

Der lange Weg der Informatik in die Schweizer Schulen

Walter Gander

Symposium zum 90. Geburtstag von
Prof. Dr. Urs Hochstrasser
12. Januar 2016

Um 1983: Erste PCs in Schulen

- PC **praktisch 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/>



Die drei Musketiere

unermüdliche Kämpfer für die Sache der Informatik in der Schweiz

- Kurt Bauknecht, Uni Zürich
- Hansjürg Mey, Uni Bern
- Carl August Zehnder, ETH Zürich

Berichte heute über meine eigene Erfahrung mit Urs Hochstrasser

Informatik in Schulen – ein Anliegen von Urs Hochstrasser

Auszug aus dem Geleitwort zum Lehrbuch “Programmierkonzepte”^a

- Zu Beginn der fünfziger Jahre des letzten Jahrhunderts hatte ich das Privileg, an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETHZ) in Zürich mit Hilfe des ersten in der Schweiz verfügbaren programmierbaren Computers Zuse 4 eine Doktorarbeit zu verfassen.
- Mir war es als Direktor des Bundesamtes für Bildung und Wissenschaft ein Anliegen, den Informatikunterricht als eigenständiges Fach an den Maturitätsschulen zu etablieren. Dabei stellte sich konkret auch die Frage, ob die Integration eines ICT-Faches in die Unterrichtsprogramme genügt, oder ob ein umfassenderes Informatikwissen, das eine autonomere Nutzung der modernen Computertechnik gestattet, vermittelt werden sollte.

^aJarka Arnold, Tobias Kohn, Aegidius Plüss: Programmierkonzepte mit Python und TigerJython <http://www.tigerjython.ch>

1985: Vertrag von Urs Hochstrasser mit Alain Bron^a 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.

^aEn 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. Poglià

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

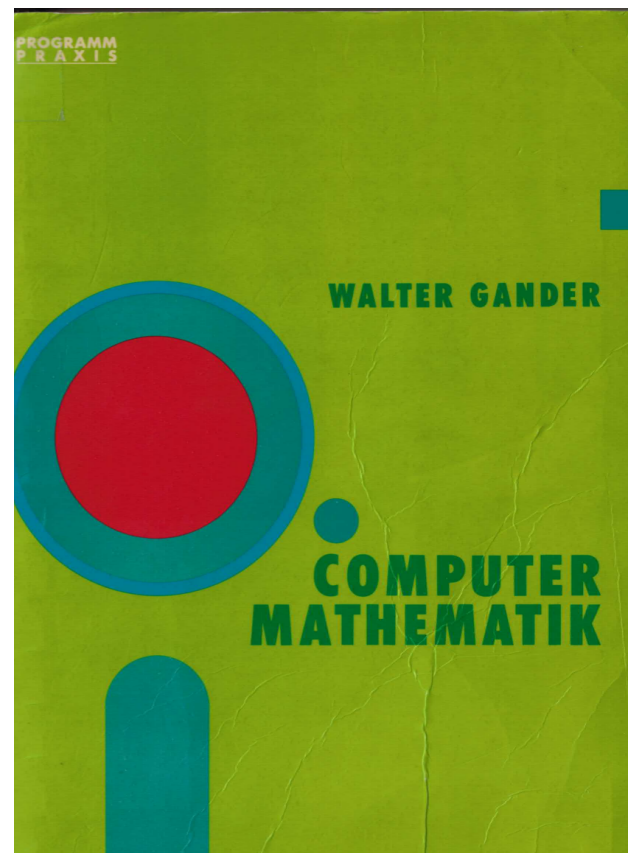
Computermathematik 1985 (Erstes mit \LaTeX geschriebenes Buch)^a

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.** Man führt Programmierkurse nicht nur in den Schulen, sondern auch in der Erwachsenenbildung und mittels speziellen Impulsprogrammen durch. Dieses Buch ist keine Einführung in die Programmierung, sondern setzt voraus, dass der Leser bereits eine Programmiersprache kennt und schon Programme geschrieben hat. **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.**



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

Lieber Herr Emmenegger,

Nach der Sitzung vom letzten Dienstag habe ich mir noch einiges überlegt und da die Zeit drängt, glaube ich, dass es am besten ist, wenn alle möglichst viel Ideen beitragen, damit daraus dann etwas Gutes zusammengestellt werden kann. Beiliegend sende ich Ihnen einige Gedanken zum neuen Fach, die Sie vielleicht brauchen können.

Ich glaube, wir werden uns doch zur Programmiersprache äussern müssen, denn die Darstellung eines Algorithmus ist ein zentrales Problem, das wir nicht einfach beiseite lassen können. Wie ich auch in meinem Buch betone (S.233) muss ein Algorithmus lesbar sein. Dazu ist im Moment PASCAL gut geeignet, weil es eine gut strukturierte Sprache ist, die auf PC weit verbreitet und standartisiert ist. Die Sprache kann natürlich wieder ändern, aber die neue Sprache wird auch wieder strukturiert und modular sein müssen, wenn man Leserlichkeit verlangt.

Mit freundlichen Grüssen

Ihr

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Gander'. The signature is written in a cursive, slightly slanted style.

Bericht Emmenegger

ANNEXE NR. 2:

ZUR FRAGE EINES MOEGLICHEN ERSATZES DER DARSTELLENDE GEOMETRIE IM
TYPUS C DURCH EIN NEUES FACH

ETUDE: Utilisation de l'informatique en analyse numérique

OKTOBER 1985

1 EINLEITUNG

1.1 Mitglieder der Studiengruppe

Dieser Bericht wurde von folgender interkantonalen Gruppe von
Hochschul- und Gymnasiallehrern ausgearbeitet:

Dr. J.-F. Emmenegger, Kollegium St. Michael, 1700 Freiburg, Präsident

Michael Anderes, Kollegium Heilig-Kreuz, 1700 Freiburg

Dr. Claude Auderset, Universitaet Freiburg

Prof. Dr. Pierre Banderet, Universitaet Neuenburg

Dr. Marcel Délèze, Gymnase du Sud, 1630 Bulle

Prof. Dr. W. Gander, ETHZ, Neu-Technikum Buchs, 9470 Buchs SG

Romain Roubaty, Collège de Gambach, 1700 Fribourg

Auszug aus Bericht Emmenegger

.....

Als universelle Maschine wird der Computer heute nur in geringem Masse für das Lösen von technisch-wissenschaftlichen, mathematischen Problemen angewendet. 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. Die Hochschulcurricula [6] für Informatik sind in den letzten Jahren entwickelt worden, für die Mittelschulen kommt diese Arbeit erst in Gang. Diese Studie will zu dieser Diskussion einen Beitrag leisten. Der Akzent wird hierbei auf die 'Informatik als Lehre' und nicht auf 'Computer literacy' gelegt.

.....

Empfehlungen Bericht Emmenegger

4 Schlussfolgerungen

1) In der gegenwärtigen Lage der MAV Revision 1984 erscheint es uns möglich und wünschbar im Typus C der Gymnasien DG durch ein neues Fach 'Methoden der Informatik' zu ersetzen.

2) In einer ersten Phase könnte der Hauptakzent eher auf numerischen und geometrischen Anwendungen liegen (Vergleich mit dem Bericht der Gruppe Morel). Nicht-numerische Anwendungen, zu denen im gegenwärtigen Zeitpunkt noch wenig Unterrichts-Erfahrungen auf der Mittelschulstufe vorliegen, stünden vorläufig noch im Hintergrund. Um dem abzuhelpen, ist es notwendig, dass der Stoff der nicht-numerischen Anwendungen mittelschulgerecht in Lehrbuchform und in Aufgabensammlungen aufbereitet wird.

3) Es ist abzusehen, dass auch der Mathematikunterricht durch den Computer nachhaltig verändert werden wird. Dies hat auch L.A.Steen, President of the Mathematical Association of America [9], unterstrichen.

4) Existenztheoreme spielen eine grössere Rolle. Man kann numerische Verfahren vorschlagen, weil man weiss, dass eine Lösung besteht. Wir stellen uns vor, dass mit der Zeit die numerischen Anwendungen aus dem vorgeschlagenen neuen Fach 'Methoden der Informatik' in den Mathematikunterricht einfliessen werden, so dass im neuen Fach mehr Raum für die nichtnumerischen Anwendungen und das Problemlösen entstehen könnte.

Dieser Prozess könnte mit der parallelen Ausbreitung der Informatik in andere Unterrichtsfächer einhergehen.

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!**

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
- Der Computer wird in allen Fächern gebraucht, die **Informatik soll daher ein 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.^a
- Anwenderprogramme werden komplexer: **Lehrpersonen müssen geschult werden**
- **Intel und Microsoft offerieren Schulungen** für ihre Produkte für ganze Länder

^aZitat aus EVAMAR <http://www.sbfi.admin.ch/themen/01366/01379/01625/index.html?lang=de>



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.

Informatik und Allgemeinbildung

- Reform 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!

Was sollte in den Schule gelehrt werden?

- Die “Informatics Europe&ACM Europe Working Group” definiert in ihrem Report (April 2013): ^a

Computer Science in Schools = Digital Literacy + Informatics

- Digital Literacy (ICT) is about the use of computers
- Informatics covers the science behind information technology
- Both parts should be taught compulsory in European schools for all students from first grade on.

^aInformatics education: Europe cannot afford to miss the boat. Report of the joint *Informatics Europe & ACM Europe Working Group on Informatics Education*, April 2013 <http://www.informatics-europe.org/images/documents/informatics-education-europe-report.pdf>

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** Ingenieurarbeit!Tätigkeit und schult
 - **exaktes Arbeiten** und
 - **algorithmisches Denken** (computational thinking)
- Bei den MINT-Schulfächern fehlt oft das **I** und das **T**!

Unbehagen wächst in der Ausbildung und der Industrie

- ETH: viele Studierende fallen durch – falsches Bild von Informatik!
- Fachleutemangel in Industrie: ICTSwitzerland Positionspapier 2010:



Memorandum

zur fehlenden Informatikausbildung in unseren Schulen

Die Unterzeichnenden aus Informatikindustrie, aus beiden technischen Hochschulen ETH Zürich und EPF Lausanne und aus den kantonalen Universitäten beobachten mit Interesse die Vorstösse für und die Diskussionen über die verschiedenen Schulreformen (Lehrplan 21, Plan d'études romand, Harmos, Gymnasium). Sie stellen dabei fest, dass der Informatik der ihr gebührende Platz als Leitwissenschaft nicht zugewiesen wird.

asut
ATED
/ch/open
Förderverein IT
Verband Schweiz
GRI
GST
Hasler Stiftung
ICT-SR
ISSS
ITG
SARIT

- Studienplanreform (PER) in Westschweiz: keine Informatik, nur ICT
- Lehrplan 21: erster Vorschlag enthält das Wort "Informatik" nicht!
Medien und ICT ist "überfachlich"

MICHAEL GOVE
Secretary of State
for Education in UK

Seine Rede vom Januar 2012 ^a
bewirkt ein Umdenken



- *the UK had been let down by an ICT curriculum that neglects the rigorous computer science and programming skills which high-tech industries need.*
- *In short, just at the time when technology is bursting with potential, teachers, professionals, employers, universities, parents and pupils are all telling us the same thing:
ICT in schools is a mess.*

^a<https://www.gov.uk/government/speeches/michael-gove-speech-at-the-bett-show-2012>

Revidierter LP21 07.11.2014 <http://www.lehrplan.ch/>



Ihre gewählte Sprachenfolge:

1. Fremdsprache Französisch

Suchbegriff eingeben

Suchen

Startseite

Startseite

Überblick

Grundlagen ▶

Sprachen ▶

Mathematik ▶

Natur, Mensch, Gesellschaft ▶

Gestalten ▶

Musik ▶

Bewegung und Sport ▶

Medien und Informatik ▶

Berufliche Orientierung ▶

1. Zyklus KG und 1./2. Klasse	2. Zyklus 3. – 6. Klasse	3. Zyklus 7. – 9. Klasse
Deutsch		
	Französisch	
	Englisch	
		Italienisch
Mathematik		
Natur, Mensch, Gesellschaft		Natur und Technik <small>(mit Physik, Chemie, Biologie)</small>
		Wirtschaft, Arbeit, Haushalt <small>(mit Hauswirtschaft)</small>
		Räume, Zeiten, Gesellschaften <small>(mit Geografie, Geschichte)</small>
		Ethik, Religionen, Gemeinschaft <small>(mit Lebenskunde)</small>
Gestalten: Bildnerisches Gestalten / Textiles und Technisches Gestalten		
Musik		
Bewegung und Sport		
Medien und Informatik		
Berufliche Orientierung		
Bildung für Nachhaltige Entwicklung		
Überfachliche Kompetenzen Personale · Soziale · Methodische Kompetenzen		

1 | Medien

1. Die Schülerinnen und Schüler können sich in der physischen Umwelt sowie in medialen und virtuellen Lebensräumen orientieren und sich darin entsprechend den Gesetzen, Regeln und Wertesystemen verhalten.

2. Die Schülerinnen und Schüler können Medien und Medienbeiträge entschlüsseln, reflektieren und nutzen.

3. Die Schülerinnen und Schüler können Gedanken, Meinungen, Erfahrungen und Wissen in Medienbeiträge umsetzen und unter Einbezug der Gesetze, Regeln und Wertesysteme auch veröffentlichen.

4. Die Schülerinnen und Schüler können Medien interaktiv nutzen sowie mit anderen kommunizieren und kooperieren.

2 | Informatik

1. Die Schülerinnen und Schüler können Daten aus ihrer Umwelt darstellen, strukturieren und auswerten.

2. Die Schülerinnen und Schüler können einfache Problemstellungen analysieren, mögliche Lösungsverfahren beschreiben und in Programmen umsetzen.

3. Die Schülerinnen und Schüler verstehen Aufbau und Funktionsweise von informationsverarbeitenden Systemen und können Konzepte der sicheren Datenverarbeitung anwenden.

Implementierung des LP21

- Medienbildung in PH verankert, z.B. PHZH
<https://phzh.ch/de/medienbildung>
 - Computer im Schulalltag
 - Medienkompetenz im Lehrberuf
 - Foto, Video und Audio
 - Chatten, Gamen und Bloggen
 - Gewalt und Sucht
 - Internet und Web 2.0
 - Handy und Mobiles Lernen
 - Sicherheit und Recht
 - Spielgeschichten
- Informatik fehlt weitgehend in den PH. Neues Fach darf nicht zu “Medien und Informatik” verkommen.
- Arbeitsgruppe der SI und der SVIA arbeitet an Lehrplan Informatik für Gymnasien: <http://svia-ssie-ssii.ch/informatikunterricht/>

RABENAU'S WUNDERSAMER ERLEBNISSE



Not offering appropriate informatics education means that Europe is harming its new generation of citizens, educationally and economically.

SIMON PEYTON-JONES

Schlusswort

Geld ist nicht alles, aber ohne Geld ist alles nichts.

Informatik

Informatik

~~Geld~~ ist nicht alles, aber ohne ~~Geld~~ ist alles nichts.