A photograph of two students, a woman on the left and a man on the right, looking at a laptop screen. The screen displays a code editor with lines of code. The laptop has a red backlit keyboard. The background is slightly blurred, showing what appears to be a classroom or office setting.

Das neue Profulfach IMP

Informatik Mathematik Physik

(CC) BY 4.0 Jugend hackt, Foto: Sandra Schink

Florian Karsten | Bildungsplankommission IMP | Hegel-Gymnasium 26.6.2019

Warum IMP?



»Die digitalisierte Welt besteht aus mehr als 0 und 1.

Wer aber nicht versteht, wie 0 und 1 funktionieren und wirken, wird die Welt immer weniger verstehen und mitgestalten können.«

Beat Döbeli Honegger

Struktur?



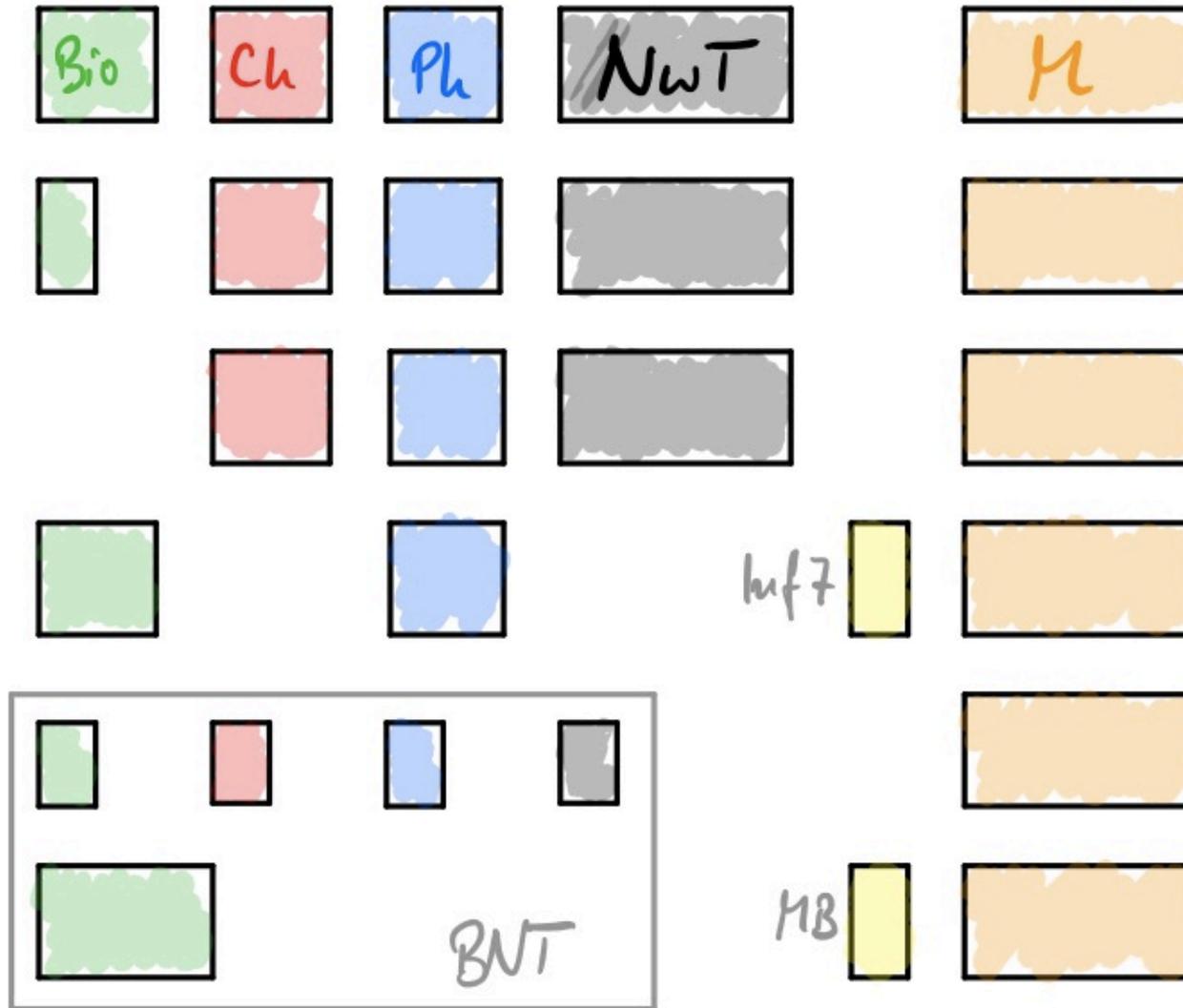
IMP

- Profulfach
- Inhalte im gleichen Umfang aus Informatik, Mathematik und Physik
- Verteilung der Wochenstunden:

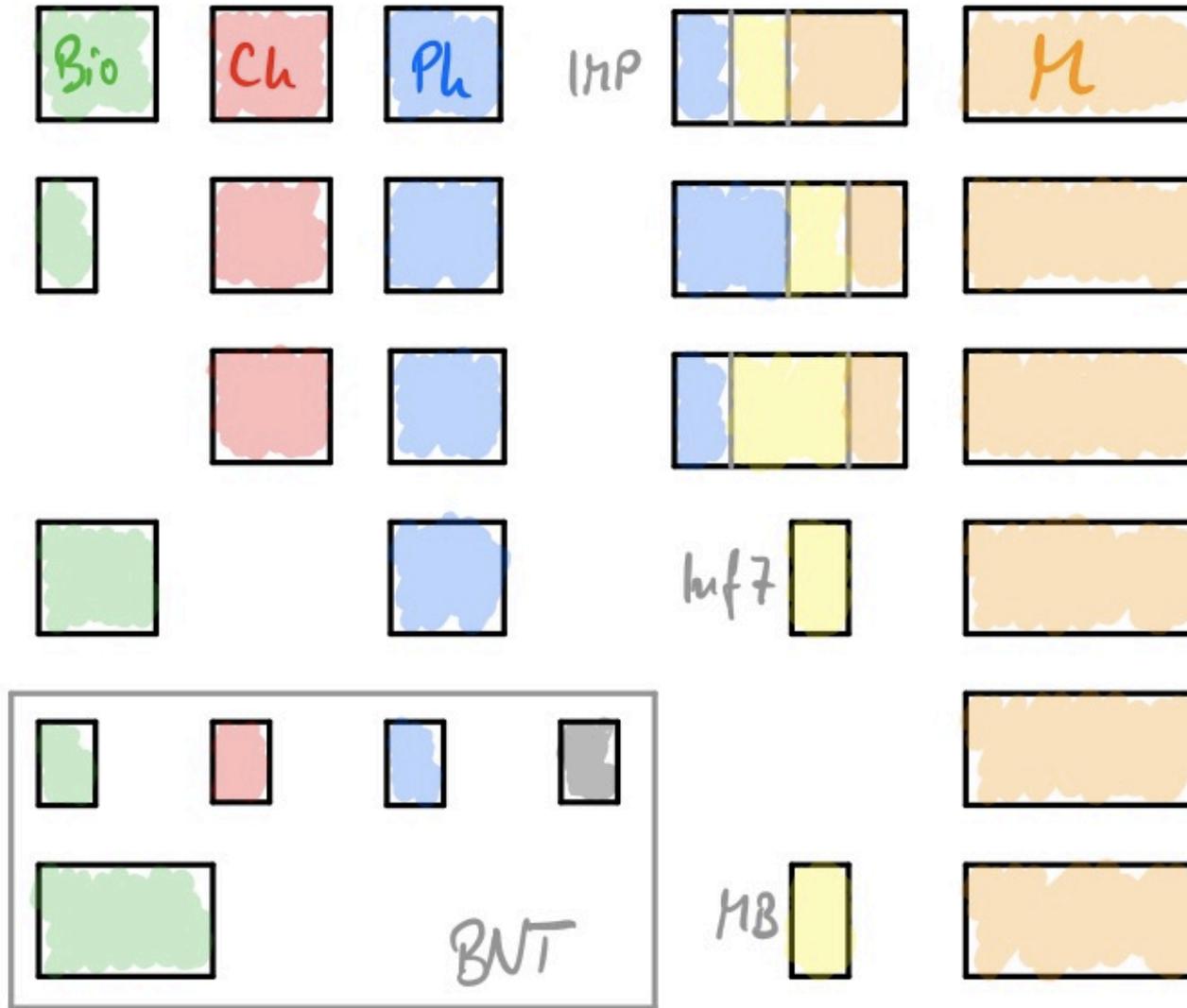
<i>Klasse</i>	Informatik	Mathematik	Physik	<i>Summe</i>
<i>10</i>	1	2	1	4
<i>9</i>	1	1	2	4
<i>8</i>	2	1	1	4

- d.h. der fachliche Schwerpunkt wechselt in jeder Klassenstufe

Stundentafel NwT



Studentafel IMP



Inhalte?



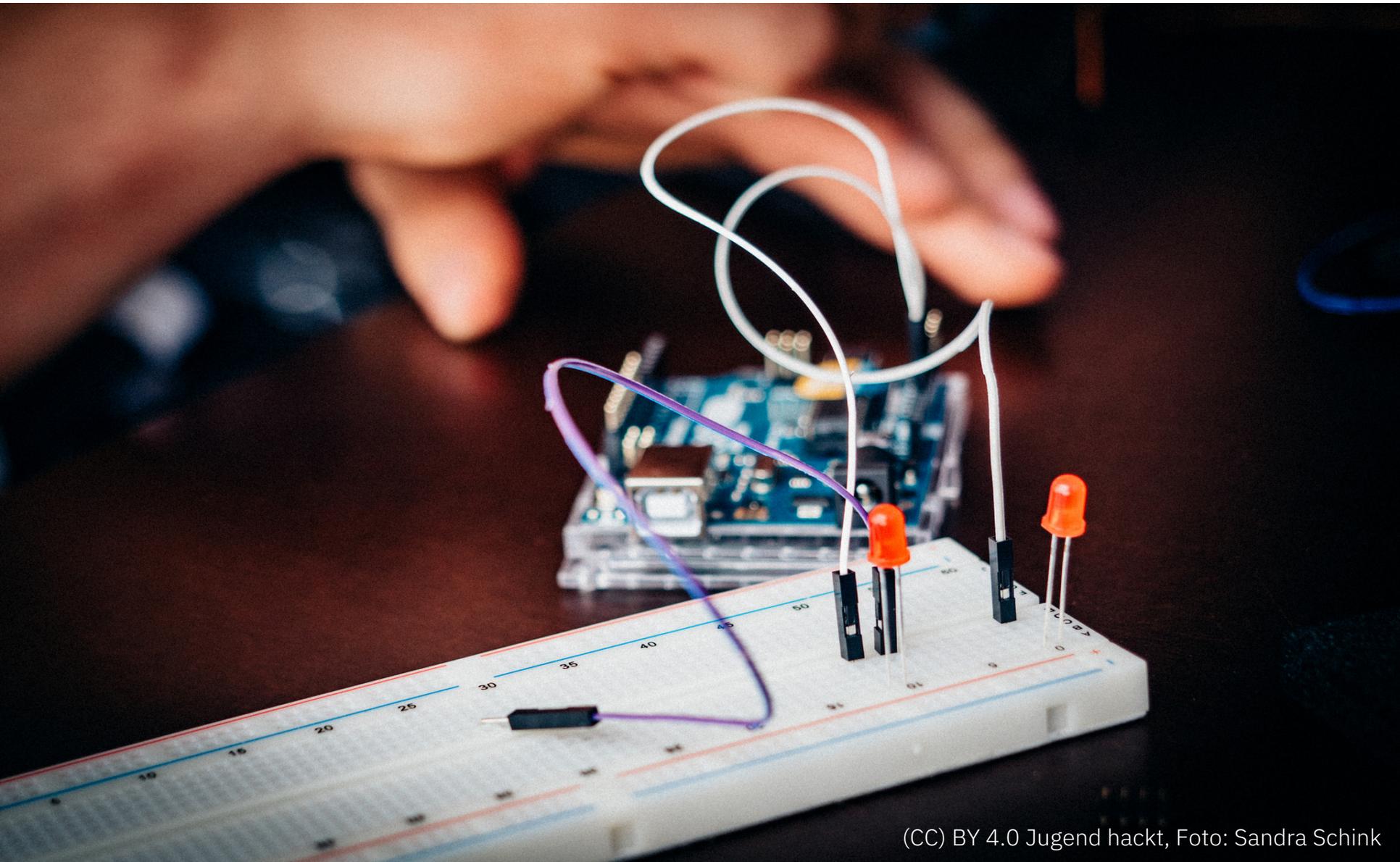
Inhalte Informatik

- Daten und Codierung
 - z.B. Fehlererkennung
 - z.B. Digitalisierung analoger Daten
- Algorithmen
 - z.B. Programmieren: visuelle Sprache (z.B. Scratch)
 - z.B. Programmieren: textuelle Programmierung (z.B. JAVA)
- Rechner und Netze
 - z.B. Aufbau des Rechners, Addierer
 - z.B. Aufbau des Internets, Routing
- Datensicherheit und Informationsgesellschaft
 - z.B. Verschlüsselung, Kryptographie
 - z.B. Datensicherung, Backup

»ein kleines Softwareprojekt unter Anleitung durchführen«

The image shows a screenshot of the Scratch Project Editor interface. The browser address bar displays `scratch.mit.edu/projects/editor/?tip_bar=getStarted`. The Scratch logo is visible in the top left corner. The main workspace shows a Scratch cat sprite with a speech bubble that says "Hello, world!". The Scripts menu is open, showing the following blocks: when green flag clicked, say Hello, world!, stop this script, forever, if then, if then else, wait until, repeat until, stop all, when I start as a clone, and create clone of myself. The Sprites panel at the bottom left shows the Scratch cat sprite selected. The bottom of the image contains the text "(CC) BY-SA 2.0 commons.wikimedia.org" and the page number "11".

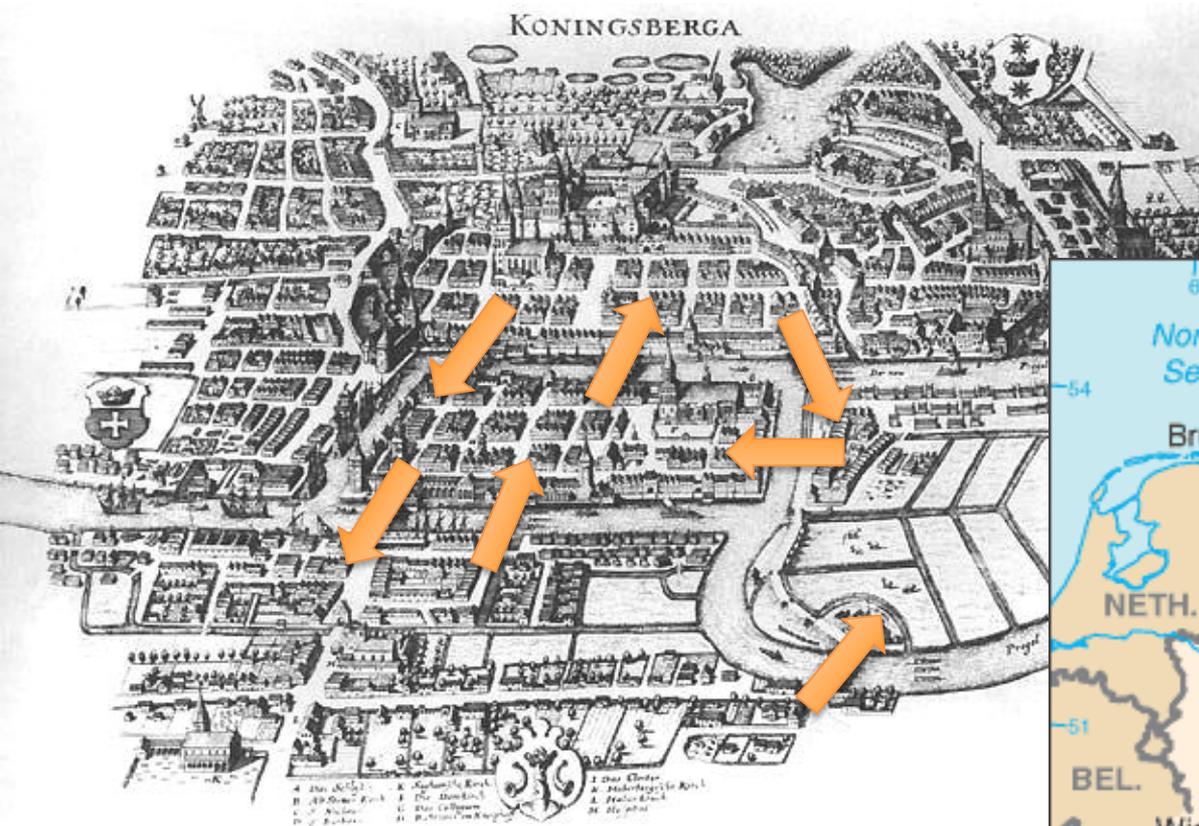
»vorgegebenen Code auf dessen Funktionsweise hin analysieren und die Wirkung beschreiben«



Inhalte Mathematik

- Mathematische Grundlagen der Kryptologie
 - z.B. Rolle der Primzahlen beim Verschlüsseln
 - z.B. Modulo-Rechnung und Prüfziffern
- Aussagenlogik und Graphen
 - z.B. Wie rechnet eigentlich ein Computer?
 - z.B. Wozu braucht ein Navigationsgerät Mathematik?
- Geometrie
 - z.B. Vorgehen beim Lösen geometrischer Probleme
- Funktionen im Sachkontext
 - z.B. Folgen und Wachstum
 - z.B. numerische Verfahren

»die Lösungen von einfachen graphentheoretischen Problemen bestimmen«



»mit einer dynamischen Geometriesoftware Parabel, Ellipse und Hyperbel darstellen«

Ebene Schnitte durch gerade Kreiskegel

Kegel

$r = 6$ $\alpha = 50^\circ$

Radius $h = 7.15$ Neigungswinkel

Ebene

$\beta = 70^\circ$

Schnittwinkel

$a = 4$

Abstand der Drehachsen

Ebenenausschnitte

Kegel und Ebene

- Raumbild Doppelkegel
 Grundriss Aufriss

Schnittlinien

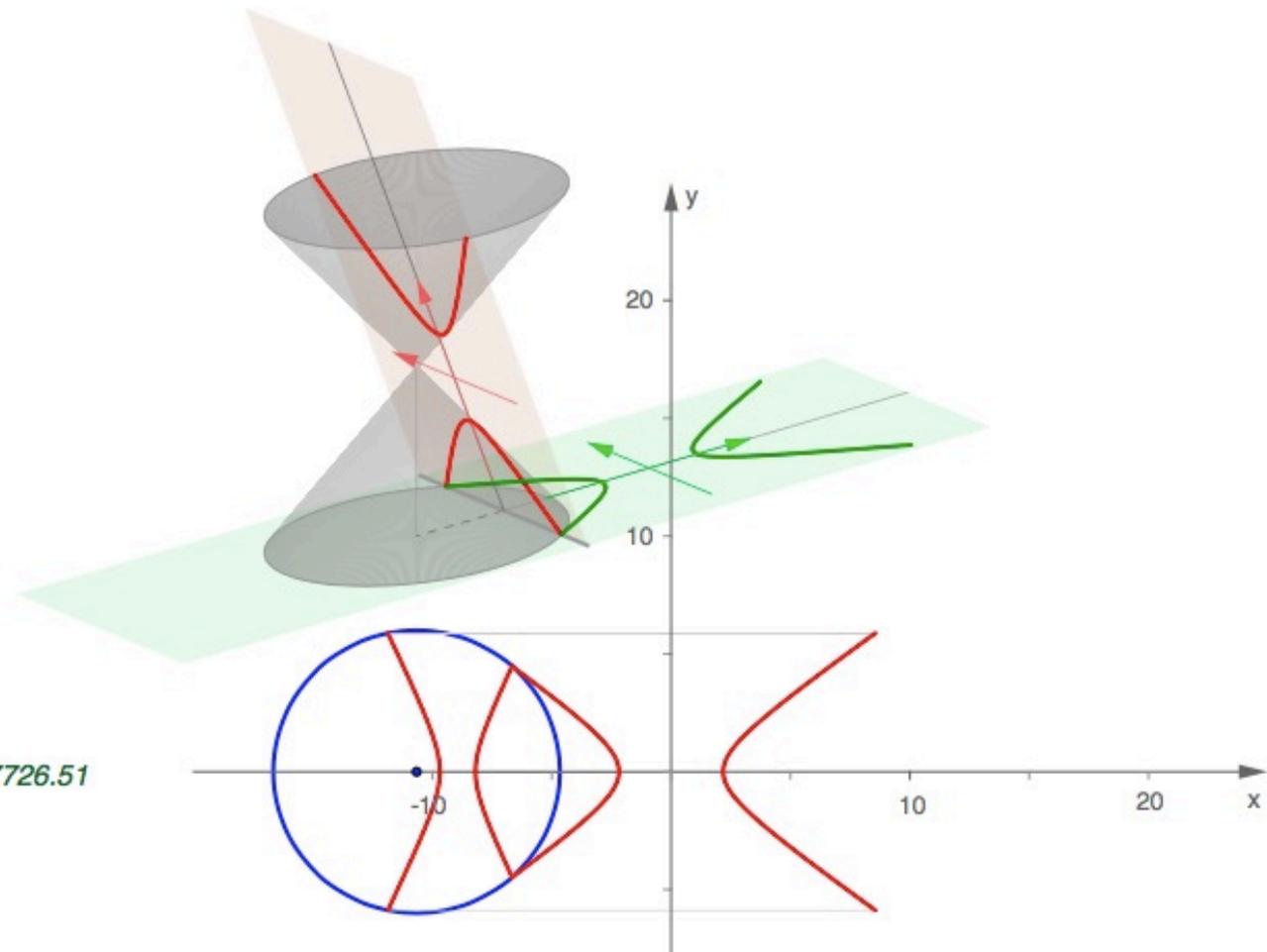
- Raumbild Grundriss
 Aufriss

Umklappung

- Raumbild Grundriss
 Kegelschnitt Gleichung

Hyperbel : $33097.79x^2 - 65572.94y^2 = 157726.51$

- Koordinatensystem Koordinatensystem
 Asymptoten Brennpunkte
 Raumbilddrehung



Inhalte Physik

- Optik und Informationsverarbeitung
 - z.B. Vertiefung der Optik (Fermat, Bilderfassung)
- Astronomie und Astrophysik
 - z.B. astronomische Messungen
 - z.B. Himmelsmechanik
- Geophysik und numerische Verfahren
 - z.B. Treibhauseffekt
 - z.B. Erwärmungsprozesse simulieren
- Elektromagnetismus und Informationsverarbeitung
 - z.B. Halbleiterphysik
 - z.B. Elektronikpraktikum
- Numerische Verfahren in der Mechanik
 - z.B. reale Bewegungen (mit Reibung) simulieren

»astronomische Beobachtungen und Messungen planen und durchführen«

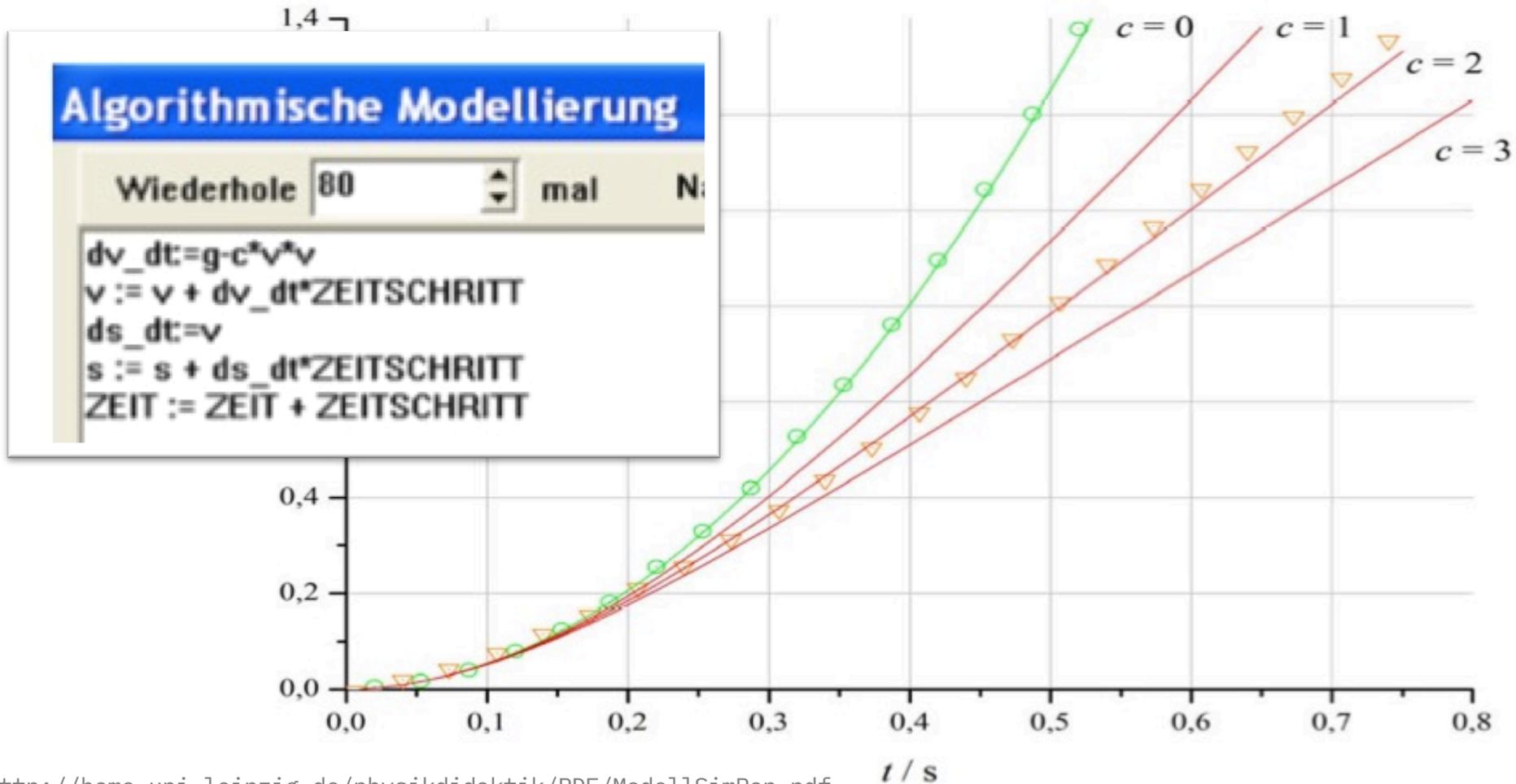


»die Funktion elektronischer Bauteile experimentell untersuchen«



»Bewegungen computergestützt aufzeichnen und mit Hilfe iterativer Verfahren modellieren«

$s-t$ -Diagramm \circ Kugel, ∇ Kegel (Messwerte)
und --- freier Fall, --- mit Reibung (Simulation mit Moebius)



Pro und Contra IMP/NwT?



Argumente für IMP als Vater

- Ich wünsche mir, dass meine Töchter
- ... wissen, wie die digitale Welt funktioniert
- ... mitentscheiden können, wohin sich die (digitalisierte) Welt weiterentwickelt
- ... programmieren, abstrakt denken und löten können
- ... gut in Mathe sind
- ... gut auf die Kursstufe vorbereitet sind
- ... Chancen auf einen zukunftsfähigen Job haben

Vielen Dank!
Haben Sie Fragen?



Prof. Florian Karsten
karsten@seminar-stuttgart.de
www.floriankarsten.de
@messfehler

Genehmigungsprozess

- Wie läuft der Genehmigungsprozess ab?
 - Für jedes Gymnasium und jede Gemeinschaftsschule wird ein Verfahren nach § 30 SchG zur Einrichtung des Profilfachs IMP erforderlich sein. Wie bei allen anderen schulorganisatorischen Maßnahmen nach § 30 SchG ist ein Antrag des Schulträgers (mit Gemeinderatsbeschluss) sowie die Durchführung einer regionalen Schulentwicklung erforderlich. Das konkrete Prozedere ist den Regierungspräsidien bekannt; diese beraten auch auf Anfrage.
- Welche Voraussetzungen bestehen für die Genehmigung von IMP?
 - Auftrag an die Schulaufsichtsbehörde ist die nachhaltige Sicherung eines regional ausgewogenen, alle Bildungsabschlüsse und -anschlüsse umfassenden Bildungsangebots in zumutbarer Erreichbarkeit. Voraussetzung für die Einrichtung des Profils IMP ist eine dauerhaft gesicherte Lehrerversorgung im Bereich Mathematik, Physik, Informatik. Des Weiteren wird das Profilangebot im Umfeld der jeweiligen Schule zu berücksichtigen sein. Dabei sind auch die Übergänge von Gemeinschaftsschulen auf Gymnasien zu beachten.
- Können IMP und NwT nebeneinander angeboten werden?
 - Die Genehmigung des Profilfachs IMP zusätzlich zum Profilfach NwT ist grundsätzlich möglich. Vor der Genehmigung haben die Regierungspräsidien zu prüfen, ob z. B. die Mindestschülerzahlen in den folgenden Jahren und die Versorgung mit Fachlehrkräften dauerhaft gesichert sind.

Genehmigungsprozess

- Können mehrere Schulen IMP als gemeinsames Profil an einem Standort anbieten? (Wie werden dann die Ressourcen berechnet? Darf in diesem Fall eine neue zusätzliche Klasse entstehen?)
 - Wenn es sich stundenplantechnisch und unter der Berücksichtigung der Wegezeiten realisieren lässt, können Schülerinnen und Schüler grundsätzlich auch das Profilmfach IMP an einer benachbarten kooperierenden Schule derselben Schulart besuchen. Zusätzliche Ressourcen können dafür aber nicht zur Verfügung gestellt werden. Es ist zu beachten, dass es sich hierbei jedoch nicht um ein „gemeinsames Profil“ handelt, sondern das Profil der Schule ist, die die entsprechende Genehmigung erhalten hat. Daher kann das Profil nicht schuljahresweise alternierend angeboten werden.
- Kann IMP auch in den Schuljahren nach 2018/19 eingeführt werden?
 - Grundsätzlich ja. Voraussetzung ist die Genehmigung des Regierungspräsidiums.

Genehmigungsprozess

- Sofern ein anderes Profilfach zugunsten der Einführung von IMP auslaufen sollte, besteht für die aktuellen Klassen 5, 6 und 7 dann ein Anspruch auf das ursprünglich vorhandene Profil, so dass das auslaufende Profilfach noch weiter neben IMP bestehen muss?
 - Mit der Aufnahme an der Schule besteht bei den Schülerinnen und Schülern ein schutzwürdiges Vertrauen auf Beibehaltung des zu diesem Zeitpunkt eingerichteten Profils. Es muss ihnen deshalb die Möglichkeit gegeben werden, das Profilfach von Klasse 8 bis Klasse 10 zu besuchen; vorausgesetzt, es wird die erforderliche Mindestschülerzahl erreicht. Vor diesem Hintergrund ist in einer Übergangszeit das auslaufende Profil beizubehalten.
- Kann IMP vorbehaltlich einer Genehmigung im Februar bei der Profilwahl der 7. Klassen als mögliches Profilfach vorgestellt werden?
 - Sofern von Seiten des Schulträgers und der Schule Interesse an einer Einführung besteht, können Eltern- und Schülerschaft der tangierten Klassen 7 über die Ausgestaltung des Profils IMP informiert werden. Die tatsächliche Einführung an den betreffenden Schulen kann aber erst nach evtl. erfolgter Genehmigung umgesetzt werden. Die Information muss daher so erfolgen, dass bewusst ist, dass bisher keine Genehmigung vorliegt und die Genehmigung an Voraussetzungen gebunden ist. Sofern die Schule sich für IMP als Profil interessiert, ist das Angebot einer entsprechenden Wahlmöglichkeit demnach - vorbehaltlich einer Genehmigung des Profils durch die Regierungspräsidien - sinnvoll. Diese Vorgehensweise sollte sorgfältig transparent gemacht werden. Im Rahmen der Profilwahl bietet es sich in diesem Fall an, gleichzeitig die alternative Wahl abzufragen, sofern IMP an der jeweiligen Schule nicht zustande kommen sollte.

Informatik in der Oberstufe

- Steht das Fach Informatik in der Oberstufe weiterhin allen Schülerinnen und Schülern unabhängig vom Besuch des Profulfachs IMP offen?
 - Der Besuch der Informatik-AG in der Eingangsphase der gymnasialen Oberstufe wird auch zukünftig ausreichend sein.
- Kann das Fach Informatik bei Belegung der Informatik-AG in der Eingangsphase der gymnasialen Oberstufe (Klasse 10 bzw. 11) weiterhin als Prüfungsfach im Abitur gewählt werden oder ist nun der Besuch von IMP hierfür Voraussetzung?
 - Schülerinnen und Schülern, die nicht IMP gewählt haben, steht die Wahl von Informatik als Prüfungsfach im Abitur weiterhin offen. Allerdings muss zuvor die Informatik-AG in der Eingangsphase (Klasse 10 bzw. 11) belegt werden.

Fortbildungsmaßnahmen

- Die Fortbildungskonzeption für das Profulfach IMP zielt darauf ab, Lehrkräfte für den Unterricht des Faches ab dem Schuljahr 2019/2020 in den Klassenstufen 8 bis 10 bzw. 11 zu qualifizieren.
- Im Rahmen der zur Verfügung stehenden Ressourcen wird eine zeitnahe Umsetzung dieses Zieles durch einen qualitativ hochwertigen einjährigen Kontaktstudiengang gewährleistet, der voraussichtlich zum Schuljahr 2018/19 startet.
- Der Kontaktstudiengang ist ein Blended-Learning-Format, unterstützt durch ausgewiesene Präsenzphasen. Er wird sowohl Informatik-Module als auch Mathematik- und Physik- Module enthalten, die gezielt, je nach Vorkenntnissen der jeweiligen Lehrkraft, belegt werden.

Lehrauftragsvergabe

- Welche Lehrkräfte sollen/dürfen IMP unterrichten? Müssen die Lehrkräfte Fakultas in allen drei Fächern haben?
 - Grundsätzlich unterrichten Lehrkräfte mit der jeweiligen Fakultas die verschiedenen Fachanteile (Informatik, Mathematik und Physik). Mit Blick auf deren Vernetzung ist der Unterricht durch eine Lehrkraft, die mehr als eine Fakultas dieser Fachanteile besitzt, wünschenswert, aber nicht zwingend notwendig. Sofern die Fachanteile durch unterschiedliche Lehrkräfte übernommen werden, ist eine enge fachübergreifende Abstimmung notwendig.
 - Mit Blick auf den Fachanteil Informatik sollen grundständig ausgebildete bzw. über entsprechende Fachkenntnisse verfügende Lehrkräfte eingesetzt werden. Darunter sind zu verstehen:
 1. Lehrkräfte, die Informatik grundständig studiert haben;
 2. Lehrkräfte, die über eine mehrjährige Unterrichtserfahrung in Informatik in der Oberstufe (2-stündig oder 4-stündig) verfügen;
 3. Lehrkräfte, die eine entsprechende Fortbildungsmaßnahme bereits durchlaufen haben, den zweijährigen "Basiskurs Informatik";
 4. Lehrkräfte, die den Kontaktstudiengang zu IMP absolviert haben). Für Lehrkräfte, die bereits ab dem Schuljahr 2018/19 das Fach IMP unterrichten (betrifft aufgrund der Zeitläufe nur das Gymnasium), werden regionale Fortbildungen angeboten.
- Kann IMP fachfremd unterrichtet werden?
 - Die Schulleitungen entscheiden im Rahmen ihrer Verantwortung für die Qualität des Unterrichts über die Lehrauftragsvergabe vor Ort. Grundsätzlich unterrichten Lehrkräfte mit der jeweiligen Fakultas die verschiedenen Fachanteile (Informatik, Mathematik und Physik). Deshalb kann eine Genehmigung des Profilfachs IMP auch nur erfolgen, wenn die dauerhafte Versorgung mit den entsprechend qualifizierten Lehrkräften gesichert ist.

Notengebung

- Die Leistungsbewertung erfolgt in Abstimmung zwischen den einzelnen Fachlehrkräften entsprechend der Gewichtung der Fachanteile Informatik, Mathematik, Physik im jeweiligen Schuljahr.

Unterrichtsorganisation

- Ist es möglich, IMP modular zu unterrichten?
 - Ein modularer Unterricht ist grundsätzlich möglich, sofern dennoch die sinnvolle Vernetzung der Fachanteile gewährleistet ist, die die inhaltlichen Zusammenhänge zwischen den einzelnen Fachanteilen aufzeigt.
- Sind die IMP-Stundenverteilungen auf die Fachanteile verbindlich oder ist es möglich, davon abzuweichen?
 - Ein Abweichen von vorgegebenen Stundenverteilungen ist nicht möglich.