormalisierten Zahlen)

```

• a = 1;
  while a*eps>0
    last = a;
    a = a/2;

  end;
  a = last

```

$a = 4.9407\text{e-}324$ falsch!

```

a = 1;
while a*eps>0
  last = a;
  a = a/2;
  disp(a)
end;
a = last

```

$a = 2.2251\text{e-}308$ richtig

^aRechnung mit MATLAB Version 7.6.0.324 (R2008a)

Ausdrucken verändert Resultat ? ? ?

- **Heisenberg-Effekt:** Beobachtung oder Messung eines Experimentes verändert das Experiment

W. GANDER: **Heisenberg Effects in Computer-Arithmetic**, 2005

<http://tinyurl.com/dz4z9y> oder  "Gander Heisenberg"

- **Kurzerklärung:**
 - Moderne Prozessoren haben 80-Bit Register
 - Speicherung von Maschinenzahlen mit 64-Bit Darstellung nach IEEE Floating Point Standard
 - Optimierende Compiler minimieren Speicherzugriffe

Computer Algebra

Software, um mathematische Formeln
algebraisch zu manipulieren

Newton-Cotes Integrationsformeln

Prinzip: interpolieren von $n + 1$ Funktionswerte mit Polynom $P_n(x)$ und

$$\text{integrieren } \int_0^{nh} f(x) dx \approx \int_0^{nh} P_n(x) dx$$

```
closedcotes := n -> factor(int(interp([seq(i*h, i=0..n)],
    [seq(f(i*h), i=0..n)], z), z=0..n*h));
```

```
milne := closedcotes(4);
```

$$\text{milne} := \frac{2}{45} h (7 f(0) + 32 f(h) + 12 f(2h) + 32 f(3h) + 7 f(4h))$$

Diskretisationsfehler mit **Taylor-Entwicklung**

$$E(h) = \int_0^{nh} f(x) dx - \int_0^{nh} P_n(x) dx$$

```
E := taylor(int(f(x), x= 0..4*h)-milne, h=0,8);
```

$$E := -\frac{8}{945} (D^{(6)})(f)(0)h^7 + O(h^8)$$

Steffensen bewies $E = -\frac{8}{945} f^{(6)}(\xi)h^7$ mit $\xi \in (0, 4h)$

Mehrschrittverfahren für gewöhnliche Dgl.: $y' = f(x, y)$

Elegante Theorie von **Stoer/Bulirsch** ^a

$$y(x_{p+k}) - y(x_{p-j}) = \int_{x_{p-j}}^{x_{p+k}} f(t, y(t)) dt \approx \int_{x_{p-j}}^{x_{p+k}} P_q(t) dt$$

Parameter für äquidistante Punkte $h = x_{i+1} - x_i$:

- $q + 1$ **Anzahl Punkte** bzw q als Grad des Interpolationspolynoms
- j : die **untere Integrationsgrenze** ist $x_{p-j} = (p - j)h$
- k : die **obere Integrationsgrenze** ist $x_{p+k} = (p + k)h$.
- die **Nummerierung** der Punkte ist durch p festgelegt.

^aJ. STOER & R. BULIRSCH, Introduction to Numerical Analysis, Springer 1980

Erzeugen der Mehrschrittverfahren mit Computer Algebra

```

multistep := proc(k,j,q,p)
  local i, IP, err, formel;
  IP := int(interp([seq((p-i)*h,i=0..q)],
    [seq(D(y)((p-i)*h),i=0..q)],x),x=(p-j)*h..(p+k)*h);
  formel := y((p+k)*h) -y((p-j)*h) = factor(IP);
  err:=taylor(lhs(%)-rhs(%),h=0,q+3);
  [formel,err]
end:

```

Beispiele:

- `multistep(1,0,q,0)` \Rightarrow explizite Adams-Bashforth Verfahren
- `multistep(0,1,q,1)` \Rightarrow implizite Adams-Moulton Verfahren

adams4:= multistep(1,0,3,0);

$$\text{adams4} := \left[y(h) - y(0) = -1/24 h (-55 D(y)(0) + 59 D(y)(-h) \right. \\ \left. -37 D(y)(-2h) + 9 D(y)(-3h)), \frac{251}{720} \left(D^{(5)} \right) (y)(0) h^5 + O(h^6) \right]$$

$$y_h - y_0 = \frac{h}{24} (55y'_0 - 59y'_{-h} + 37y'_{-2h} - 9y'_{-3h}) + O(h^5) \quad \text{AS 25.5.4}$$

moulton4:= multistep(0,1,3,1);

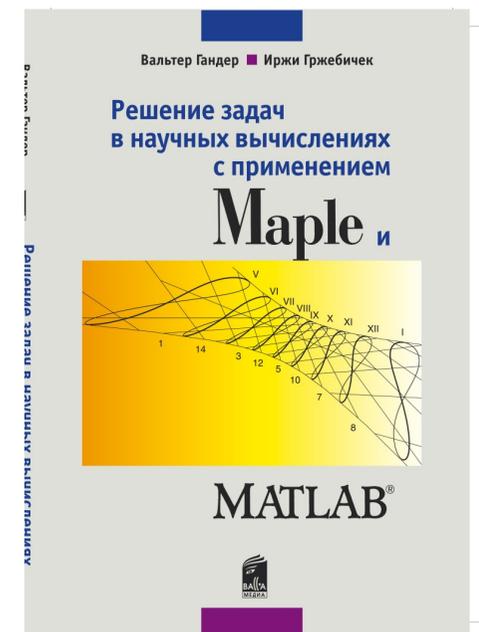
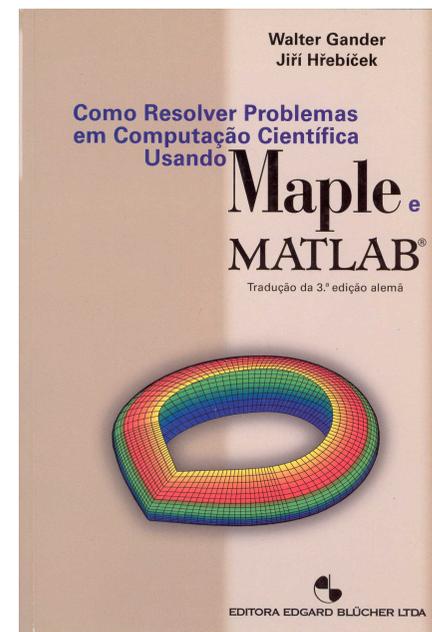
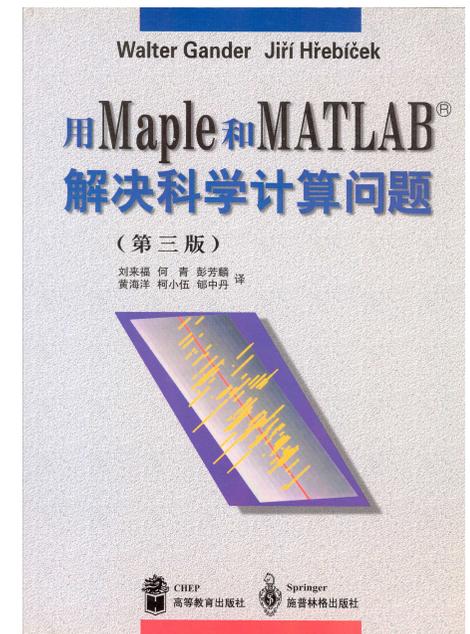
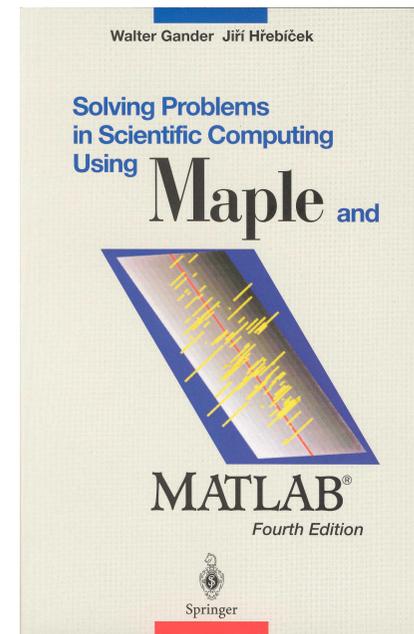
$$\text{moulton4} := \left[y(h) - y(0) = 1/24 h (+9 D(y)(h) + 19 D(y)(0) \right. \\ \left. -5 D(y)(-h) + D(y)(-2h)), -\frac{19}{720} \left(D^{(5)} \right) (y)(0) h^5 + O(h^6) \right]$$

$$y_h - y_0 = \frac{h}{24} (9f(h, y_h) + 19y'_0 - 5y'_{-h} + y'_{-2h}) + O(h^5) \quad \text{AS 25.5.5}$$

Unser Bestseller: Lösen von Problemen im wissenschaftlichen Rechnen mittels **Computer Algebra** und **numerischem Rechnen**



JIŘÍ HŘEBÍČEK, STANISLAV BARTOŇ



Hochleistungsrechnen

Supercomputer = ein Computer, der im aktuellen Zeitpunkt zu den **leistungstärksten verfügbaren** Maschinen gehört



Entstehung des Nationalen HLR (CSCS) in Manno

- 1986 EPFL kauft (Occasion) Cray-1, **Pionier Ralph Gruber**
- 1985, **U. Hochstrasser** (BBW): Botschaft Sondermassnahmen für Informatik: **40 Millionen Franken für nationalen HLR**
- 1987 Projektkommission ZETHA, Präs. **A. Bauder**, empfiehlt ETA 10 **H. Ursprung**, Präs. ETH-Rat verschiebt Entscheid auf 1991
- **Übergangslösung**: CRAY-2 EPFL, CRAY X-MP ETH
HLR-Rat: Leitung **J. Descloux, W. Gander**
- 1989 **Standortentscheid** CSCS: Manno Tessin
SL ernennt **nationale Kommission POL HLR-91**, Leitung W. Gander
- Angebote von CRAY Research, Siemens-Fujitsu, NEC
Wahl NEC-SX-3 mit klarer Mehrheit, Lieferung 1991 ins CSCS

Supercomputer — Funktion der Zeit!

- **Linpack-Benchmark:** voll-besetztes $n \times n$ lineares Gleichungssystem lösen. Für $n = 100$ vorgegebener FORTRAN Code, für $n = 1'000$ freestyle Implementation.
- Supercomputer NEC S-X3 Manno (CHF 30 Millionen) löste das $1'000 \times 1'000$ System in **0.8 Sek.**
- Heute: 2 Jahre alter **Laptop** (CHF 2'000) mit Matlab

```
>> A = rand(1000,1000); x = rand(1000,1); b = A*x;
>> tic; xx = A\b; toc,
        elapsed_time = 0.9924
>> norm(xx-x)
        ans = 5.5925e-11
```
- Ein PC oder Laptop ist heute leistungstärker als der erste nationale **Supercomputer 1991** in Manno

20 Jahre Internet

Nach einem NATO Workshop in Trondheim 1989 ...

ETH Eidgenössische
Technische Hochschule
Zürich

Ecole polytechnique fédérale de Zurich
Politecnico federale di Zurigo
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Institut für Wissenschaftliches Rechnen
IFW Gebäude, Haldeneggsteig 4, Raum B 26.2

Professor Walter Gander

Durchwahlnummer 01/ 256 5270

Sekretariat 01/ 256 2253

Telefax Nummer 01-69 39 73

Postadresse:

Institut für Wissenschaftliches Rechnen

ETH-Zentrum

CH-8092 Zürich

Prof. Dr. R Hütter

VP Bereich Forschung

ETH-Zentrum

8092 Zürich

Electronic Mail Adresse:

`gander@inf.ethz.ch`

`na.gander@na-net.stanford.edu`

Zürich, den 1. Juli 1989

Lieber Herr Hütter

ich danke Ihnen für Ihren Brief vom 27. Juni, in welchem Sie uns die Schaffung der Informatikkommission mitteilen.

Ich komme soeben von einem NATO Workshop über Supercomputing zurück, der in Trondheim stattfand. Dieser Workshop hat mir gezeigt, dass wir einiges bei uns verbessern können. NTH, die ETH von Norwegen, besitzt ebenfalls eine CRAY-X-MP. Diese CRAY ist selbstverständlich von überall, zum Beispiel von

der TH Bergen aus *interaktiv* benützbar. Wir haben mit unserem Supercomputer end-Use and Security Precedures Plan in Zürich *sehr restriktive Verhältnisse*, die neu geregelt werden sollten. Der Supercomputer in Trondheim wird übrigens nicht von der TH sondern von SINTEF betrieben, einem Forschungsinstitut für industrielle Zusammenarbeit, das seit 1949 sehr eng mit der NTH arbeitet (s. Beilage).

Norwegen ist am sogenannten INTER-NET angeschlossen. Dies ist ein Nachfolger des ARPA Netzes. *Man kann damit durch einen einfachen telnet Befehl sich bei irgendeinem an diesem Netz angeschlossenen Rechner einloggen.* Die Workshop-Teilnehmer konnten beispielsweise dadurch leicht ihre mail in San Diego, Argonne, etc. lesen und bearbeiten. Es scheint, dass ein INTER-NET Anschluss nicht davon abhängig ist, ob das Land NATO Mitglied ist. Ich finde, wir sollten uns wenn möglich anschliessen.

Ich möchte anregen, dass die Informatikkommission möglichst bald die folgenden Themen erörtert:

1. Neu Aushandeln des " End-Use and Security Precedures Plan" für die CRAY-X-MP.
2. INTER-NET Anschluss
3. Grossrechner Politik: Ausbau CRAY-X-MP (Y-MP ?), C4 (Uni ?), nationaler HLR-91

Mit freundlichen Grüßen



Kopie an: Prof. C. A. Zehnder

Unterricht

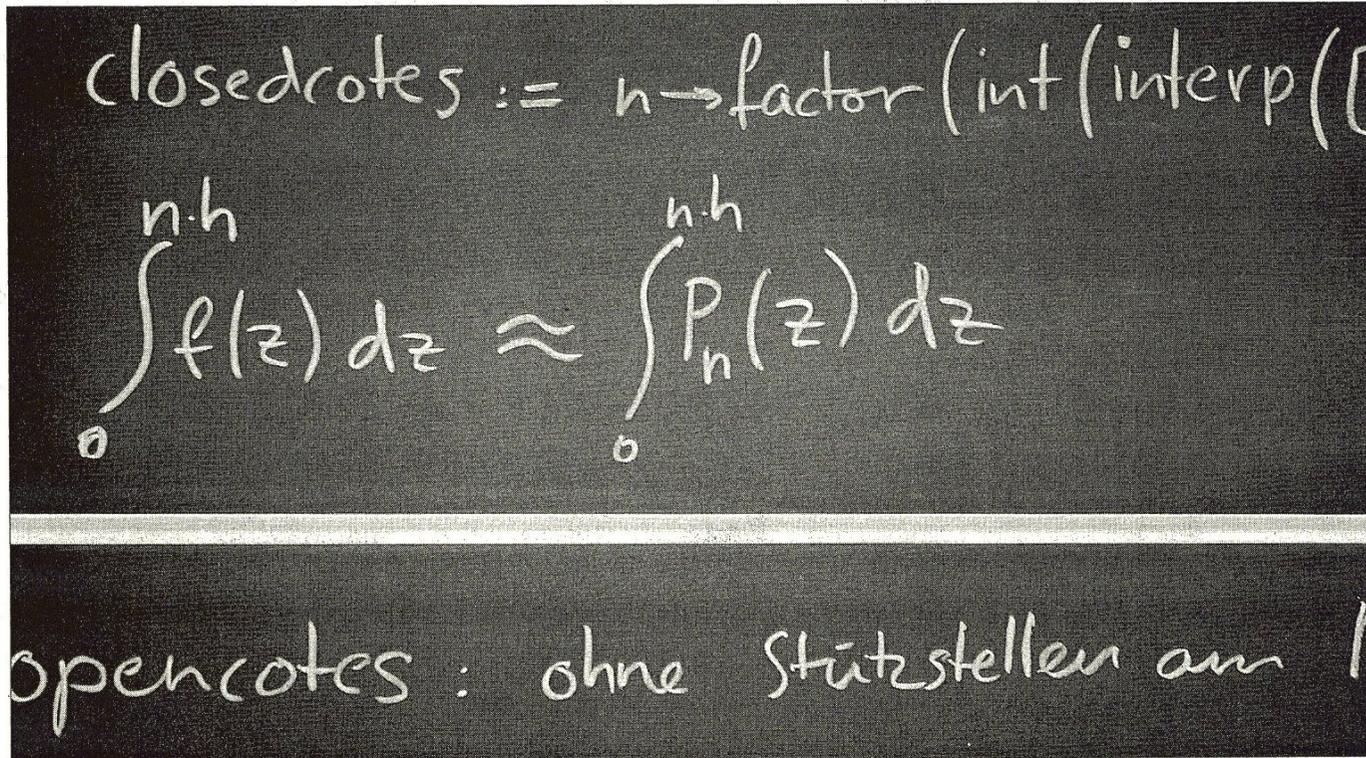
*Education is not about
filling a bucket;
it's lighting a fire!*

William Butler Yeats

Irish poet, Nobel Laureate 1923

Diese Lehre ist für Schulmeister gewiss sehr wichtig, allein sie
würde es noch für viel mehr Leute, und wer weiss, ob nicht auch
für die Regierung!

Jeremias Gotthelf



Fast in allen Wissenschaften unentbehrlich: Mathematik und Wandtafel.

Gravitation, Alchemie und die Offenbarung

Wozu Geisteswissenschaften an der ETH?

Von Michael Hampe, Professor für Philosophie an der ETH

Die Geisteswissenschaften an der ETH orientieren sich neu. Vertreter der entsprechenden Fächer beziehen sich thematisch stärker auf die Technik- und Naturwissenschaften als ihre Vorgänger. Worum geht es in dieser neuen Ausrichtung?

Ein Beispiel: Isaac Newton war unorthodoxer protestantischer Christ. Er betrieb nicht nur mathematische, sondern auch alchemistische Studien und kämpfte gegen Versuche von James II.,

auf den Fall Newtons beispielsweise, lehrt, dass solche Überzeugungen Illusionen sein können.

Mit rein wissenschaftlichen Überzeugungen ist es wie mit der Liebe: Verliebte müssen ihr Gefühl

nomischen Ideologie, die Karrieristentum, Fälschungen und das Kreativitätsschamantentum von Beraterfirmen fördert?

Neues Selbstverständnis

Das geisteswissenschaftliche Studium an der ETH war früher komplementär. Es sollte Studierenden einen Zugang zu Kunst und Geschichte

Kein zentralisierter Geist

Rückblick auf die freien Fächer

C. W. Die Bundesuniversität, die 1854 im Parlament rhetorische Schlachten provozierte, sollte nach Alfred Eschers Worten nicht zuletzt die «nationale Einigung» fördern. Die ein paar Jahre vorher in der Verfassungsdebatte geäußerte Idee, man müsse neben dem Geld auch «den Geist zentralisieren», war indes ein Faktor für das Scheitern des Projekts. Das die Kämpfe überlebende Polytechnikum pflegte aber in wechselnden organisatorischen Formen immer auch die Human- und «Staatswissenschaften», und zwar durchaus in (vielfältigem) eidgenössischem Sinn.

An der «Freifächerabteilung» wurden unter anderem die Landessprachen gepflegt, und sie waren dort mehr als sonst in der Professorenschaft auch verkörpert, unter anderem im Romanisten Paul Seippel, der im Ersten Weltkrieg den deutsch-welschen Graben überbrückte, und fast zuletzt in Jean-François Bergier. Er ist heute wohl der in der Öffentlichkeit bekannteste zeitgenössische Historiker der Schweiz, weniger wegen seiner Lehrtätigkeit denn als Präsident der Expertenkommission Schweiz - Zweiter Weltkrieg. Vergleichbares gilt für seinen Vorgänger Jean Rudolf von Salis. Erstaunlich ist, was Karl Schmid in verschiedener Hinsicht integrierte: Er war von 1944 bis zu seinem Tod 1974 Professor für deutsche Sprache und Literatur, zur Zeit der 100-Jahr-Feier Rektor der ETH, Präsident des Wissenschaftsrats, Generalstabsoberst und Leiter der Studienkommission für strategische Fragen, reflektierte über Geistes- und Naturwissenschaften ebenso wie über die Schweiz und Europa.

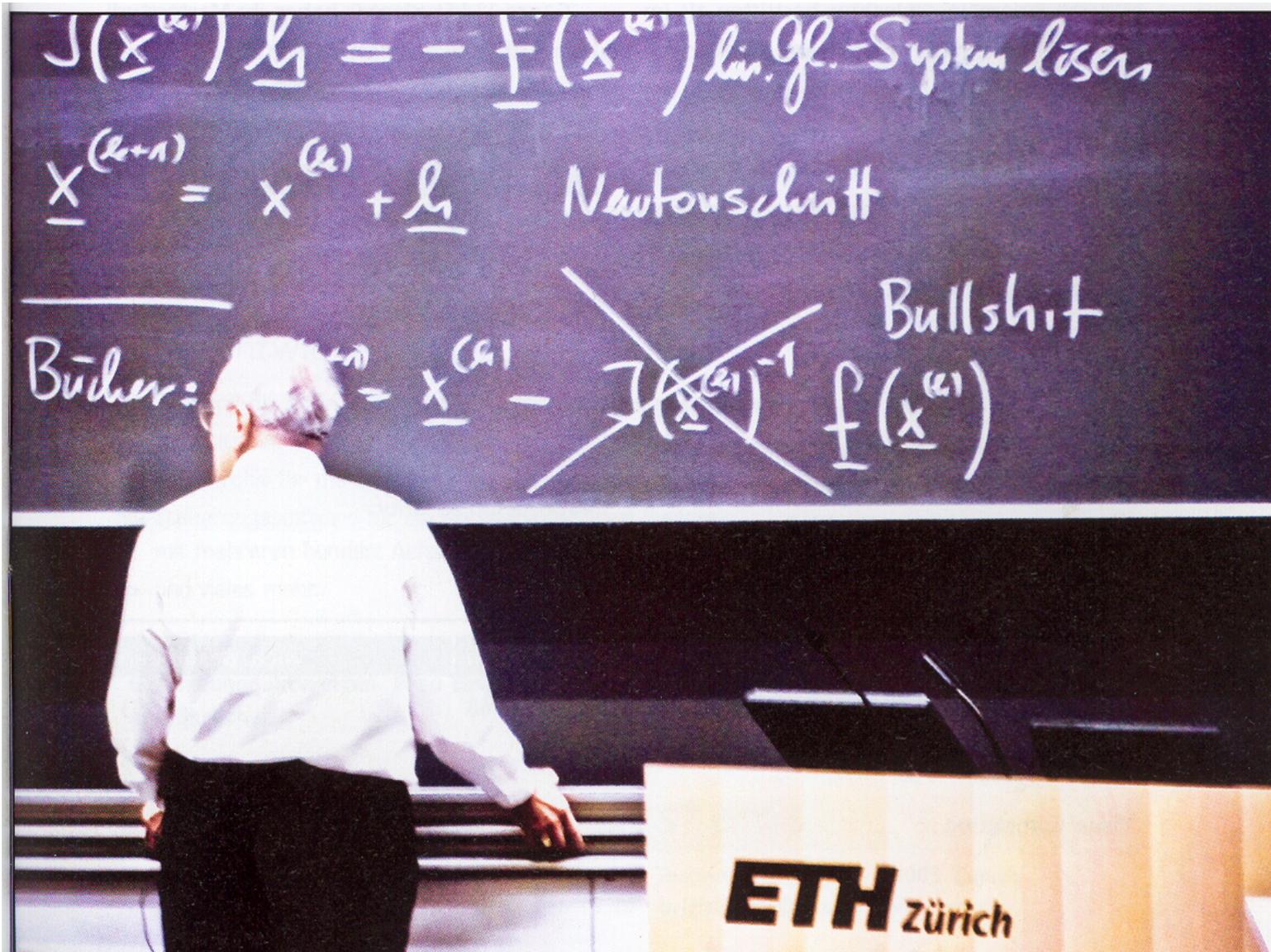
Solche «schweizerischen» Verbindungen sind heute kaum mehr denkbar – die Wissenschaften haben sich spezialisiert, die Ämter professionalisiert und die Bezüge internationalisiert. Die ETH eignet sich auch nicht für beliebige «nationale» Aufgaben wie die Förderung oder Rettung des Rätromanischen (der 1985 geschaffene Lehrstuhl wurde inzwischen ganz an die Universität verschoben), die Imam-Ausbildung (auch das ist schon vorgeschlagen worden), ein Zentrum für sozialwissenschaftliche Forschung oder die Übernahme der teuren Veterinärmedizin.

Aber die ETH wird gewiss nicht ungerne daran erinnern, dass an ihr Persönlichkeiten tätig waren wie der spätere italienische Bildungsminister

Jeremias Gotthelf: Die Leiden des Schulmeisters

Nicht nur musste man *alle Winter mit gleicher Mäher von vorne anfangen*, nicht nur wusste man von Rechnen gar nichts mehr, sobald man aus der Schule war, sondern ob einer Spezies vergass man die andern, und wenn man beim Multiplizieren war, so hatte man das Subtrahieren vergessen.

Als einst der Herr Pfarrer an einem Schulexamen uns eine Addition aufgeben wollte, sagte der Schulmeister: *Verzeiht, wohlervwürdiger Herr Pfarrer, selligs hei mr gar lang mit grechnet; sie cheus chum meh, mr sy jetz bim Dividieren"*.



Man zeige sich den Kindern ja nicht als ein Schaf, aber ebensowenig als ein Tiger, sondern eben als ein Mann, der über den Kindern steht. Jeremias Gotthelf

E-Mail für Studierende?

- 1990 Mehrheit der D-INFK Professoren dagegen: wozu?, kein Bedarf, unnötige Kosten, Spielerei, ...
- Schachzug: Uebungen mit Programmieraufgaben sollen von Assistenten getestet werden können. Müssen somit elektronisch abgegeben werden, am **einfachsten mit e-mail!**
- Projekt IDA (Informatik dient allen) 1986–1991.
Leiter **WALTER SCHAUFELBERGER** hat noch Geld übrig
- **BERHARD PLATTNER** TIK (Inst. für Technische Informatik und Kommunik. Netze) ist am Projekt auch sehr interessiert
- Allianz WS, WG und BP: Kaufen Modems und nötige Verkabelungen
⇒ **Studierende erhalten 1991 E-mail vom 3. Semester an**

1994 Internet für Studierende

- Studentenaccounts: 3 MB Diskplatz (reicht heute nicht für 2 Fotos!)
- **Tools damals:**
 - Archie, Gopher, Mosaik (Vorgänger von Netscape)
 - Unix Befehle:
telnet, rlogin, ftp, finger, talk, write, ...
- **wenig Sicherheit**, offene Systeme
finger gander zeigte von überall auf der Welt meine momentane Anwesenheit und meine Tätigkeit am Computer an
- Zustimmung der Kollegen? → **Versuchsphase bis ende Jahr**

Internet-Zugang für IIC Studierende

Die Departement Informatik hat beschlossen, auf Beginn des Sommersemesters den Studierenden der Abteilung IIC auf ihren persönlichen Konten den vollen Zugang zum Internet zu gewähren.

Dieser Beschluss gilt für eine Versuchsphase bis Ende Jahr 1994. Wenn keine Probleme auftreten wird der Zugang weiterhin offen bleiben.

Es liegt an den Studierenden, einen verantwortungsvollen Umgang mit

diesem wertvollem Informationsmittel zu pflegen. In diesem Zusammenhang verweisen wir auf Abschnitt 8 der Weisungen des Departements Informatik betreffend Computerbenützung. Zudem erinnern wir Sie daran, Unregelmässigkeiten und Missbräuche der Stabstelle Software umgehend zu melden. Damit helfen Sie im Interesse aller Benutzer, einen geregelten Betrieb sicherzustellen.

Walter Gander

VIS: Sehr gut!

Visionen 4-5/94

Lehre: Beispiel für eine elektronische Datensammlung

Oktober 97: Vorlesung **Informatik I** für Abt. VIII

Factbook der CIA über die Schweiz <http://tinyurl.com/3dqcnp>

The image is a screenshot of the Central Intelligence Agency's (CIA) World Factbook page for Switzerland. At the top, the CIA logo and the text "CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY" and "THE WORLD FACTBOOK" are visible. Below this is a navigation bar with links for "CIA Home", "About CIA", "Careers", "Offices of CIA", "News & Information", "Library", "Kids' Page", and "Contact CIA". A dropdown menu labeled "Select a Country or Location" is set to "Switzerland". The main content area features a large blue banner with the Swiss flag and the text "Switzerland" and "Click to enlarge". To the right of the banner is a "CATEGORIES" list with links for "Introduction", "Geography", "People", "Government", "Economy", "Communications", "Transportation", "Military", and "Transnational Issues". Below the banner are links for "Home", "Reference Maps", "Appendixes", and "Print-Friendly Page". A note states "This page was last updated on 23 April 2009". At the bottom, a map of Switzerland is shown, highlighting major cities like Schaffhausen, Basel, Zürich, Winterthur, Sankt Gallen, Biel, Neuchâtel, Lucerne, and BERN, and neighboring countries: FRANCE, GERMANY, LIECHTENSTEIN, and AUSTRIA.

The CIA Factbook

- Schlusssatz des Factbook Kapitels über die Schweiz 1997:
Illicit drugs: money-laundering center; transit country for South American cocaine and Southwest Asian heroin.
- 3. Nov 97: KASPAR VILLIGER, Bundesrat, hält Vortrag über “Solidarität” eingeladen vom Arbeitskreis Kapital und Wirtschaft. Frage ihn, ob Eintrag im Factbook bekannt. Nein, aber Villiger erläutert getroffene Massnahmen **gegen Geldwaschen**.
- Schreibe Brief an Villiger mit WEB Adresse. Keine Antwort.

- Herbst 1998 wieder gleiche Vorlesung. Eintrag **schlimmer!**
*Illicit drugs: money-laundering center; transit country for **and consumer** of South American cocaine and Southwest Asian heroin.*
- 5. Nov 1998 BR Villiger Vortrag an ETH "150 Jahre Bundesstaat".
Beim Apéro: warum keine Antwort auf meinen Brief? BR Villiger erstaunt, Brief hat **diplomatische Intervention** ausgelöst, CIA aber uneinsichtig.

7. Nov 1998: Gander Brief an CIA:

I am of course aware, that in many movies Switzerland has the image of being a money laundering center. However, there have been profound changes in our laws in the last 20 years to prevent criminals to abuse the system. Also I am shocked to read that we are a transit country for and even a consumer of heroin. Please note that it is still illegal to consume drugs in Switzerland. We will have a vote on that subject end of November, but I am sure that the initiative will be voted down.



CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY
WASHINGTON, D.C. 20505

22. FEB. 1999

Public Affairs
Phone: (703) 482-0623

10 February 1999

Professor Walter Gander, Chairman
Swiss Federal Institute of Technology Zurich
Department Informatik
ETH-Zentrum
CH-8092 ZURICH
SWITZERLAND

Dear Professor Gander:

Thank you for your interest in *The World Factbook* and for taking the time to write to us with your comments. The text of the Illicit Drugs entry is reviewed and updated for the *Factbook* on an annual basis in January of the year of publication by the CIA office charged with that responsibility. The 1997 text for the Switzerland portion of that entry, which you reference in your letter, reads as follows, "money-laundering center; transit country for and consumer of South American cocaine and Southwest Asian heroin." As you note, Switzerland has made significant changes in their laws in recent years to combat money

laundering (e.g., the passage on 1 April 1998 of the Federal Act on the Prevention of Money Laundering in the Financial Sector). These positive efforts are reflected in the 1998 text of the Illicit Drugs entry which has been changed to read, "because of more stringent government regulations, significantly less used as a money-laundering center..." However, it is CIA's assessment that Switzerland is still a "...transit country for and consumer of South American cocaine and Southwest Asian heroin." As an example, a *Facts on File World News Digest* article on 3 December 1998 about voter rejection of the drug legalization initiative (which you correctly predicted!), notes that an estimated 30,000 to 36,000 people in Switzerland were currently drug addicts and that Switzerland had one of the highest drug use rates in Europe. Please see the 1998 edition of the *Factbook* on the CIA home page on the Internet. Thank you for your interest in the *Factbook*. We gladly welcome any further correspondence.

Sincerely,



Grace Sullivan
Public Communications

Kleiner Erfolg: Text vom 10. Februar 1999

Illicit drugs: because of more stringent government regulations, significantly less used as a money-laundering center; transit country for and consumer of South American cocaine and Southwest Asian heroin.

Aber heute: Text vom 9. April 2009 (10 Jahre später)

Illicit drugs: a major international financial center **vulnerable to the layering and integration stages of money laundering**; despite significant legislation and reporting requirements, **secrecy rules persist and nonresidents are permitted to conduct business through offshore entities** and various intermediaries; transit country for and consumer of South American cocaine, Southwest Asian heroin, and Western European synthetics; **domestic cannabis cultivation and limited ecstasy production.**

Ein paar Highlights

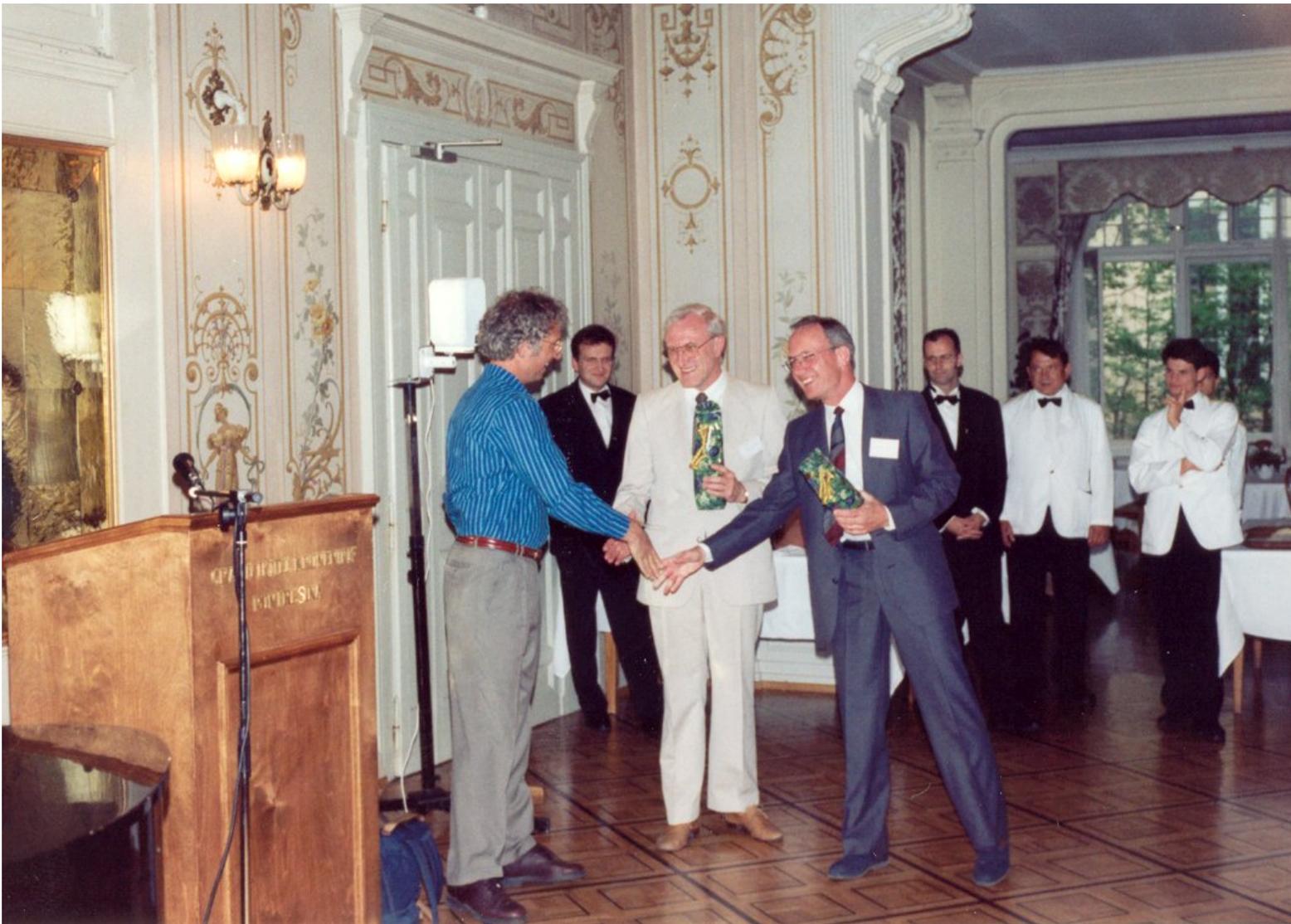


FRED BROOKS

Vorsteher IIC

KONRAD ZUSE

1991: Vorträge nach Verleihung der Ehrendoktorwürde



1995 **Householder Symposium XIII** Pontresina. CHARLES VAN LOAN dankt den beiden Organisatoren W. GANDER und M. GUTKNECHT

Die Erfinder des Internet: Bob Kahn und Vint Cerf
Ehrendoktoren 1998



BOB KAHN

Vorsteher D-INFK



HEIDI GANDER

VINT CERF

Dank

- dem **unbekannten Steuerzahler^a**, ohne ihn keine Hochschule!
- den **Schulleitungen der ETH** und der **Administration** für die immer wohlwollende Unterstützung
- den **Kollegen** im D-INFK und der Angewandten Mathematik für neidlose Zusammenarbeit
- meinen **Assistenten und Mitarbeiter** für ihren Enthusiasmus
- dem **VIS** für die Unterstützung des Vorstehers
- den **Studierenden** für ihr Interesse am Wissenschaftlichen Rechnen
- **Ihnen allen** für Ihr Erscheinen

^aHinweis von Prof. J. Baumberger, Hochschule SG

Herzliche Einladung zum Apéro Riche
im Dozentenfoyer bis 20 Uhr^a

mit Lift in den J-Stock
oder zu Fuss einem Einheimischen folgen!

^aum 20 Uhr: Wolfgang Pauli Vorlesung hier im Audi Max.
Vorlesung von MIKHAIL GROMOV, soeben ausgezeichnet mit dem Abel-Preis