

# Geschichte der Schulinformatik in der Schweiz

Walter Gander

Emeritenstamm Winterthur

28. Oktober 2019

# Entwicklung im Gymnasium

## Die Schweiz – ein Pionierland der Informatik

- EDUARD STIEFEL bringt 1950 die Zuse Z4 an die ETH: einziger funktionierender Computer in Kontinentaleuropa
- HEINZ RUTISHAUSER
  - Ein Erfinder des Compilers<sup>a</sup>
  - Ein Vater von ALGOL<sup>b</sup>
  - Hardware Verbesserungen der Z4, Planung ERMETH mit A. Speiser
  - Schöpfer unsterblicher Algorithmen: Jacobi, LR, QD, RITZIT ...
- NIKLAUS WIRTH
  - Systematisches programmieren: Pascal, Modula, Oberon
  - Betriebssysteme: Venus (weg von Lochkarten), Oberon, Lola
  - Hardware: Lilith<sup>c</sup>, Ceres, FPGAs

---

<sup>a</sup>Automatische Rechenplanfertigung bei programmgesteuerten Rechenmaschinen. Basel: Birkhäuser, 1952.

<sup>b</sup>Springer Handbook-Series: Vol.1A, Description of ALGOL 60, 1967

<sup>c</sup>Erster Personal-Computer mit Maus und grafischer Oberfläche in der Schweiz

## Wirkung der Computerpioniere auf die Schule?

- Praktisch kein Einfluss
- Einige fortschrittliche Gymnasiallehrer zeigen Interesse, z.B.:
- Rämibühl: **Hans Haegi programmiert mit APL** auf IBM Maschine der Uni
- **Max Jeger** in Luzern baut ein einfaches Computerrechenwerk.
- auch in der Romandie gibt es einzelne Interessierte:

*Jusque dans les années quatre-vingt, l'informatique pédagogique a été l'oeuvre de personnes isolées et de groupes informels. **Alain Bron et Raymond Morel** du CIP à Genève ont eu des contacts dès 1971 dans le cadre de rencontres de professeurs de mathématique.*

## 1983: WG 10 Jahre am NTB, PD an der ETH

- Unterrichte mit Apple II und UCSD-Pascal an ETH und am NTB.
- Will Lehrbuch mittels T<sub>E</sub>X schreiben
- Habe Kontakt mit Marianne Friedrich, Präsidentin des VSMP (Verein Schweizerischer Mathematik– und Physiklehrkräfte)
- 1984 halbes Jahr Sabbatical in Stanford.
  - Lerne L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X und schreibe Buch.
  - Gebe Sommerkurs in Stanford: “Programming for High School Teachers”
  - Entdecke Turbo Pascal



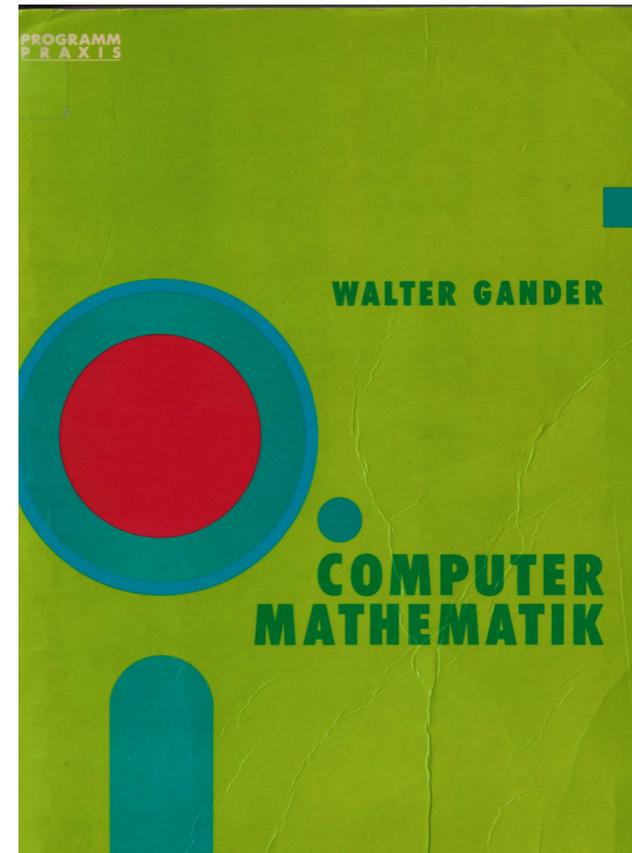
## Computermathematik 1985 (Erstes mit $\text{\LaTeX}$ geschriebenes Buch)<sup>a</sup>

### Aus dem Vorwort:

Überall um uns herum finden wir Computer, welche als wunderbare neue Instrumente die Möglichkeiten der Technik entscheidend erweitern. Das Umgehen mit Computern gehört zur Allgemeinbildung.

...

Ziel dieses Buches ist es, den Computer als faszinierendes neues Instrument im Mathematikunterricht in höheren Schulen (Mittelschulen, Ingenieurschulen und Einführungsvorlesungen an Universitäten) einzusetzen, und damit Aufgaben zu lösen, die man vor dem Computerzeitalter nicht angepackt hätte.

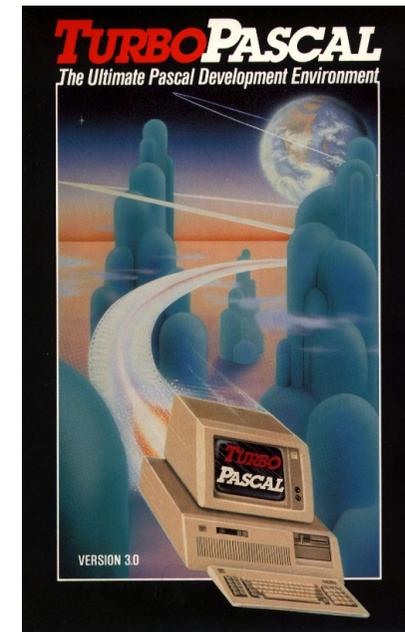


Nach wie vor sind aber fundamentale Kenntnisse in Analysis und linearer Algebra unerlässlich. Diese werden hier oft benützt und es ist zu hoffen, dass die Matrizenrechnung bald, wie vor ca. 40 Jahren die Differentialrechnung, in die Mittelschule einziehen wird.

<sup>a</sup><https://www.youtube.com/watch?v=ZZ7HxZDqUgo>

## Erste PCs in den Schulen

- PC leer, ohne Anwenderprogramme  
daher Haupttätigkeit
  - System installieren
  - Programmieren mit BASIC oder PASCAL
- Produzierte einige enthusiastische Gymnasiasten  $\implies$  heute gute Informatiker
- <https://www.youtube.com/watch?v=0cVJ0I5cUi0>  
<http://tinyurl.com/>



## Informatik im Gymnasium – ein Anliegen des Direktors des BBW

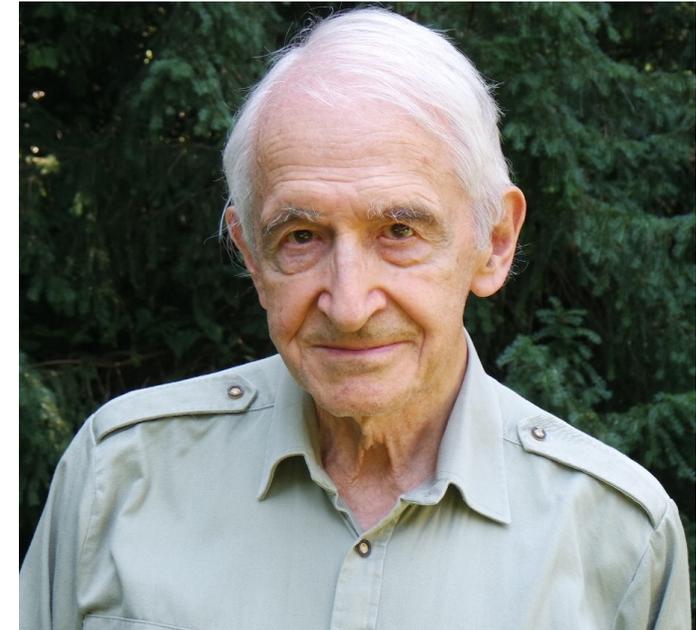
(Hochstrasser hat bei Stiefel doktriert und Berechnungen mit der Z4 durchgeführt)

*“Mir war es als Direktor des Bundesamtes für Bildung und Wissenschaft ein Anliegen, den Informatikunterricht als eigenständiges Fach an den Maturitätsschulen zu etablieren”<sup>a</sup>.*

---

<sup>a</sup>Auszug aus dem Geleitwort von Hochstrasser zum Lehrbuch von Jarka Arnold, Tobias Kohn, Aegidius Plüss: “Programmierkonzepte mit Python und Tiger-Jyton”

<http://www.tigerjython.ch>



URS HOCHSTRASSER  
Direktor des  
Bundesamt für Bildung und  
Wissenschaft  
1969–1989

# 1985: Vertrag von Urs Hochstrasser mit Alain Bron<sup>a</sup> für die Einführung von Informatik in Gymnasien

## C O N T R A T

entre

La Confédération Suisse

représentée par

l'Office fédéral de l'Education et de la Science, mandant

et

M. Alain Bron

Président de la Société suisse des professeurs

concernés par l'informatique,

mandataire

### 1. Mandataire

Monsieur A. Bron assume les tâches suivantes:

En vue de la révision partielle de l'Ordonnance fédérale de maturité le mandataire se charge d'exécuter ou de faire exécuter quatre études portant sur l'introduction de l'informatique dans l'enseignement gymnasial.

- a) Les deux premières études porteront sur les possibilités de remplacement de la géométrie descriptive telle qu'elle est actuellement enseignée par une matière "mathématique spéciale" poursuivant certains des objectifs de l'actuelle GD ("savoir saisir géométriquement des situations spatiales", cf. règlement des examens de maturité) ainsi que d'autres objectifs relevant d'autres secteurs des mathématiques et impliquant la maîtrise de certains principes et de certaines techniques de l'informatique. Il s'agira de proposer des éléments de définition de cette matière.
- b) Les deux autres études auront comme objet la possibilité de fixer dans l'ORM l'obligation pour les écoles d'introduire l'informatique au moins dans une matière d'enseignement. Il s'agira en règle générale de profiter des "nouvelles technologies de l'information" en tant que moyens d'enseignement et d'apprentissage complémentaires à d'autres moyens. Les objectifs et les contenus fondamentaux de la discipline ne varieraient pas.

<sup>a</sup>En 1983, ce fut la création de la Société Suisse de l'Informatique Educative (SSIE) qui remplaçait dès lors la Société Suisse des Professeurs concernés par l'Informatique (SSPCI). <http://tecfa.unige.ch/tecfa/research/pnr33/french/pnrweb-67.html> (SSIE ist das SVIA Romand)

## Bildung von 4 Arbeitsgruppen

Les deux études sous a) seront réalisées par deux groupes de travail respectivement sous la direction des Prof. R. Morel de Genève et J.F. Emmenegger de Fribourg.

Leur titre sera:

- Réflexions et expérimentations d'une approche interdisciplinaire mathématique, informatique et géométrie descriptive à partir de concepts graphiques.
- Utilisation de l'informatique en analyse numérique.

Les deux études sous b) seront réalisées par deux autres groupes de travail sous la direction des Prof. D. Dotta de Bellinzone et A. Bron d'Yverdon.

Leur titre sera:

- Introduction de l'informatique en économie d'entreprise et comptabilité.
- Introduction de l'informatique dans les disciplines scientifiques.

Les travaux seront achevés, et les quatre rapports seront présentés à l'OFES pour le début de novembre 1985.

### 3. Compétences

Le mandant a, envers le mandataire, la compétence exclusive en matière d'instructions et d'obligations générales de tout genre.

Responsable à l'OFES: E. Poglia

### 4. Rémunération

Le montant global de la rémunération est fixé à Fr. 16'000 à répartir égalitairement entre les quatre études.

### 5. Le cahier des conditions générales

en annexe fait partie intégrante du présent contrat.

#### Le mandant:

OFFICE FEDERAL DE L'EDUCATION  
ET DE LA SCIENCE  
Le directeur

#### Le mandataire:

Co. Président de la société suisse  
des professeurs concernés par  
l'informatique

*U. Hochstrasser*

U. Hochstrasser

*ALB*

A. Bron

Berne, le 11 juillet 1985

Yverdon, le 13 août 85

## Auszug aus Bericht der 2. Arbeitsgruppe

- Informatik ist eine neue Disziplin mit neuen Lehrinhalten. Es erscheint unumgänglich, dieser Disziplin in Zukunft denselben Stellenwert an den Gymnasien zu geben, wie etwa der Mathematik.
- Jede zukunftsorientierte Ausbildung beruht aber auf fundamentalen Prinzipien. So haben Algorithmen und Datenstrukturen in der Informatik dieselbe Bedeutung wie Funktionen und Matrizen in der Mathematik.
- Diese Studie will zu dieser Diskussion [Curriculum für Mittelschulen] einen Beitrag leisten. Der Akzent wird hierbei auf die 'Informatik als Lehre' und nicht auf 'Computer literacy' gelegt.

Urs Hochstrasser gelingt es nicht, das Fach DG durch Informatik zu ersetzen. Nach Protesten der DG-Lehrer wird DG in "Angewandte Mathematik" umbenannt.

## Neuerungen für Maturanden

### Neue Fächer – halbe Noten

(sda) Der Bundesrat hat die *Maturitätsanerkennungs-Verordnung* revidiert und auf den 1. Juli 1986 in Kraft gesetzt. Die Öffnung der *Maturitätsanerkennungs-Verordnung* (MAV) entspricht einem Wunsch der kantonalen Erziehungsdirektoren. Er hat beschlossen, das neunte Maturitätsfach im Typus C neu mit «Angewandte Mathematik» zu bezeichnen. In diesem Fach kann entweder Darstellende Geometrie nach bisheriger Tradition oder ein anderes Kapitel der Mathematik vertieft behandelt werden, wobei natürlicherweise verschiedene Aspekte der Informatik in den Unterricht einfließen werden. Im Zweckartikel wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass künftige Maturanden mit den Methoden der modernen Informationsverarbeitung vertraut zu machen sind.

Dem Wunsch nach einer gewissen Öffnung des eidgenössischen Fächerkanons hat der Bundesrat mit einer *Ermächtigung an die Kantone* Rechnung getragen, hier flexiblere Lösungen vorzuschlagen. Die Schulen können danach ihren Schülern gestatten, zwei Jahre vor der Prüfung ein Freifach, Turnen und Sport oder ein anderes Fach als für die Reifeprüfung zählendes Fach zu wählen. Die Aufwertung eines neuen Faches kann *zulasten jedes Maturitätsfaches*, falls der zuständige Kanton dies zulässt, erfolgen.

In Zukunft sollen hingegen fünf statt vier Prüfungsfächer eidgenössisch vorgeschrieben sein. Das zusätzliche Prüfungsfach soll entweder ein weiteres Sprachfach oder Geschichte sein. Die Verstärkung des Gewichtes der Geschichte ist nach Meinung des Bundesrats gerechtfertigt, werde doch in der heutigen schnelllebigen Zeit bei der Jugend zunehmend ein Mangel an historischer Vertiefung oder gar das Fehlen eines eigentlichen Geschichtsbewusstseins beklagt. Ins gleiche Kapitel gehören die Massnahmen zur Förderung der dritten Landessprache. Ein Italienisch-Obligatorium erscheint zwar auch dem Bundesrat nicht realisierbar, doch hat er beim Typus D, wo das Schwergewicht ohnehin auf den modernen Fremdsprachen liegt, die reglementarische Bevorzugung des Englischen aufgehoben. Ganz allgemein glaubt der Bundesrat, dass den sprachlichen und kulturellen Aspekten der verschiedenen Regionen unseres Landes wesentlich mehr Beachtung geschenkt werden muss.

Was die *Notengebung* betrifft, so muss in Zukunft mindestens eine Gesamtpunktzahl von 60 (heute 58) erreicht werden. Damit wird der allgemein übliche Mindestnotendurchschnitt von 4 verlangt. Auf einhelligen Wunsch der Kantone soll es an den Schulen fortan auch möglich (aber nicht obligatorisch) sein, im Zeugnis neben ganzen auch halbe Noten zu setzen. Die Kantone haben bis Ende März 1989 Zeit, die Neuerungen zu verwirklichen.

## Lehrplan 1987

- EDK publiziert 1987 das “Dossier 6”  
*Informatik-Einführungskurse an den Maturitätsschulen*
- **Ausgearbeiteter Lehrplanvorschlag** von Jean-Francois Emmenegger, Claude Auderset, Rene Hugelshofer, Ruedi Niederer, Aegidius Plüss, Albin Reichlin, Alain Rumley, Andrea Ventura
- Ausführliches Dokument, 37 Seiten  
viele könnte **heute noch verwendet werden!**

## Beispiel aus “Dossier 6”

- Exemplarische Aufgabe: Umwandlung **arabische Zahl** → **römische Zahl**
- Formulieren Algorithmus in **Ungangssprache, Pseudo Code, Struktogramm**
- Umsetzung des Pseudo Code in **PASCAL, Basic und Logo**

```
PROGRAM Umwandlung;  
VAR zahl: INTEGER;  
BEGIN  
    WRITE('Gib eine positive ganze Zahl<50 ein:'); READLN(zahl);  
    WRITE('Darstellung dieser Zahl mit römischen Ziffern:');  
    WHILE zahl>=10 DO  
        BEGIN  
            WRITE('X'); zahl:=zahl-10  
        END;  
    IF zahl>=5 THEN  
        BEGIN  
            WRITE('V'); zahl:=zahl-5  
        END  
    WHILE zahl >=1 DO  
        BEGIN  
            WRITE('I'); zahl:=zahl-1  
        END;  
    END.  
END.
```

## Angewandte Mathematik 1986–1995

- Verschiedene Gymnasien unterrichten **gute Informatik, entwickeln Lehrbücher und programmieren** (z.B. Genf, Wetzikon, Baden, Solothurn ...)
  - Andere fahren fort mit darstellenden Geometrie (auch ETH Aufnahmeprüfung!)
  - **Lehrpersonen sind überfordert** mit Systeminstallation, häufigen Systemwechseln, Pannen und technischen Problemen.
- 
- Neue Anwendungsprogramme entstehen, **wozu muss noch in der Schule programmiert werden?** Guter Umgang mit Computern und dem neu eingeführten Internet genügt doch !
  - Der Computer wird doch in allen Fächern gebraucht, die **Informatik soll daher fächerübergreifend sein.**

## Maturareform 1995

- **Informatik wird zu ICT**
  - überfachliches Anwenderwissen
  - kein Grundlagenwissen

Das Schwerpunktfach Physik und Anwendungen der Mathematik umfasst Informatikinhalte. Informatik ist damit aber kein eigenständiges Angebot.<sup>a</sup>
- Anwenderprogramme werden komplexer: **Lehrpersonen müssen geschult werden**
- **Intel und Microsoft offerieren Schulungen** für ihre Produkte für ganze Länder!

<sup>a</sup>Zitat aus EVAMAR <https://www.sbfi.admin.ch/sbfi/de/home/bildung/maturitaet/gymnasiale-maturitaet/evamar.html>



2000 Edition

NZZ, Juni 1992

Neue Zürcher Zeitung

BILDUNG UN

## Verkommt der Schüler zum Computerbenutzer? *Fragwürdiger Paradigmenwechsel im Informatikunterricht*

Von Walter Gander, Vorsteher der Abteilung für Informatik, ETH Zürich

Die Schweiz hat keine Rohstoffe. Sie lebt momentan von *Dienstleistungen* (Banken, Tourismus) und von qualitativ hochstehenden *Exportartikeln* (wie z. B. Maschinen, Uhren und Chemieprodukte). Ein Produkt, das keine Rohstoffe benötigt – oder, wie unser Forschungsminister, Staatssekretär Heinrich Ursprung, sagt, nur einen Rohstoff, nämlich unsere graue Gehirnmasse, braucht –, ist Software. Warum gibt es in der Schweiz keine Firma wie Microsoft oder Borland, welche die ganze Welt mit Softwareprodukten beliefert?

Dr. H. J. Tobler von der Firma Finajour sagt es noch deutlicher in seinem Referat mit dem Thema «*Die drohende Andorrsisierung der Schweiz*». In der Zusammenfassung zu seinem Vortrag schreibt er:

Mit der vorgeschlagenen möglichen Wegwahl von naturwissenschaftlichen Fächern bewegen wir uns in Richtung des Modells der *amerikanischen Highschool*, welche keinen guten Ruf hat.

An der letzten GEP-Vorlesung beklagte Prof. N. Negroponte (*MIT Media Laboratory*) die schlechte Ausbildung der Jugendlichen in den USA. Von der Schule verlangte er ein Umdenken, eine Modernisierung des Unterrichts. Er stellte fest, dass ein Lehrer im wesentlichen gleich unterrichtete wie im letzten Jahrhundert, dass aber beispielsweise ein Arzt vom vorigen Jahrhundert sich nicht mehr in einem modernen Operationssaal zurechtfindet. Prof. Negroponte forderte intelligentere Spielzeuge und zeigte Beispiele von kleinen Kindern, die selber Steuerungen für ihre LEGO-Fahrzeuge bauten.

## Maturitäts-Anerkennungsverordnung, MAV<sup>a</sup>

vom 15. Februar 1995 (Stand am 1. August 2007)

### Artikel 5 (Bildungsziel) § 4:

Maturandinnen und Maturanden finden sich in ihrer natürlichen, technischen, gesellschaftlichen und kulturellen Umwelt zurecht, und dies in Bezug auf die Gegenwart und die Vergangenheit, auf schweizerischer und internationaler Ebene. Sie sind bereit, Verantwortung gegenüber sich selbst, den Mitmenschen, der Gesellschaft und der Natur wahrzunehmen.

---

<sup>a</sup>[www.admin.ch/ch/d/sr/4/413.11.de.pdf](http://www.admin.ch/ch/d/sr/4/413.11.de.pdf)

## Informatik und Allgemeinbildung

- Maturitätsreform 1995 vermittelt ein **falsches Bild der Informatik**:
  - Informatik = Microsoft Office
  - = auf dem WEB herumsurfen
  - = ICT Anwendungen
- Grundlagen von **Mathematik, Physik, Chemie, Biologie** gehören zur Allgemeinbildung. Sie helfen uns, **unsere Welt zu verstehen**.

## Informatik und Allgemeinbildung

- Maturitätsreform 1995 vermittelt ein falsches Bild der Informatik:
  - Informatik = Microsoft Office
  - = auf dem WEB herumsurfen
  - = ICT Anwendungen
- Grundlagen von Mathematik, Physik, Chemie, Biologie gehören zur Allgemeinbildung. Sie helfen uns, unsere Welt zu verstehen.
- Die Physik ist die Wissenschaft, welche die grundlegenden Gesetze der Natur, ihre elementaren Bausteine und deren Wechselwirkungen untersucht.

## Informatik und Allgemeinbildung

- Maturitätsreform 1995 vermittelt ein falsches Bild der Informatik:
  - Informatik = Microsoft Office
  - = auf dem WEB herumsurfen
  - = ICT Anwendungen
- Grundlagen von Mathematik, Physik, Chemie, Biologie gehören zur Allgemeinbildung. Sie helfen uns, unsere Welt zu verstehen.
- Die Physik ist die Wissenschaft, welche die grundlegenden Gesetze der Natur, ihre elementaren Bausteine und deren Wechselwirkungen untersucht.
- Die Informatik ist die Wissenschaft der systematischen, automatisierten Verarbeitung von Information, der Informationsspeicherung, -verwaltung und -übertragung.

## Informatik und Allgemeinbildung

- Maturitätsreform 1995 vermittelt ein falsches Bild der Informatik:
  - Informatik = Microsoft Office
  - = auf dem WEB herumsurfen
  - = ICT Anwendungen
- Grundlagen von Mathematik, Physik, Chemie, Biologie gehören zur Allgemeinbildung. Sie helfen uns, unsere Welt zu verstehen.
- Die Physik ist die Wissenschaft, welche die grundlegenden Gesetze der Natur, ihre elementaren Bausteine und deren Wechselwirkungen untersucht.
- Die Informatik ist die Wissenschaft der systematischen, automatisierten Verarbeitung von Information, der Informationsspeicherung, -verwaltung und -übertragung.

Grundwissen in Informatik  $\implies$  ein Muss der Allgemeinbildung!

## Warum ist Programmieren wichtig für die Allgemeinbildung?

- Es geht nicht darum, mehr Informatiker auszubilden oder neue Anwendungen zu entwickeln. (zwar auch ok!)
- Programmieren ist wie Zahlenrechnen in der Mathematik wichtig für die Entwicklung des Gehirns!
- Programmieren hat **hohen didaktischen Wert**. Es ist eine
  - **kreative** und
  - **konstruktive** work like an engineer!Tätigkeit und schult
  - **exaktes Arbeiten** und
  - **algorithmisches Denken** (computational thinking)

## Die Wende

- ETH: viele Studierende der Informatik fallen durch die Vordiplome – falsches Bild von Informatik!
- 2006 SARIT<sup>a</sup> Tagung in Basel: *How to make a smooth transition between secondary school and university?*
- Hasler Stiftung startet danach ein 20 Millionen Projekt: **Fit in IT**<sup>b</sup> mit dem Ziel Informatikausbildung auf allen Stufen zu unterstützen
- 2007 BR Couchepin (EDK) führt **Informatik als Ergänzungsfach** (nicht obligatorisch) in Gymnasien ein.  
12. Juni 2008: EDK verabschiedet den **Rahmenlehrplan EFI**<sup>c</sup>

---

<sup>a</sup>Swiss Association for Research in IT

<sup>b</sup><http://www.fit-in-it.ch/de/fit-informatik>

<sup>c</sup>[http://svia-ssie-ssii.ch/wp-content/uploads/2014/02/rahmenlehrplan\\_fuer\\_informatik.pdf](http://svia-ssie-ssii.ch/wp-content/uploads/2014/02/rahmenlehrplan_fuer_informatik.pdf)

## Informatik wird im Gymnasium obligatorisch

- 2013: J. Kohlas, J. Schmid. C.A. Zehnder: **Informatik@Gymnasium** <sup>a</sup>
- 7.7.16 GFI@CH (SI und SVIA Arbeitsgruppe Grundlagenfach Informatik) präsentiert ihren **Lehrplanvorschlag** <sup>b</sup>
- 27. Oktober 2017 EDK veröffentlicht den Rahmenlehrplan für das Informatik-Obligatorium
- 27. Juni 2018 Informatik wird neben Wirtschaft und Recht in den Katalog der **obligatorischen Fächer** <sup>c</sup> aufgenommen. Ist spätestens ab dem Schuljahr 2022/2023 verbindlich.  
Im Kanton AG schon 2017 eingeführt.

---

<sup>a</sup>[www.fit-in-it.ch/sites/default/files/downloads/informatik\\_d.pdf](http://www.fit-in-it.ch/sites/default/files/downloads/informatik_d.pdf)

<sup>b</sup><http://svia-ssie-ssii.ch/informatikunterricht/>

<sup>c</sup><http://www.edk.ch/dyn/31436.php>