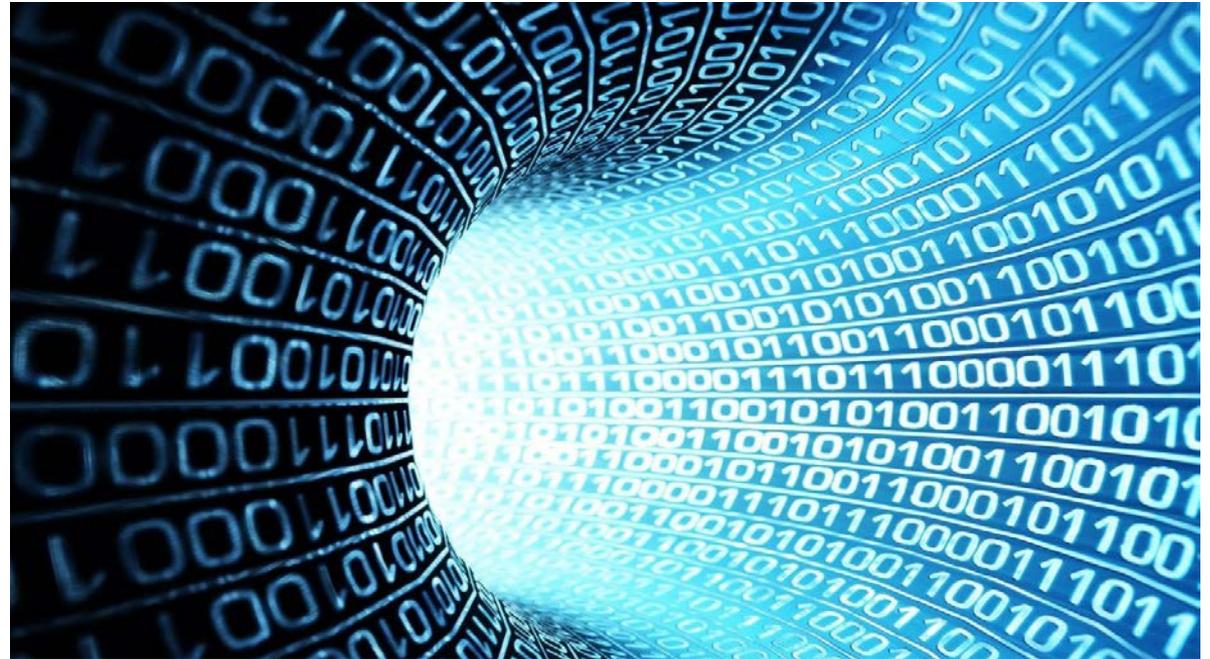
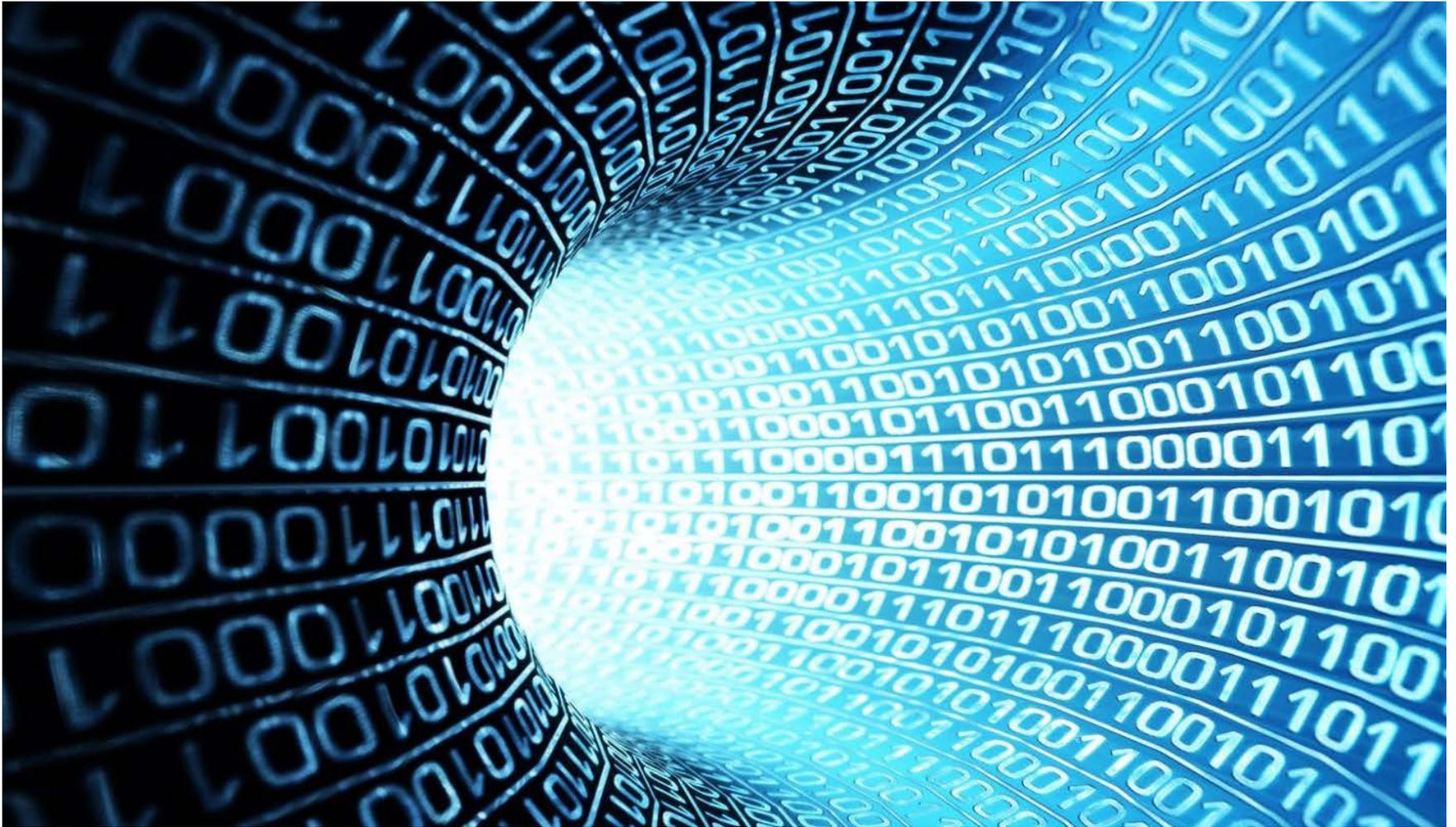


# 1001 Argumente für Informatik in der Schule



# Informatik und Computer eröffnen neue Räume

---

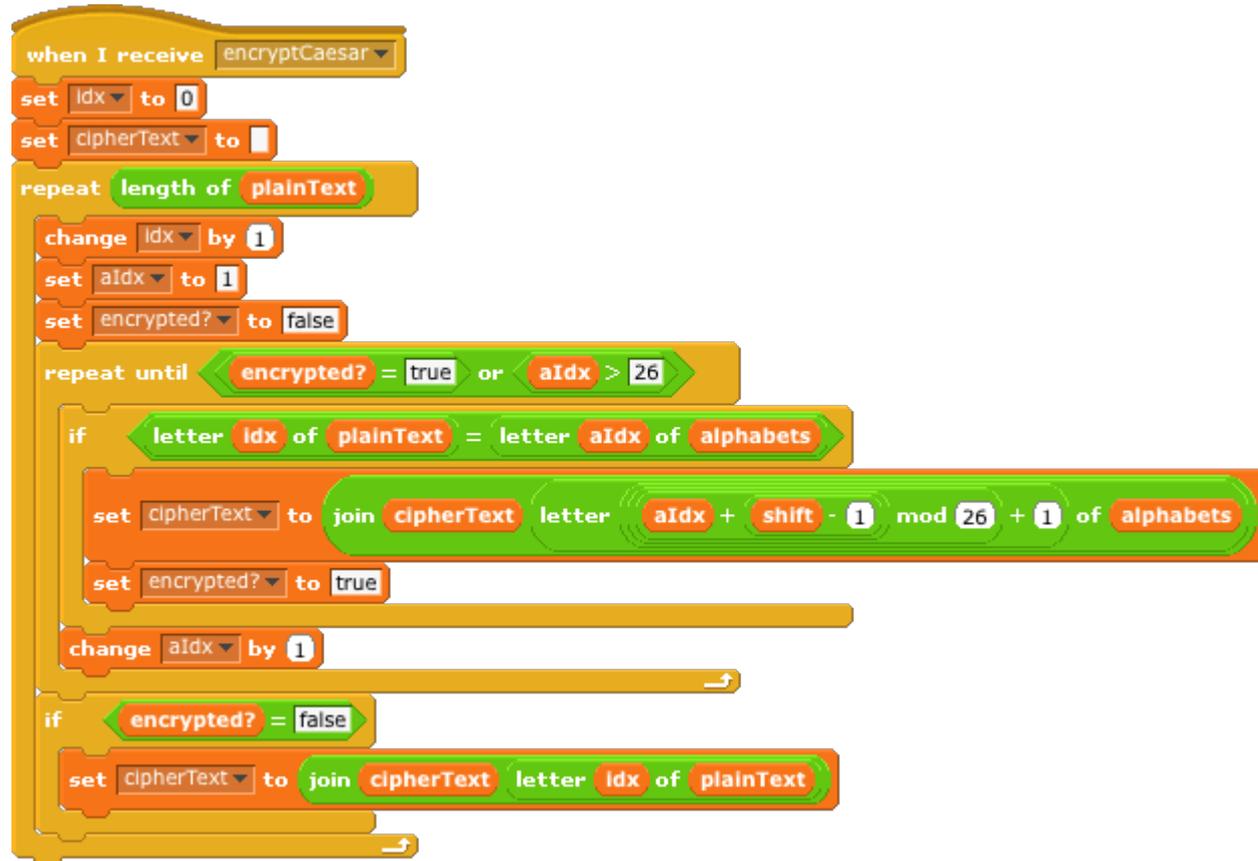


# Informatik ist ein Werkzeug für das Denken

---



# Informatik ist wie eine Fremdsprache



# «Javascript ist das neue Latein!»

<http://doebe.li/a1160>

Ecole ++

Publié le 3 juin 2013

## Faut-il laisser tomber l'allemand, le chinois ou l'espagnol et faire code informatique seconde langue ?

La question de l'apprentissage de langages informatiques à l'école fait son chemin. C'est le sens du projet Code.org qui mobilise des stars du web et des nouvelles technologies pour inciter à l'enseignement de lignes de code aux têtes blondes outre-Atlantique. En France, le patron de Free, Xavier Niel, tenait des propos similaires lors de sa conférence annonçant son projet d'école informatique gratuite.

RSS 4 54 35 198

A+ A-



Un récent rapport de l'Académie des sciences préconise l'enseignement de l'informatique en tant que matière à part entière dans l'éducation nationale. Crédit: Reuters

30

Digital

## Programmieren statt Frühfranzösisch

Initiativen in den USA und in Deutschland erheben die Fähigkeit zur Softwareentwicklung auf die Stufe der Kulturtechniken und fordern, dass das Programmieren zur Grundausbildung gehört.

Mattias Schöler

«Programmieren ist heute viel einfacher, verspricht Bill Gates. «Spiel nicht nur mit deinem Telefon – programmiere es», rät US-Präsident Barack Obama. Und auch Schauspieler Ashton Kutcher, der im Film *Scrubs* Steve Jobs verkörperte, schloss sich dem Aufruf an. Er lässt sich im Video für «The Hour of Code» davon überzeugen, dass die Entwicklung von Software und Apps Spaß macht und kinderleicht ist.

«The Hour of Code» ist eine gemeinnützige Initiative mit dem Ziel, jedem Schallkind und Studenten in den USA Informatikunterricht zu ermöglichen. Doch nicht nur das: Die Initiatoren machen geltend, dass jedermann programmieren lernen kann – und lernen sollte. Auf [code.org](http://code.org) steht ein Leitfaden bereit, der in 20 Stunden die Grundlagen der Informatik vermittelt. Es gibt weitergehende Lerninhalte, etwa zu den Kultspielen «Flappy Bird» und «Angry Birds». Die Lektionen sind in über 30 Sprachen vorhanden, auch auf Deutsch. Die eintrahenden Videos – in einem erklärt Facebook-Gründer Mark Zuckerberg beispielsweise das Prinzip einer Schleife im Code – gibt es nur in Englisch. Die Transkripte der Videos sind auch in Übersetzung vorhanden.

**Weniger ausgeliefert**  
Programmieren für alle, quasi als Volkssport? Die Befürworter haben überzeugende Argumente. Wer die Funktionen der Maschine versteht, kann ihr selbstbewusster gegenüberstehen und fühlt sich weniger ausgeliefert. Schon mit Basiswissen lassen sich kleine Vorgänge per Steppersteuerung automatisieren. Die Aufgaben, die sich bei der privaten oder beruflichen Computernutzung mit zunehmendem professionellen Datennutzen ergeben, werden über entsprechende leichter beherrschbar.

Martin Wälgert schrieb vor kurzem im Netzwerkblog von der nicht ganz so geheimen «superkracht»-eher programmieren kann, formt sich die Welt, positioniert er und sagt, dass Programmierenkenntnisse ein Element der kindlichen Allgemeinbildung sein würden. Der Fachkräftemangel sei ein wichtiger Punkt, computergeistigere seien der Fluchstein eines jeden Projekts, in dem ein Code inbriert sei. Es geht aber nicht nur um die Nachwuchsbildung – oder um Kinder statt Inders, wie der c3i0-Holder Jürgen Röttinger schon vor die IT-Forderung an den Schulen ruspelte. Die eigentliche Motivation der Protagonisten der Programmierbewegung ist die Softwareentwicklung heute als Kulturtechnik zu gelten muss. So ist das Äquivalent für Latein und schreiben im digitalen Zeitalter.



Die Befürworter wollen das Programmieren zu einem Volkssport machen. Foto: Sörensen/YouTube

Das programmieren Zach Sims und Ryan Rubinski, sie sind die Gründer des start-ups [codecademy.com](http://codecademy.com), auf dem man sich kostenlos in dem Kurs Code Year einschreiben kann. Man lernt, eine Website zu entwickeln oder ein Spiel zu bauen. Ursprünglich verpflichtete man sich als Teilnehmer, wöchentlich an einem Kurs teilzunehmen. Mehr als 450.000 Leute haben den Kurs 2012 abgeschlossen. Das Angebot auf [codecademy.com](http://codecademy.com) geht es weiterhin. Heute müssen die Absolventen während vier Wochen an

einem selbst wählbaren Wochentag für die Onlinekurse ankommen.

**Nicht nur Tabletstrecker sein!**  
«Wenn du selbst gestaltest, bist du nicht nur der Knopfdrücker und Tabletstrecker», sagt die langjährige Teilnehmerin Klara. Der Wissenschaftsjournalist fordert die «neue digitale Bildung» und hat zusammen mit dem Informatiker Thomas Berndt im Juni 2014 den Verein «Jeder kann programmieren» gegründet. Programmieren sei die Sprache des 21. Jahrhunderts, behauptet Jörgen Hromowicz.

Der ITI-Professor Jörgen Hromowicz setzt sich seit zehn Jahren für den Informatikunterricht an den Schweizer Schulen ein. Er kam der Idee, dass jeder programmieren lernen soll, jedoch nicht als abgewimmelt. «Wie kann man etwas fördern, das man nicht durchsetzen kann? Das ist ein Unlösbare. Dass die Programmierung für Kinder geeignet ist, ist unumgänglich sein wird, sieht allerdings auch Hromowicz so: «Jeder wird pro-

**Programmierer lernen Plattformen fürs Selbststudium**

- **Codecademy** Diese Plattform zitiert auf breite Unterstützung aus der Branche. Die Firmengründer von Microsoft und Facebook schreiben in ePops Talks, wie sie zur Softwareentwicklung gekommen sind. Ein Einführungskurs weist auch Softwareingenieure von Google und Twitter beiläufig. Spenden gab es unter anderem von Amazon, LinkedIn und JP Morgan Chase. Nach der allgemeinen Einführung kann man auch Javascript, Python oder die App-Entwicklung lernen.
- **Codecademy.com** wurde mit Risikokapital auf den Weg gebracht. Die Plattform will weitere Kenntnisse vermitteln, die sich im Berufstag einsetzen lassen. Sie hat den Anspruch, eine Alternative zum etablierten

- in 20. Jahrhundert stehen gebliebenen Bildungsgeldes der USA zu sein. Auf der Site kann man neben HTML und CSS auch Scriptsprachen wie Ruby, PHP, Python, Query und JavaScript lernen.
- **Udacity** Diese Online- und Webentwicklungszentren für Informatiker werden durch die ETH Zürich in Bern gefördert. Der ETH-Zweig in Bern ist ein Zentrum für Informatiker zu den Programmieren, Logik und Struktur und Materialien für den Unterricht.
- **Scratch** Diese visuelle Programmiersprache ist leicht zu erlernen und wird im MIT in Boston entwickelt und angewendet. Die Community hat mehr als 6 Millionen Programmierer, die sich hier unterstützen. Im Code-Editor

- sehen und anpassen lassen. Die Website steht auch auf Deutsch zur Verfügung, allerdings sind nicht alle Funktionen übersetzt, sodass Englischkenntnisse von Vorteil sind.
- **Codecademy.com** Das Motto ist «Lernen ist ein Prozess». Die Kurse sind in Video- und Audioformaten mit dem Video. Im Anschluss daran müssen Aufgaben gelöst werden, damit man weiterfahren kann. Neben Ruby, JavaScript, HTML und CSS kann man auch die Programmierung für iPad und iPhone erlernen.
- **Udacity** Diese Online- und Webentwicklungszentren für Informatiker werden durch die ETH Zürich in Bern gefördert. Der ETH-Zweig in Bern ist ein Zentrum für Informatiker zu den Programmieren, Logik und Struktur und Materialien für den Unterricht.

ogrammieren müssen. Das wird einfach auf uns zukommen. Die kommenden Codegenerationen werden unverändert sein und sich nur mittels eigener Programmierung wirklich ausbreiten lassen. Die Vorbereitung dafür sei bei den Schülern am besten aufgehoben: «Es um liegt der Fokus auf der Schule der Zukunft». Die Materialien, die Hromowicz an Ausbildung- und Beratungsgremien für Informatikunterricht der ITI entwickelt, kommen allen Generationen zugute. Es hätten sich auch Senioren bei ihm in die

**Wer die Maschine versteht, kann ihr selbstbewusster gegenüberstehen und ist ihr nicht ausgeliefert.**

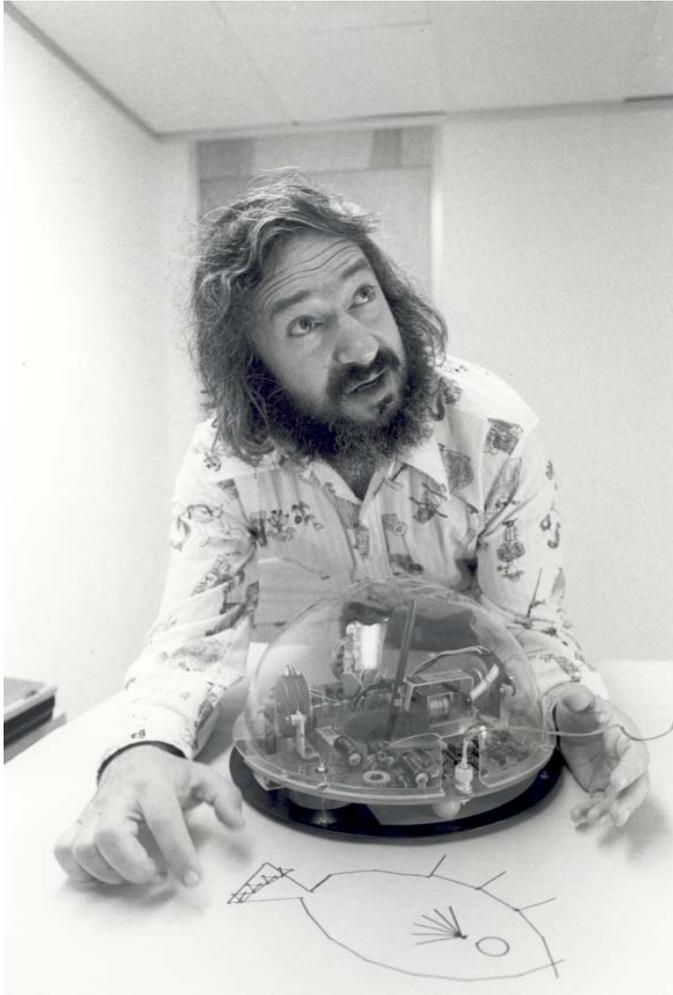
Informatik eingearbeitet. Die ITI setzt auf die Programmiersprache Logo, die speziell für Kinder entwickelt wurde. Sie ist darauf ausgelegt, die zentralen Programmierkonzepte spielerisch und durch visuelle Methoden zu erlernen. Das macht die Sprache auch bei Mädchen sehr beliebt.

Auch die am renommierten MIT erstellte neue Logo-Programmiersprache setzt sich auf die visuelle Programmierung, bei der Programme aus farbigen Backsteinen räumlich angeordnet werden. Auch fortgeschrittene Konzepte wie die Objektorientierung und die Erbsichtbehandlung werden abgedeckt.

**Ha Trick, PCs zu verkaufen?**  
Was ist die Antwortgeber für Facebook und Microsoft, die über Mark Zuckerberg und Bill Gates die Programmierung für alle forderten und Erfinder der «PC»-Magazine-Kolumne John C. Dvorak schrieb, er sehe «The Hour of Code als Trick», mehr computer an Schulen zu verkaufen. Auch ITI-Professor Jörgen Hromowicz sagt, die Motivation der Konzerne sei «ein bisschen kompliziert»: «Sie haben nicht in erster Linie das Ziel, das Bildungssystem zu verbessern. Sie haben ein kompetentes Lesende in der Branche.» Mehr besser ausgebildete Entwickler helfen, mehr Software zu verkaufen. Hromowicz will trotz seines Engagements die Informatik nicht über andere wichtige Wissensgebiete wie die Mathematik und die Physik stellen.

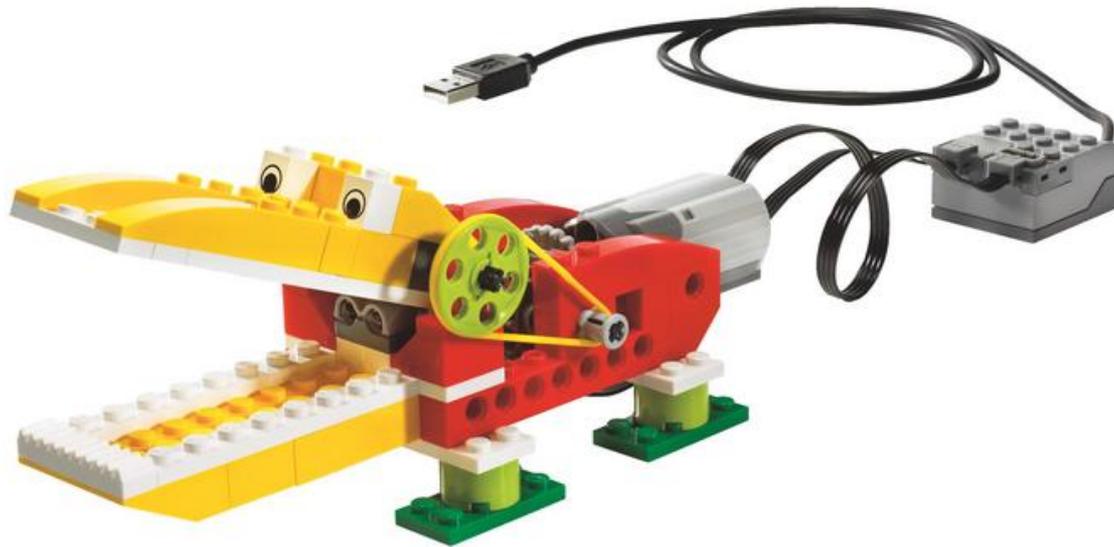
Der Gründer der Lernplattform Codecademy.com, Gregg Pollock, stellt sich ebenfalls auf den Standpunkt, es müsse zunächst nicht über Programmieren oder Apps schreiben können. Es ist sinnvoll erst ein grundlegendes Verständnis für den Code – wer die Logik der Programmierung kennt, lässt sich vom Führen weiter an. Der Zugang kostet 25 Dollar pro Monat. (sh)

# Seymour Papert: «Wir brauchen ein Matheland»



# Konstruktionismus-Argument

---

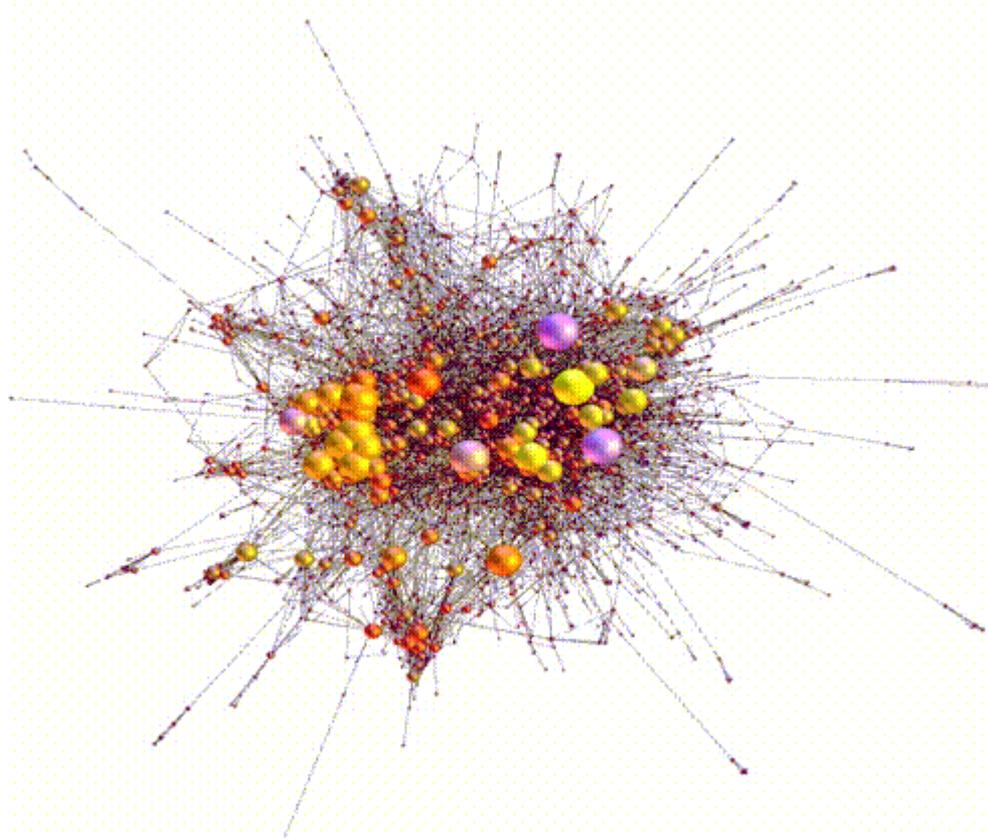


**Mit Informatik lässt sich Mathematik, Geometrie, Physik usw. besser begreifen.**

---

# Wissenschafts-Argument

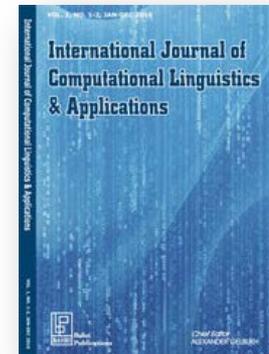
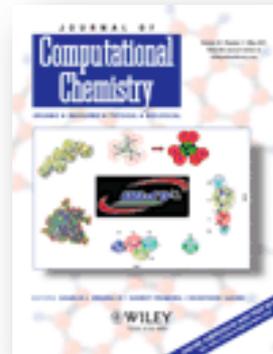
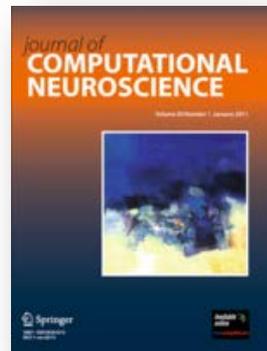
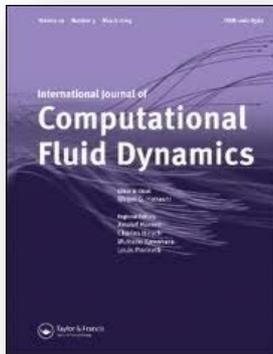
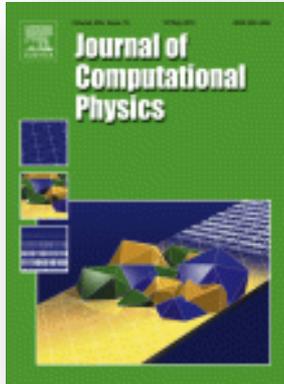
---



**Mit Informatik lassen sich neue wissenschaftliche Erkenntnisse gewinnen.**

# Computational XY

---



# Simulation prägt unser Leben

**Aschewolke** Die Entscheidungsträger stützen sich auf Simulationsmodelle. Das Flugverbot war kein Einzelfall. *Von Dario Venutti*

## Die Diktatur der Software

Wer die Dominanz der Wirtschaft über die Politik beklagt, dem spendeten die Tage unter der Aschewolke vielleicht Trost. Per Behördenentscheidung wurde in Europa ein ganzer Industriezweig am Boden gehalten. Die Klage der Fluggesellschaften über tägliche Einbussen von 200 Millionen Euro hatte keinen Einfluss. Für einmal mussten die wirtschaftlichen Interessen hinter anderen zurückstehen, in diesem Fall der Sicherheit. Doch war die Politik tatsächlich so unabhängig, wie es auf den ersten Blick scheint?

### Modellrechnungen statt Wissen

«Wenn ich bei allerbestem Wetter den blauen Himmel sehe, dann müsste die Existenz einer gefährlichen Aschewolke erst verifiziert werden», forderte Werner Knorr, Pilotenchef der Lufthansa, in der «Frankfurter Allgemeinen». Gewiss: Knorr ist ein Interessenvertreter und seine Kritik am Flugverbot deshalb durchsichtig. Trotzdem legt er den Finger auf einen interessanten Punkt: Die Wolke, die den Luftverkehr lahmlegte, bestand nicht aus sichtbarer Asche und Staub, sondern aus virtuellen Daten. Nicht durchgeführte Messungen, ob die vom



Ein Vulkan in Island spuckt Asche - und Europa versinkt im Chaos. Foto: Reuters

**Computerprogramme bieten auch keine totale Sicherheit. Sie liefern keine Tatsachen, sondern Modelle.**

punkt der Entlassung beeinflusst. Für Erfahrung und Intuition, also den sogenannten gesunden Menschenverstand, bleibt immer weniger Raum.

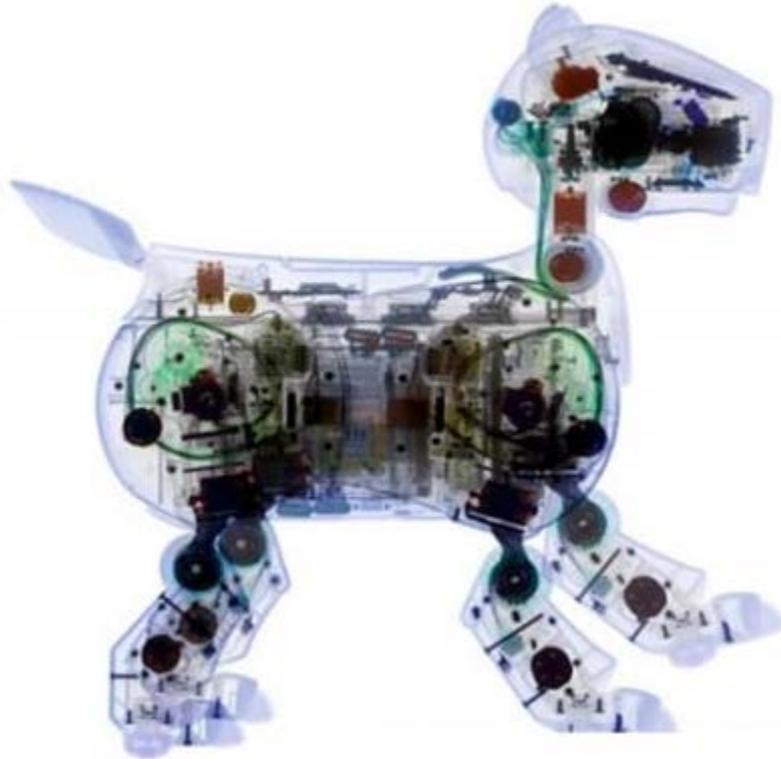
### Denken in Wahrscheinlichkeiten

Die Entscheidungsträger können ihre Autonomie erst dann zurückgewinnen, wenn sich die Erwartungen bezüg-

Dario Venutti: Die Diktatur der Software, TA vom 23.04.2010 ([doebe.li/t11556](https://doi.org/10.11556))

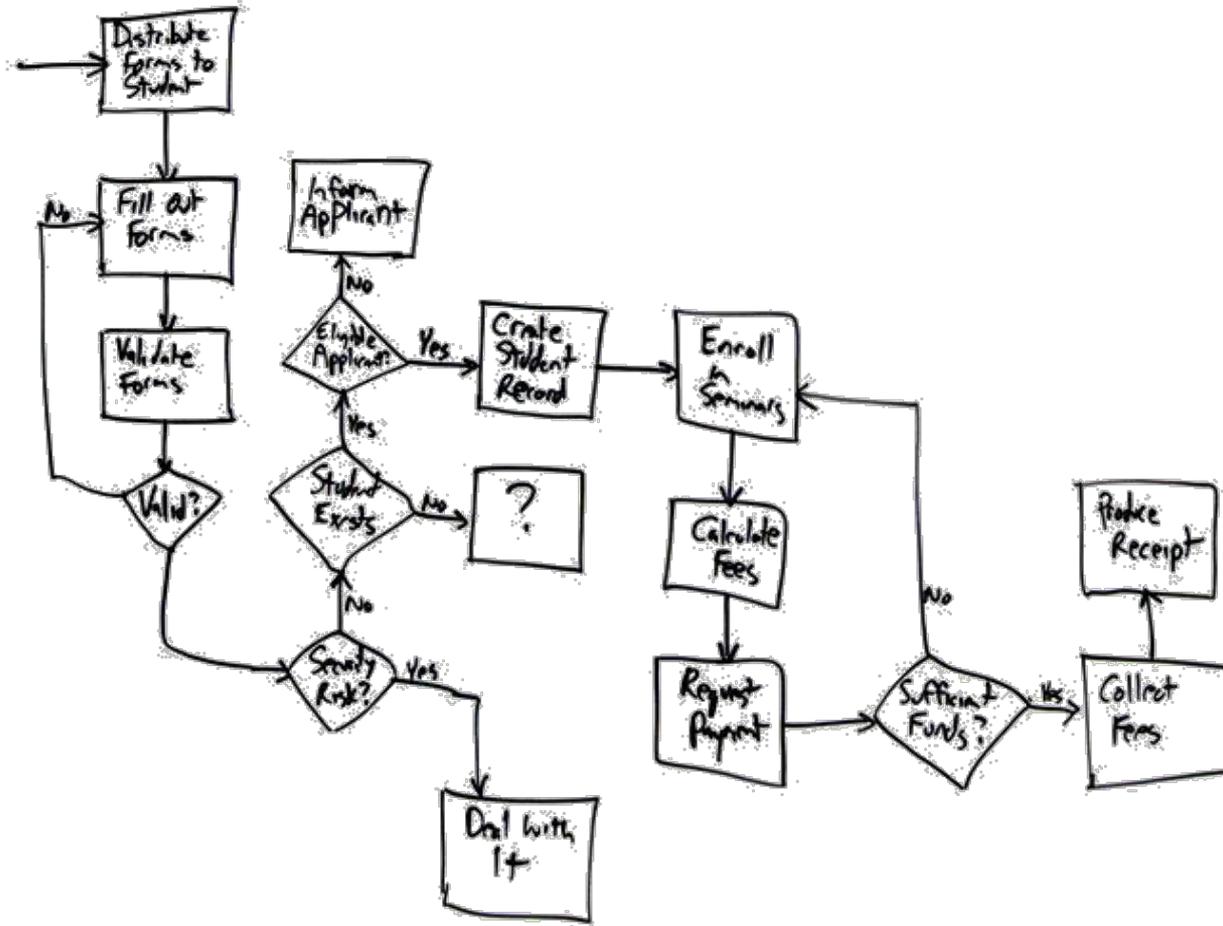
# Denkobjekt-Argument

---



**Mit Informatik lassen sich Vorstellungen von Intelligenz, Leben, Willensfreiheit usw. schärfen.**

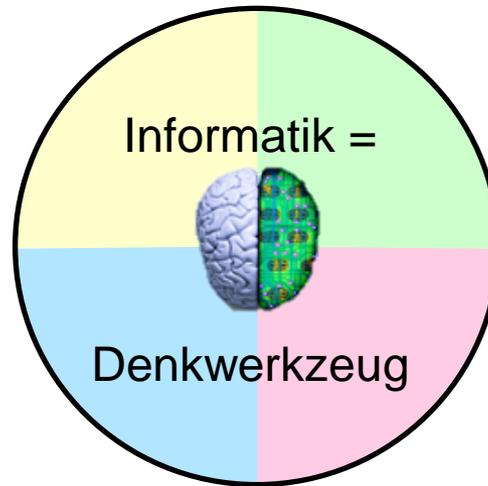
# Problemlöse-Argument



Informatik hilft, Probleme besser lösen zu können.

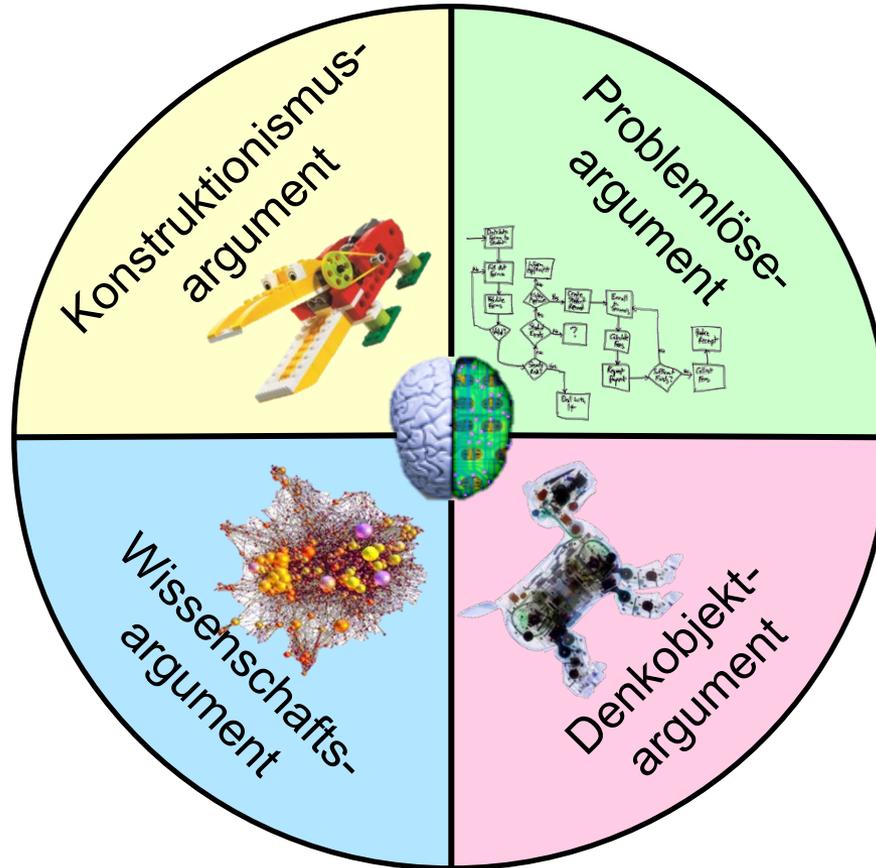
# Informatik = Denkwerkzeug

---



# 4 Ausprägungen von Informatik = Denkwerkzeug

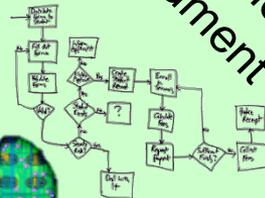
---



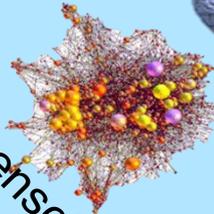
Konstruktionismus-  
argument



Problemlöse-  
argument



Wissenschafts-  
argument

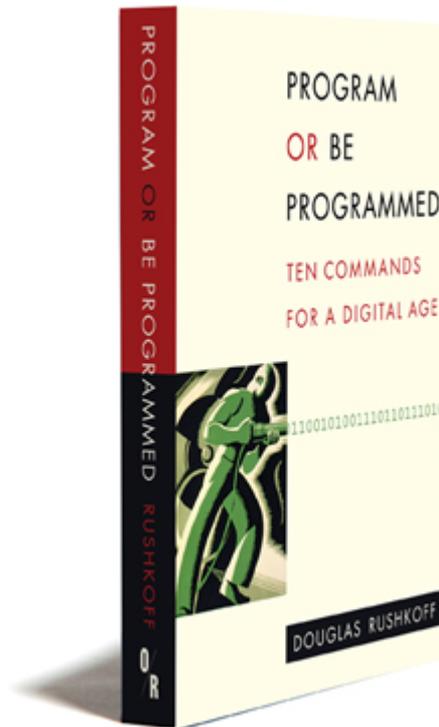
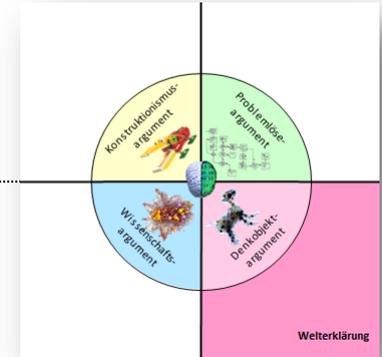


Denkobjekt-  
argument



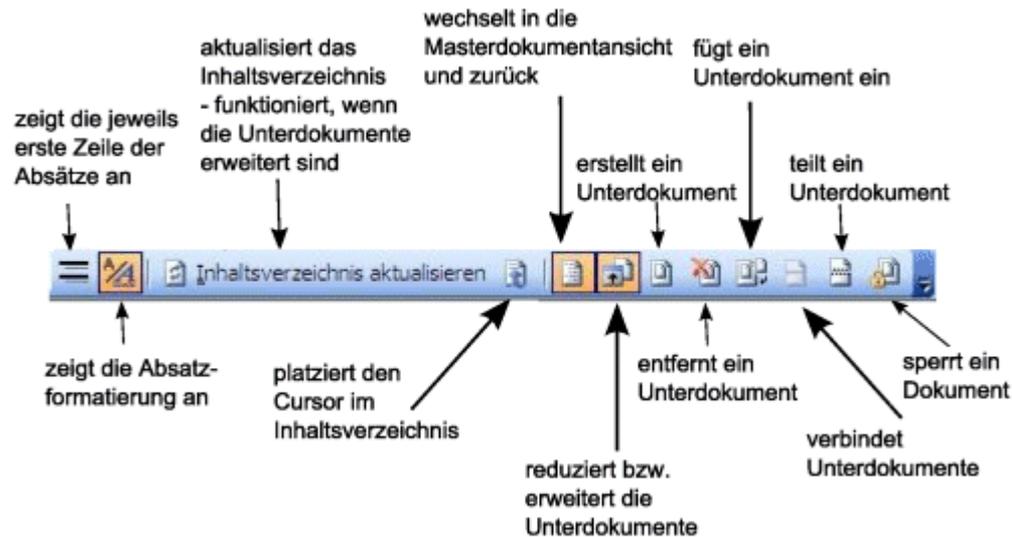
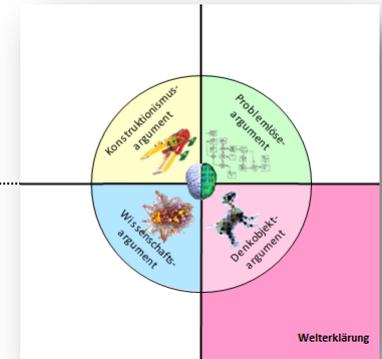
Welterklärung

# Welterklärungs- oder Mündigkeits-Argument



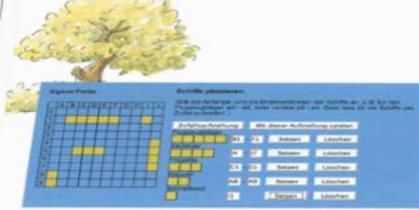
Mit Informatik lässt sich die technisierte Welt verstehen und mitgestalten.

# Konzeptwissen-Argument



Mit Informatikwissen lassen sich digitalen Werkzeuge leichter erlernen und effizienter nutzen.

# Medienkompass 1 & 2



**Auflösung**  
Die Größe der Datei ist und je mehr Punkte sie sich auf ihrem Quaderspinnen über die Auflösung des Bildes. Ein digitales Foto mit hoher Auflösung benötigt ein mehr Speicherplatz und wird dadurch schneller. Wenn man ein Foto aufbewahrt, das mit mehreren Millionen Pixeln sich, mehrere Megapixel ein Computer-Bildschirm angeordnet, sind die Dateigrößen immer noch deutlich zu groß.

**Auflösung**  
Die Größe der Datei ist und je mehr Punkte sie sich auf ihrem Quaderspinnen über die Auflösung des Bildes. Ein digitales Foto mit hoher Auflösung benötigt ein mehr Speicherplatz und wird dadurch schneller. Wenn man ein Foto aufbewahrt, das mit mehreren Millionen Pixeln sich, mehrere Megapixel ein Computer-Bildschirm angeordnet, sind die Dateigrößen immer noch deutlich zu groß.



**Pixelgröße**  
Die Größe der Datei ist und je mehr Punkte sie sich auf ihrem Quaderspinnen über die Auflösung des Bildes. Ein digitales Foto mit hoher Auflösung benötigt ein mehr Speicherplatz und wird dadurch schneller. Wenn man ein Foto aufbewahrt, das mit mehreren Millionen Pixeln sich, mehrere Megapixel ein Computer-Bildschirm angeordnet, sind die Dateigrößen immer noch deutlich zu groß.

**Medienkompass 1**

## Punkt für Punkt ein Bild



Du lernst den Aufbau der Rastergrafik kennen. Du wandelst ein einfaches Bild ohne Computer in eine Zahlenfolge um und umgekehrt. Du erfährst, warum digitale Bilder, die auf den ersten Blick gleich aussehen, ganz unterschiedliche Dateigrößen haben können.



**Ein Bild aus Zahlen?**  
Selma hat von ihrer Biofreundin Bina eine E-Mail mit lauter Nullen und Einsen bekommen. In diese Filzeißen sie vor Kasper im Kino.

**Rastergrafik und Pixel**  
Wir sind uns gewohnt, dass sich Fotos und Filme mit elektronischen Medien über weite Entfernungen transportieren lassen. Im Internet können wir Bilder aus

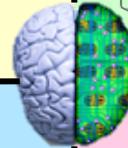
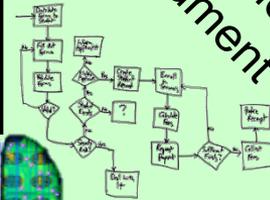


**Überfachliches**

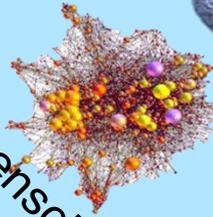
Konstruktionismus-  
argument



Problemlöse-  
argument



Wissenschafts-  
argument



Denkobjekt-  
argument

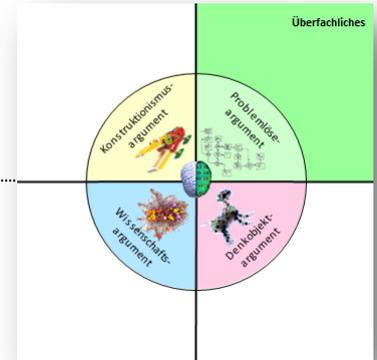


Konzeptwissen-  
argument

Mündigkeits-  
argument

**Welterklärung**

# Arbeitstechnik-Argument

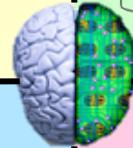


**Mit Informatik lassen sich überfachliche Kompetenzen üben.  
(Präzises Planen & Arbeiten, Arbeiten & Kommunizieren im Team, ...)**

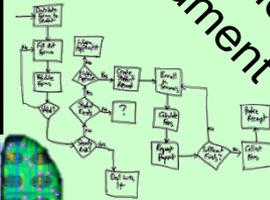
**Didaktisches**

**Überfachliches**

Konstruktionismus-  
argument

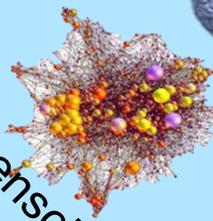


Problemlöse-  
argument



Arbeitstechnik-  
argument

Wissenschafts-  
argument



Denkobjekt-  
argument



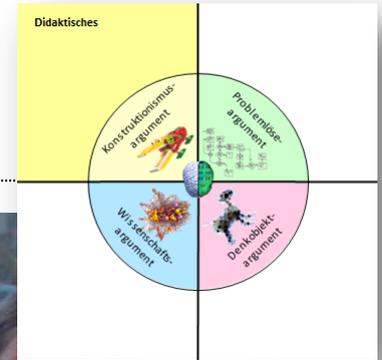
Konzeptwissen-  
argument

Mündigkeits-  
argument

**Studien- und  
Berufsvorbereitung**

**Welterklärung**

# Motivations-/Interesse-Argument



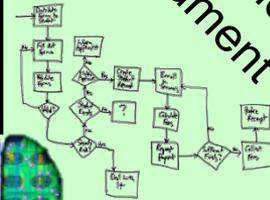
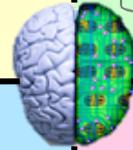
**Mit Informatik lassen sich Schülerinnen und Schüler mit technischem Interesse ansprechen.**

**Didaktisches**

**Überfachliches**

Interesse-  
argument

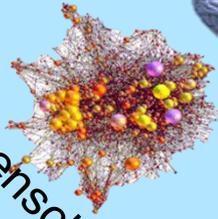
Konstruktionismus-  
argument



Problemlöse-  
argument

Arbeitstechnik-  
argument

Wissenschafts-  
argument



Denkobjekt-  
argument

Konzeptwissen-  
argument

Mündigkeits-  
argument

**Studien- und  
Berufsvorbereitung**

**Welterklärung**

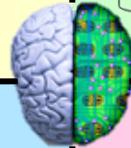


**Didaktisches**

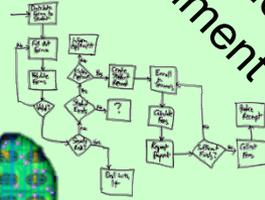
**Überfachliches**

Interesse-  
argument

Konstruktionismus-  
argument

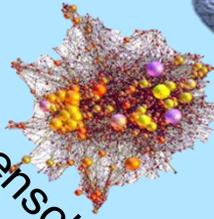


Problemlöse-  
argument



Arbeitstechnik-  
argument

Wissenschafts-  
argument



Berufswahl-  
argument

Denkobjekt-  
argument



Konzeptwissen-  
argument

Mündigkeits-  
argument

**Studien- und  
Berufsvorbereitung**

**Welterklärung**