

Physik des Alltags

The background of the slide is a clear blue sky with several fluffy white clouds. The clouds are scattered across the sky, with a larger, more prominent one in the upper right quadrant and several smaller ones in the lower left and center.

Interaktive Vorlesung+Arbeitsgruppe

Dozent: C.P. Dullemond

Idee und Ziel

- Idee: Wie können wir interessante physikalische Phänomenen aus unserem Alltag nicht nur qualitativ verstehen, aber auch was daran „rumrechnen“?
- Ziel 1: Verstehen wie solche Phänomenen funktionieren
- Ziel 2: Lernen wie man komplexe Probleme aus der Physik herunterbricht in überschaubare Sub-Probleme
- Ziel 3: Lernen wie man die überschaubare Sub-Probleme mit einfachen Mitteln lösen kann.

Methoden

- Die richtige Fragen stellen
- Den Kern der Sache identifizieren
- Sachen zunächst grob abschätzen
- Geschickt Vereinfachen und Annähern:
 - Wissen, was man vernachlässigen kann (was ist ein großer Effekt, was ein kleiner Effekt)
 - Welche Aspekte sind für die Lösung der Frage essentiell, welche nicht? Alles was nicht essentiell ist muss weg (Ockham's Rasiermesser-Prinzip)



Arbeitsweise

- Kurze Einleitung
- Ein Paar Tipps und dann...
- ...machen Sie selbst einen Modell oder Berechnung um quantitative Aussagen zu machen!
- Aktive Teilname!
 - Kleine Gruppen (2 bis 4 Leuten)
 - Diskussionen (in Gruppen und auch unter allen)
 - Ideen ausprobieren, scheitern, was anderes ausprobieren
 - Nach Vorne kommen um eine Idee vorzuschlagen
 - Alles während den 2 Stunden

Zum Mitbringen

- Papier und Schreiber
- Taschenrechner
- Laptop
 - Am Besten mit VPN installiert: Internet Verbindung um Dinge auf dem Internet zu suchen.

Prüfung

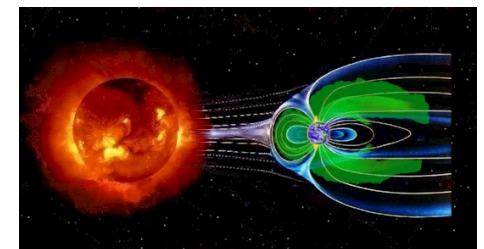
- Keine Klausur, aber Präsenz und aktive Teilname absolut notwendig.
- Note bis 1.7 wird zum größten Teil bestimmt durch die Maße indem Sie aktiv sind, Vorschläge machen, Vorrechnen, Diskutieren usw.
- Für eine 1.0 oder 1.3 müssen Sie *zusätzlich* ein paar gute Ideen geäußert haben.
- Mäßige/lustlose Teilname (egal wie gut die eine Idee war die Sie geäußert haben!) bedeutet eine Note die eher am unteren Rand ist.
- Schlechte Teilname und/oder öfters nicht präsent sein bedeutet nicht bestanden.

Themen

- Auswahl der Themen:
 - Sie müssen interessant sein, mit überraschenden Aspekten
 - Man muss die Themen quantitativ bearbeiten können (sprich: daran rechnen können und harte Zahlen herauskriegen können)
 - Nicht zu schwierig sein
- Vielleicht sind nicht alle Themen wirklich „Alltag“, aber wenigstens haben sie mit Themen zu tun die im Alltag oder aus den Nachrichten bekannt sind für jeden.

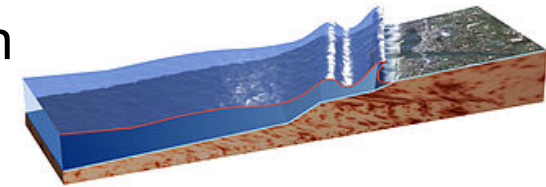
Themenliste

- **Physik von Autocrashes:** Ausrechnen bei welcher Geschwindigkeit ein Airbag noch Sinn macht bei einem Frontal-Zusammenstoß.
- **Alternative Energie:** Ausrechnen wie viel Windmühlen und wie viel m^2 Solarzellen man braucht, damit Deutschland 100 Prozent auf erneuerbare Energiequellen umgeschaltet ist.
- **Magnetfeld Erde:** Ausrechnen welche Sonnenteilchen/Kosmische Strahlen abgelenkt werden. Wie gefährlich wäre der Sonnenwind (vor allem coronal mass ejections) für Astronauten?



Themenliste (Vorschläge)

- **Modell eines Tornados:** Drehimpulserhaltung, Unterdruck, herleiten wie groß die Windgeschwindigkeit und Unterdruck sind.
- **Tsunamis:** Shallow water equation für die Analyse von Tsunamis. Warum (und unter welchen Umständen) sind Tsunamis so gewaltig?
- **Blitze (Gewitter):** Wie funktionieren sie ungefähr, und wie kann man die Lautstärke berechnen. Vielleicht eine Abschätzung davon, wie viel Hagelkörner man braucht um genügend Ladungs-Separation zu machen um überhaupt Blitze zu erzeugen.



Themenliste (Vorschläge)

- **Raketengleichung:** Herleitung und Anwendung. Warum war die Saturn V Rakete so riesig, obwohl man mit einem Mini-Lunar Module von der Mond wegkommen konnte?
- **Flügel und fliegen:** Einfaches Modell der Luftströmung um ein Flügel, und Verstehen warum Flügel eine aufwärts Kraft produzieren.
- **Stabilität von Autos und Fahrräder:** Warum sind die lenkende Räder immer vorne? Was stabilisiert ein Fahrrad (schwieriger als man denkt, und noch immer nicht 100% verstanden!)



Themenliste (Vorschläge)

- **Atomkraftwerk:** Wie funktioniert das? Wie können AKWs superkritisch sein, aber dennoch stabil?



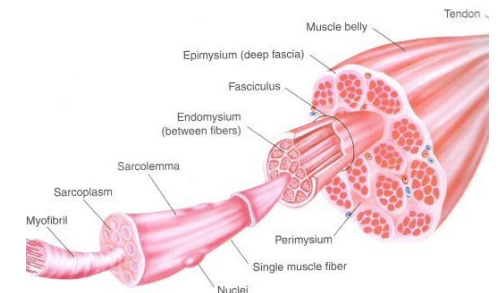
- **Wolken und Regen:** Wie entstehen Wolken und wie entsteht daraus Regen?



- **Menschliches Auge:** Wie funktioniert es, und wie gut kann es physikalisch gesehen maximal sein?



- **Muskel & Arbeit:** Wie funktionieren sie, wie energie-effizient sind sie, wie stark müssen Sehnen sein?



Frage an Sie:

- Haben Sie Themen-Ideen?