



IMP



informatik

Mathematik

Physik

Neues Profulfach in Klasse 8

Ein Verbund aus drei Fächern

Die Informatik hält Einzug in die Schule:

Klasse 5:

(alle)

Medienbildung

Umgang mit dem Computer

Klasse 7:

(alle)

Aufbaukurs **Informatik**

Erster Kontakt mit
Informatik als Wissenschaft

Klasse 8–10:

(wählbar)

Profulfächer

IMP

NwT (enthält zwei
informatiknahe Module)

Kurstufe:

(für IMPler und
NwTler wählbar)

Informatikkurs

Programmieren, fast wie die Profis,
...

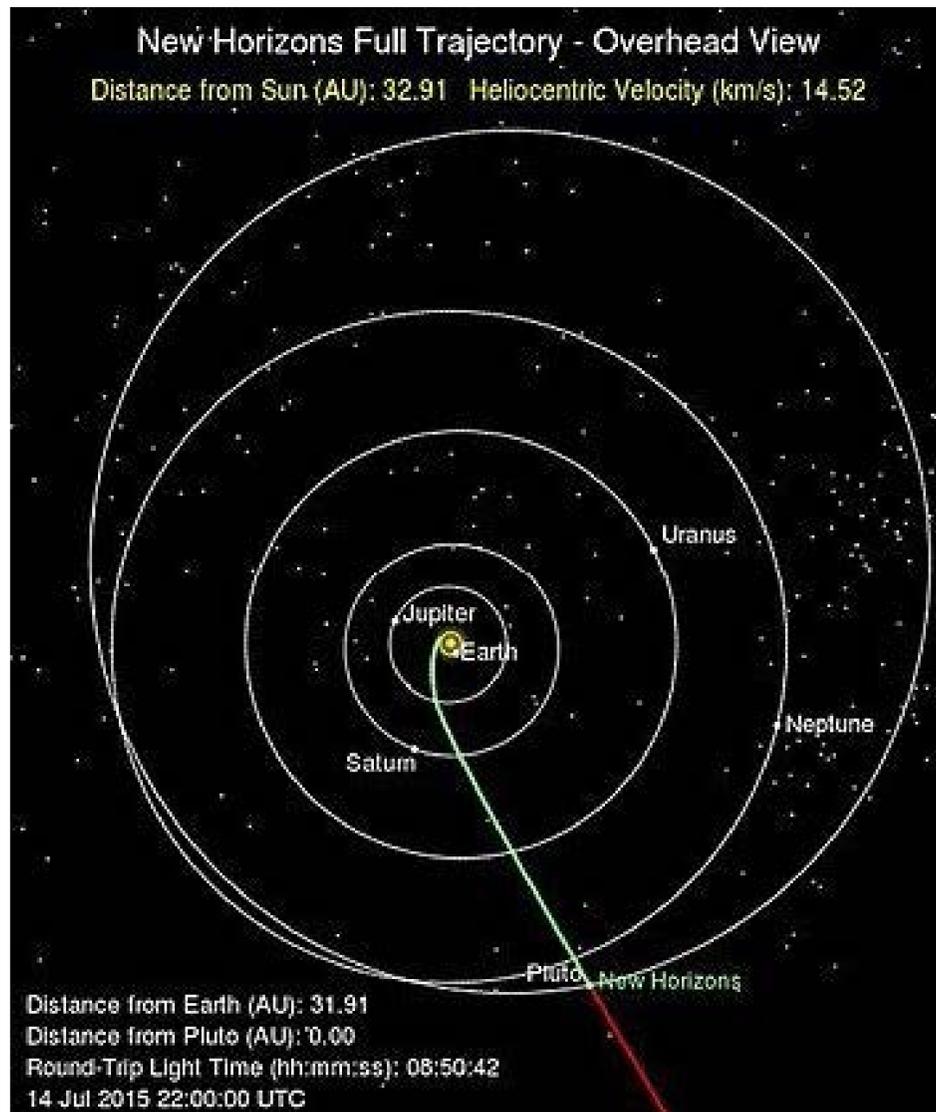
Wozu IMP?

Erfolge in
der Raumfahrt
und Astronomie



Wozu IMP?

New Horizons-Mission Start 2006 – Pluto 2015



Stell dir vor, auf dem Dach des Tullas befände sich eine verkleinerte Kopie unserer Erde, mit einem Durchmesser von 1,4m.
(Unsere Sonne wäre dann 17km weit entfernt.)

Stell dir weiter vor, dass du von dieser Startposition aus ein Sandkorn Richtung Berlin schleudern möchtest. Auf dem Brandenburger Tor (also in ca. 540km Entfernung) befände sich eine Kugel mit einem Durchmesser von ca. 25cm. Du möchtest dein Sandkorn so präzise werfen, dass es genau im Abstand von 1,4m an dieser Kugel vorbei fliegt.
Schwierig, oder?

Genau so schwierig war es, die New Horizons-Sonde am Pluto vorbei fliegen zu lassen. Ein Funk-Signal von der Erde (das sich mit Lichtgeschwindigkeit ausbreitet) hat über 4h Signallaufzeit. Eine Antwort von New Horizons braucht weitere 4h bis zur Erde. Möglich war diese Mission nur, weil die New Horizons-Sonde mithilfe von eingebauten Computern vieles vollautomatisch gemacht hat.

Pluto:
Zählte früher zu den Planeten unseres Sonnensystems.
Ca. 1/3 so groß wie Erdmond.
Entfernung zur Erde ca. 4,8Mrd km.
Vorbeiflug der New Horizons-Sonde:
12 500km Abstand.
52 200 km/h.
Dieses Bild stammt von der New Horizons-Sonde.



Wozu IMP?

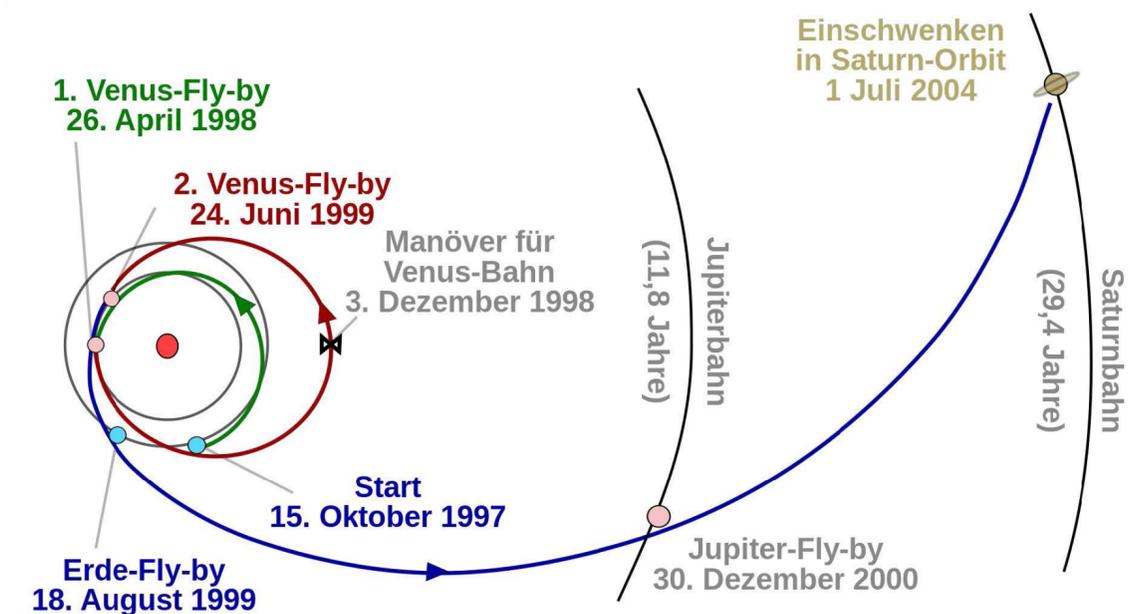
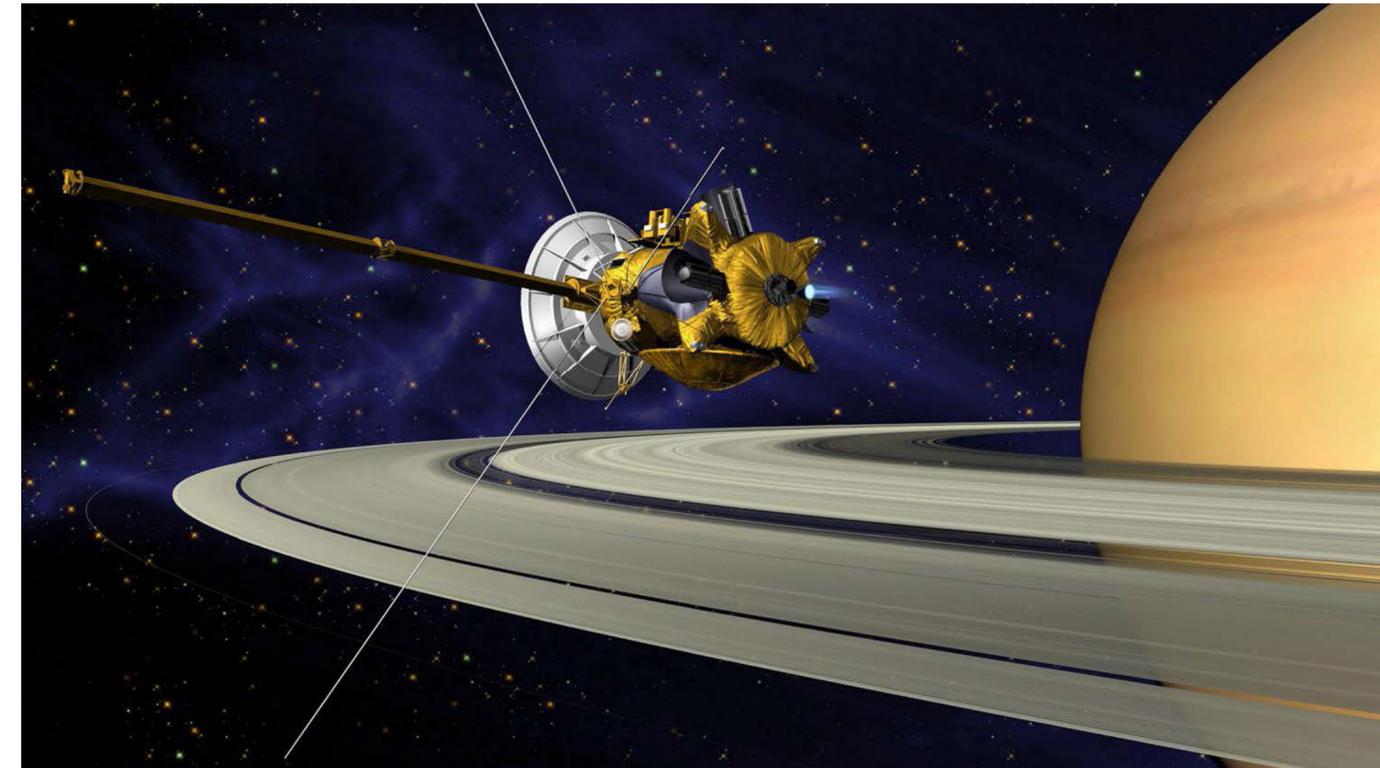
Cassini-Mission 1997 – 2017

Die Cassini-Sonde umkreiste den Saturn 13 Erdenjahre lang und lieferte unzählige Bilder, Messdaten und Erkenntnisse vom Planeten Saturn in bislang nicht gekannter Genauigkeit.

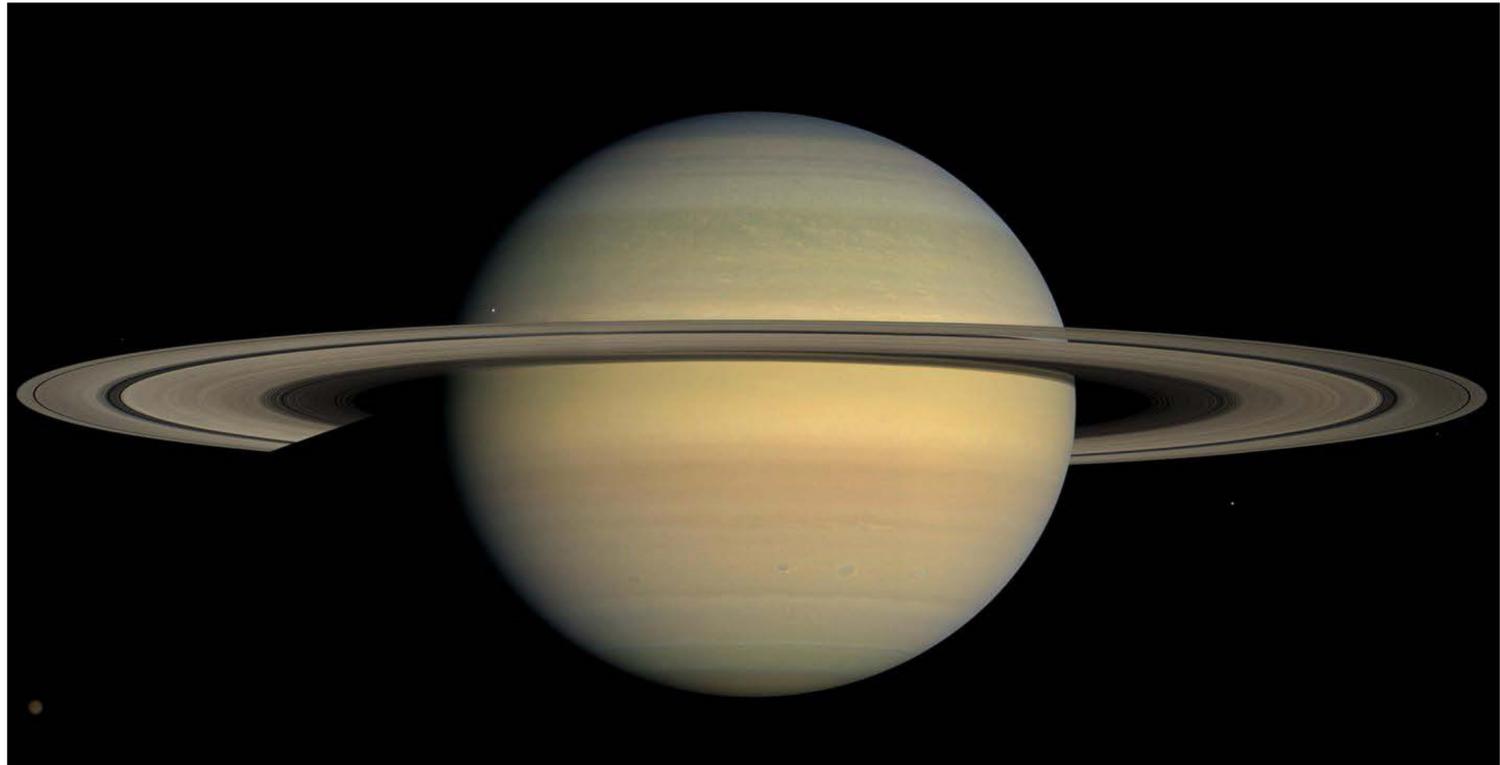
Erste Planungen begannen etwa im Jahr 1993. Bis zum Verfliegen von Cassini im Saturn, im Jahr 2017, vergingen also 24 Jahre, das ist mehr als ein halbes Forscher-Arbeitsleben.

Keine Rakete war stark genug, um die relativ schwere Sonde direkt zum Saturn zu befördern. Stattdessen holte sie sich über mehrere Swing-By-Manöver immer mehr Schwung um zum Ziel zu gelangen. Zwischen Start auf der Erde und Ankunft beim Saturn vergingen fast sieben Jahre, die komplette Flugbahn war natürlich lange zuvor berechnet worden. Die mitgeführte Huygens-Sonde landete auf dem Saturn-Mond Titan, der eine eigene Atmosphäre besitzt, und lieferte, neben vielen Messdaten, auch Bilder von dessen Oberfläche.

Auch zum Saturn beträgt die Laufzeit von Funksignalen über eine Stunde, an eine direkte Steuerung der Sonden per Joystick, von der Erde aus, war also nicht zu denken.

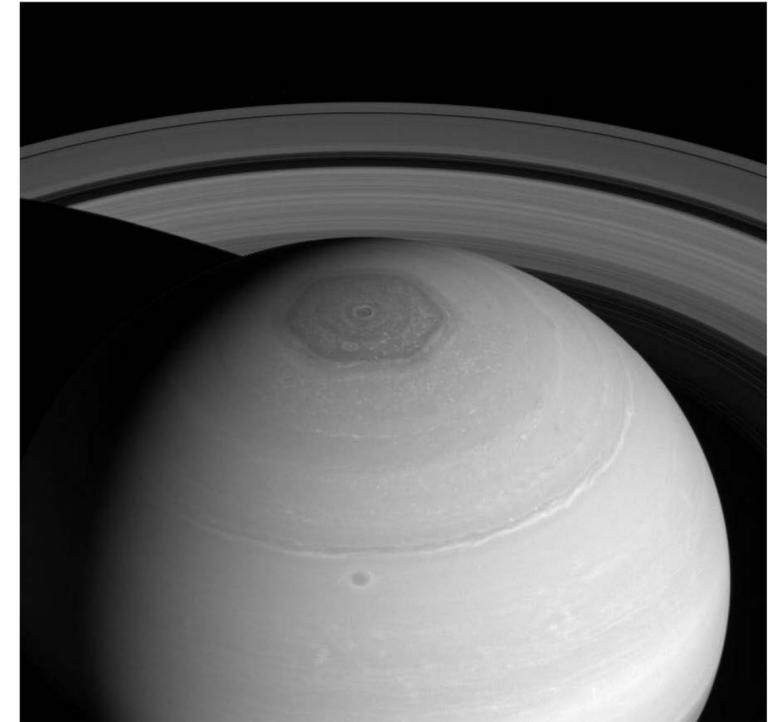


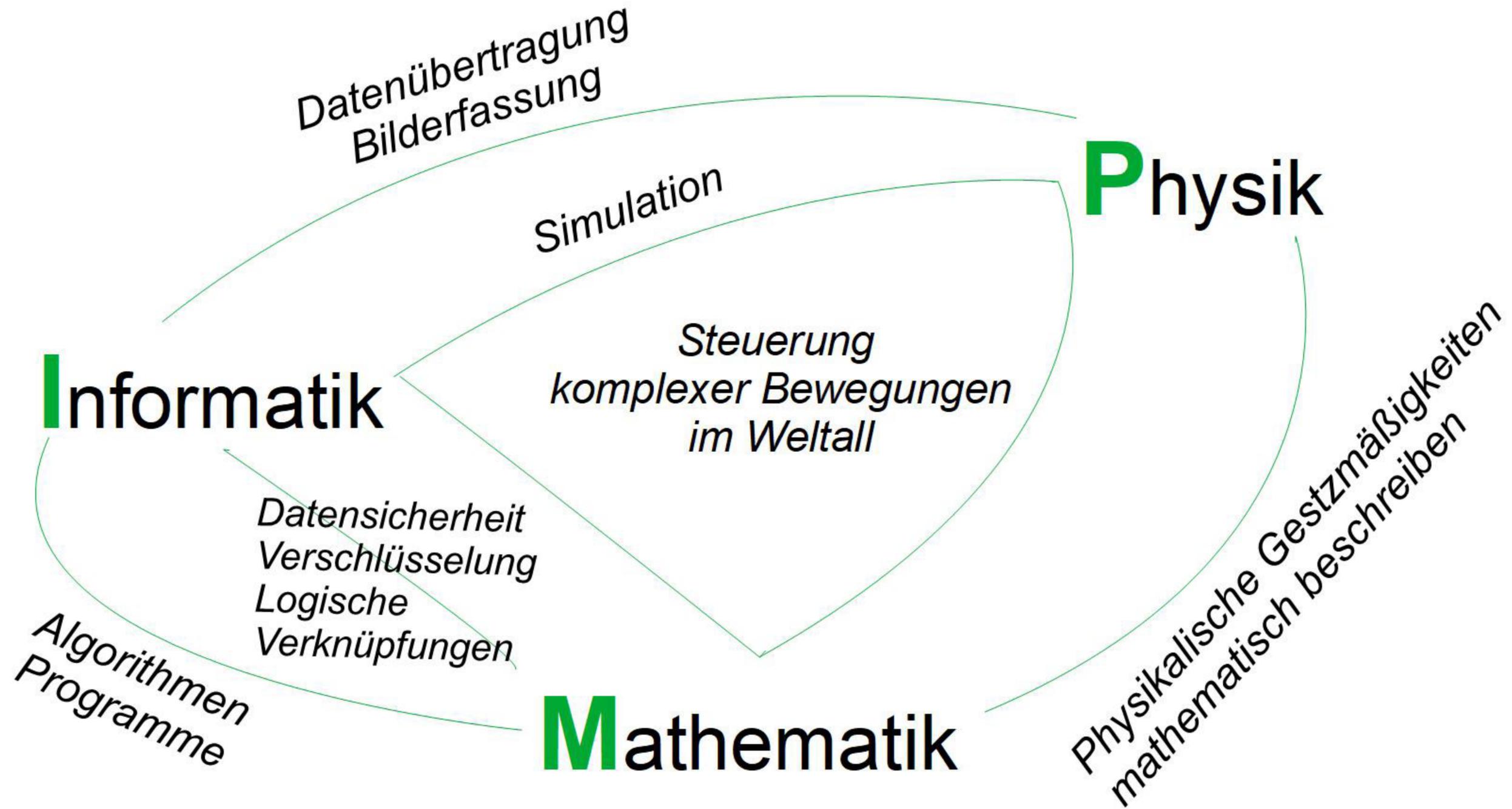
Bilder der Cassini-Mission



Die Erde, wie sie sich aus einer Umlaufbahn um den Saturn zeigt...

Am Nord-Pol des Saturn fand man eine sechseckige Struktur, die bis dahin unbekannt war, und die mit Teleskopen, von der Erde aus, nicht zu beobachten ist.

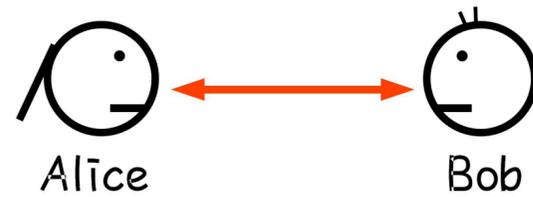




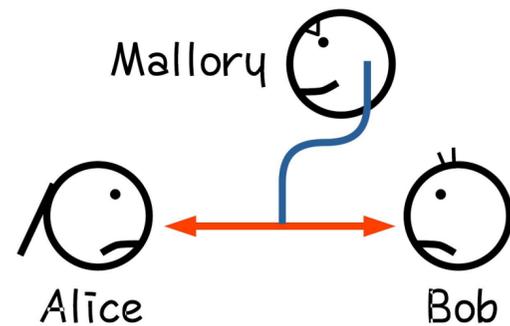
Dies ist ein Graph – die Graphentheorie spielt bei digitalen Netzwerken eine wichtige Rolle.

Wozu IMP?

*Informatik und Mathe sorgen heute für
abhörsichere Kommunikation.
Menschen, die so etwas entwickeln
können, sind sehr gefragt.*

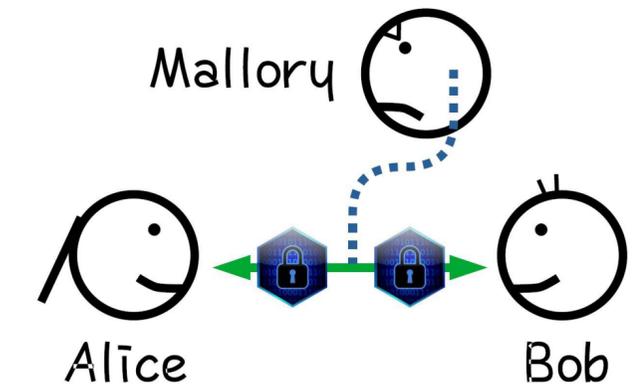


Alice und Bob möchten
über einen digitalen Kanal
miteinander kommunizieren.



Ein Angreifer kann diese
Kommunikation zunächst leicht
abhören oder sogar manipulieren.

Menschen, die sich in
Mathe und Informatik
gut auskennen, können
Verschlüsselungsverfahren
entwickeln und in
Kommunikationswege
einbauen...



...so dass die Kommunikation
von Alice und Bob nun abhör-
und manipulationssicher ist.



Konkrete Inhalte

Informatik	Mathematik	Physik
Daten und Codierung	Mathematische Grundlagen der Kryptologie	Optik und Bilderfassung
Algorithmen Rechner und Netze	Aussagenlogik und Graphen Geometrie	Erde und Weltall Elektrodynamik und Informationsverarbeitung
Informationsgesellschaft und Datensicherheit	Funktionen im Sachkontext	Computergestützte Physik

Wie wird unterrichtet?

Stundenverteilung:

Klasse 8: 2 Stunden Informatik,
jeweils 1 Stunde Mathematik und Physik

Klasse 9: 2 Stunden Mathematik,
jeweils 1 Stunde Informatik und Physik

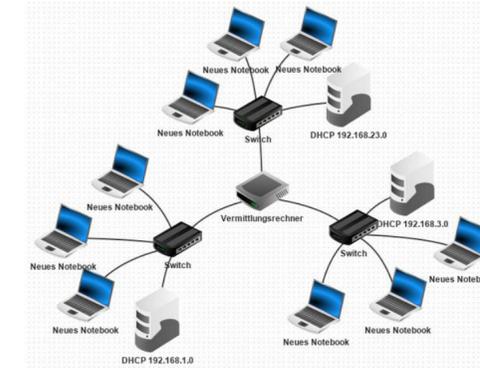
Klasse 10: 2 Stunden Physik,
jeweils 1 Stunde Informatik und Mathematik

In der Regel unterrichten zwei Lehrer. Es werden vier
Klassenarbeiten pro Schuljahr geschrieben

Das erwartet dich im Unterricht

I

Codieren
Programmieren
(erst Scratch,
später textbasierte Programmiersprache)
Computernetzwerke

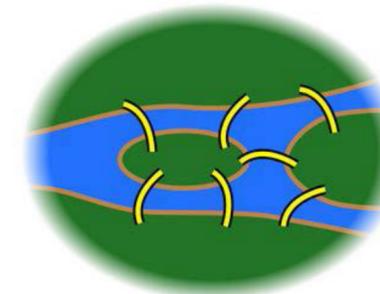


```
Wenn Taste n gedrückt wird  
  gehe zu x -182 y -110  
  warte 0.5 Sekunden  
  setze aktuellerSprung auf Zufallszahl von 10 bis 100  
  ändere x um aktuellerSprung  
  füge aktuellerSprung zu Sprungweiten hinzu  
  
Wenn Taste m gedrückt wird  
  setze n auf 1  
  setze max auf 0  
  wiederhole Länge von Sprungweiten mal  
    falls Element n von Sprungweiten > max dann  
      setze max auf Element n von Sprungweiten  
  ändere n um 1  
  sage verbinde Maximum und max für 2 Sekunden
```

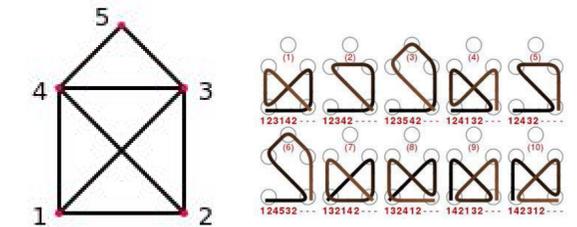
M

Binärsystem
Teilbarkeitsregeln
Graphen
Aussagenlogik

$$\begin{array}{r} 1011_2 \\ + 11_2 \\ \hline 1110_2 \end{array}$$



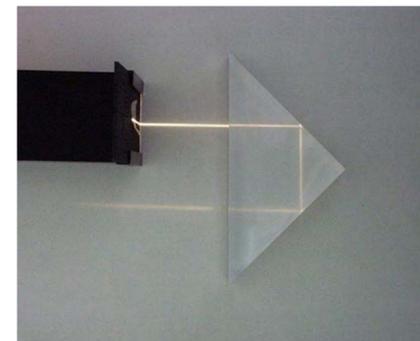
Gibt es einen Weg, bei dem man jede Brücke genau ein Mal überquert?



Wie viele Möglichkeiten gibt es, das Haus vom Nikolaus zu zeichnen?

P

Totalreflexion
Unser Sonnensystem
Orientierung am Sternenhimmel



IMP ist besonders geeignet für Schülerinnen und Schüler,...

- die Freude am logischen Denken haben.
- die weitere Kenntnisse in Informatik und Programmieren erwerben möchten.
- die ihr Wissen in Physik und Astronomie vertiefen möchten.
- die sich gerne mit Mathematik beschäftigen.

“Everybody in this country should learn how to program a computer... because it teaches you how to think.”

- Steve Jobs

FAQ's

Ist IMP Voraussetzung für etwas in der Oberstufe?

Nein, bis auf eine Ausnahme nicht. Die Oberstufenkurse in Mathe, Physik, oder in fast allen anderen Fächern kannst du später wählen, egal was für ein Profulfach du in den Klassen 8 bis 10 belegt hast. Nur für den Informatik-Oberstufen-Kurs wird aller Voraussicht nach IMP oder NWT Voraussetzung sein. Das gleiche gilt aber für den Spanisch-Oberstufen-Kurs auch – den kannst du nur wählen, wenn du bereits Kenntnisse in Spanisch hast.

Mir hat Physik in Kl.7 nicht so gut gefallen...

Das ist natürlich schade! In diesem Fall kannst du dir überlegen, woran das gelegen haben könnte (an den vielen Experimenten, oder hast du vielleicht nur eine einzige Arbeit verhaun und geht dir das noch nach? Ist es nur ein einzelnes Thema, das dir nicht gefallen hat?). Grundsätzlich ist Physik das Nachdenken über die Natur. Das wird in den zukünftigen Physik-Stunden so sein, das wird auch in IMP so sein. In IMP geht es hauptsächlich um Optik und Elektrizitäts-Lehre.

Ich bin in Mathe nicht so gut, finde die Dinge auf den vorangegangenen Folien aber trotzdem spannend...

...dann ist die Frage, warum du in Mathe nicht so gut bist. „Nicht so gute Noten“ können viele Gründe haben, es kann sein, dass IMP trotzdem etwas für dich ist. Am besten fragst du einmal deinen Mathe-Lehrer um Rat. Oder deinen Mathe-Lehrer aus der 5./6. Klasse. Oder einen anderen Lehrer, den du um Rat fragen möchtest.

Übrigens: Im Mathe-Teil von IMP steht die Logik im Vordergrund, weniger das Rechnen.

Ich möchte IMP wählen, weil ich gerne am Computer spiele / eh schon den ganzen Tag mit meinem Handy verbringe...

Das sollte nicht die Hauptmotivation für eine IMP-Wahl sein. Die Benutzung von Computern, Handys, Tablets, oder Fahrstühlen ist heute so einfach geworden, dass das praktisch jeder kann. Diese Dinge aber zu bauen und weiter zu entwickeln ist eine ganz andere Sache, die mit deren Benutzung fast nichts zu tun hat.

Vielleicht hilft ein Vergleich um das zu verstehen: Bestimmt kannst du gut Fahrrad fahren und hast grob verstanden wie es funktioniert (da sind so Räder dran, die sich drehen müssen; wenn man in die Pedale tritt, dann überträgt die Kette die Kraft nach hinten...). Vielleicht kannst du auch deinen Reifen flicken oder die Kette ölen. Deshalb kannst du aber noch lange nicht ein Fahrrad konstruieren (Welche Metall-Legierungen musst du beim Bau verwenden? Welche Winkel musst du bei Vorbau oder Gabel einstellen und warum sind diese Winkel überhaupt da? Wie viele Zähne müssen deine Zahnräder haben? Wie viel Mathe braucht man um ein neues Fahrrad zu designen?) IMP ist mit Letzterem vergleichbar.

Euer 

IMP = engl. Teufelchen

<https://pixabay.com/photos/technology-developer-touch-finger-3389888/>
<https://pixabay.com/photos/milky-way-universe-person-stars-1023340/>
<https://pixabay.com/photos/pluto-dwarf-planet-kuiper-belt-nasa-1315109/>
https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:New_Horizons_Trajectory_to_Pluto.jpg
<https://www.jpl.nasa.gov/missions/cassini-huygens/>
https://de.wikipedia.org/wiki/Cassini-Huygens#/media/Datei:Cassini_Interplanet_traject_DE.svg
https://www.nasa.gov/mission_pages/cassini/whycassini/cassinif-20071011.html
<https://publicdomainvectors.org/de/kostenlose-vektografiken/Mathematische-Berechnungen/38639.html>
<https://pixabay.com/illustrations/cyber-security-encryption-security-2537786/>
Alice&Bob: eigenes Werk
<https://de.wikipedia.org/wiki/Dualsystem>
https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:7_bridges.svg
<https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:HausNikolaus.svg>
https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Haus_vom_Nikolaus_non-eulerian_hori.svg
<https://pixabay.com/photos/telescope-night-space-universe-891714/>
<https://pixabay.com/photos/chalk-drawing-celestial-body-381126/>
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Visszat%C3%BCKr%C3%B6z%C3%Ags_prizm%C3%A1n_2.jpg
<https://pixabay.com/photos/computers-monitors-it-computer-332238/>
<https://de.cleanpng.com/png-wkbqiu/>
<https://www.pexels.com/de-de/foto/fernrohr-linse-erkundung-ausrustung-3915455/>

