

Wie lerne ich erfolgreich?

- Gruppenarbeit
- Lernerfolg überprüfen
- Gegenseitig „aus dem Kopf“ erklären
- Arbeitsbelastung einteilen
- Schwere Fächer zuerst

Lernen Sie nie allein!

Selber machen!

Organisation

Studienplan

- Vorlesung (2 SWS)
- Übung (1 SWS)

~~Optional~~

- ~~• Tutorium (2 SWS)~~

Hausaufgaben!

Hausaufgaben

- Jede Woche gibt es einen Übungszettel.
- Mindestens die Hälfte der Punkte muss über das Semester erreicht werden.
- **Zulassungsvoraussetzung für die Klausur** am Ende des Semesters!
- **Donnerstags** neue Zettel, **Dienstags** darauf **12:00 Uhr** Abgabe!
- Korrektur und Wiedergabe erfolgt in der Übung in der darauf folgenden Woche.

Hausaufgaben



Hausaufgaben



Hausaufgaben



Hausaufgaben



Hausaufgaben



Physik

Warum Physik?

- Allgemeine Methodik: Grundlage des modernen wissenschaftlichen Arbeitens
- Konkretes Wissen: Physik ist die Basis für alle Ingenieurwissenschaften
- Weltbild: deterministisch, alles ist relativ, alles ist Zufall?

Wissenschaftliche Methode

- Unabhängig von der Meinung der Menschen
- Empirisch: auf **Beobachtungen** basierend
- Mathematisch: **Modellierung**, Differentialgleichungen
- **Vorhersagekraft**

Antike

- Claudius Ptolemäus verfasste die größte Abhandlung zur Mathematik und Astronomie der Antike (13 Bände), den *Almagest*.
- Darin etabliert er das geozentrische Weltbild.
- Seine Beobachtungen wurden mit Auge alleine durchgeführt.
- Diverse Datenpunkte wurden passend zum Modell erfunden.



Claudius Ptolemäus
ca. 100 - 160

Beobachtung Tycho Brahe

- Erster Experimentalphysiker der Geschichte
- Er etablierte **systematische Beobachtung** als Methodik um Fragen unabhängig von Meinungen zu klären.
- Mit Hilfe eines Messgeräts (Mauerquadrant) erreichte er für damalige Zeiten unerreichte Messgenauigkeit (2 Bogenminuten)
- Auf seinen Beobachtungen der Planetenbahnen basiert das **heliocentrische Weltbild** von Johannes Kepler und folgend Isaac Newton.



Tycho Brahe
1546 - 1601



Modellierung Johannes Kepler

- Ermittelte als erster das Modell der **elliptischen Planetenbahnen** aus den Daten von Tycho Brahe.
- Stellte daraufhin seine drei Gesetze vor:

1. Elliptische Bahnen

2. Gleiche Zeit - gleiche Fläche

3. Umlauf $T^2 \sim a^3$

Modell

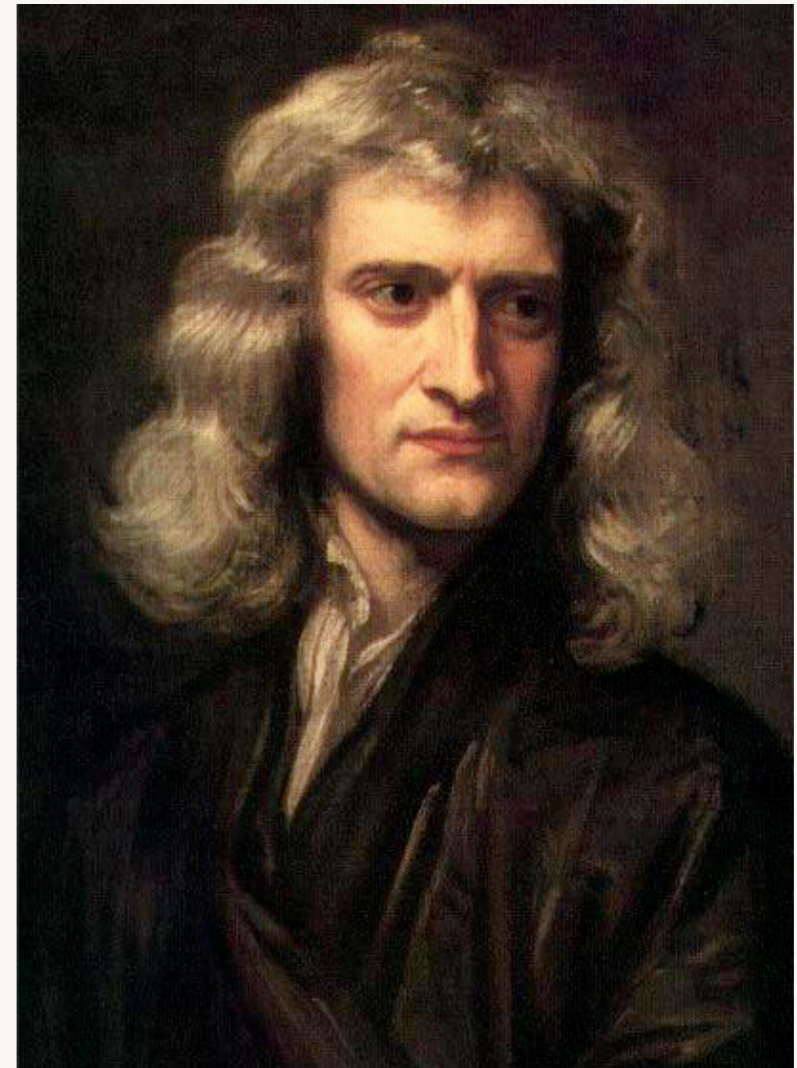


Johannes Kepler
1571 - 1630

Modellierung und Vorhersage

Isaac Newton

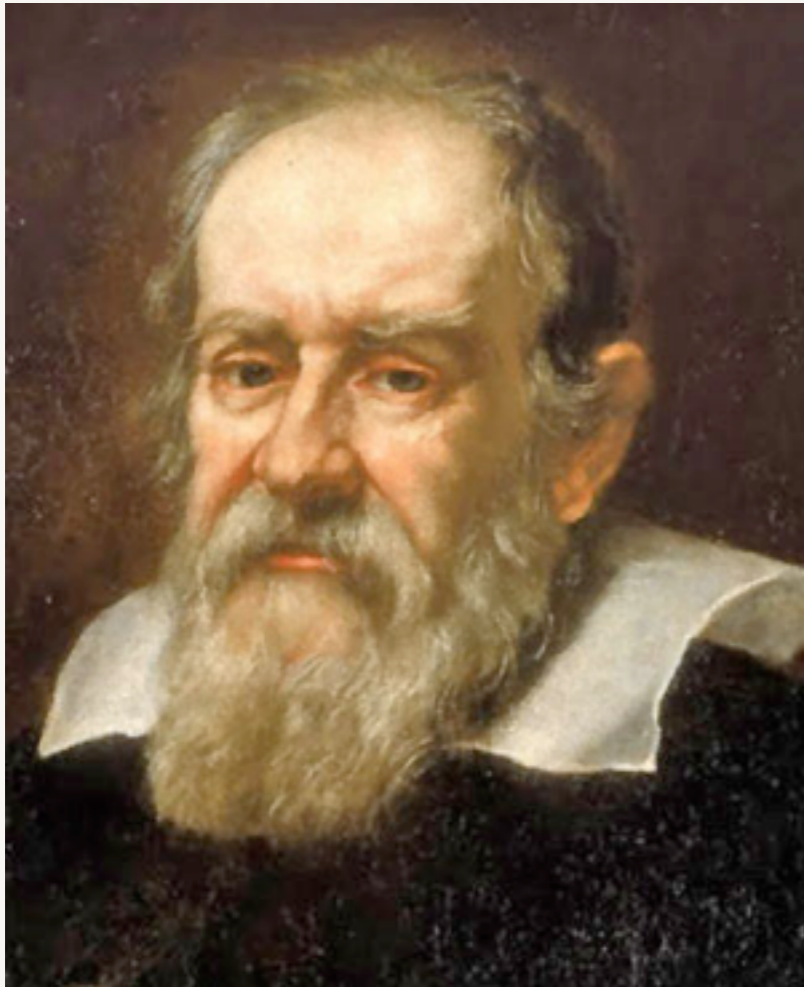
- Newton fand den **Grund**, woher Keplers Gesetze kamen: Gravitation.
- Die Keplerschen Gesetze lassen sich aus den Newtonschen ableiten.
- Durch **Vorhersage** wurde der Neptun 1846 entdeckt.



Isaac Newton
1642 - 1727

Mathematik

Mathematik in der Physik



Galileo Galilei
1564 - 1642



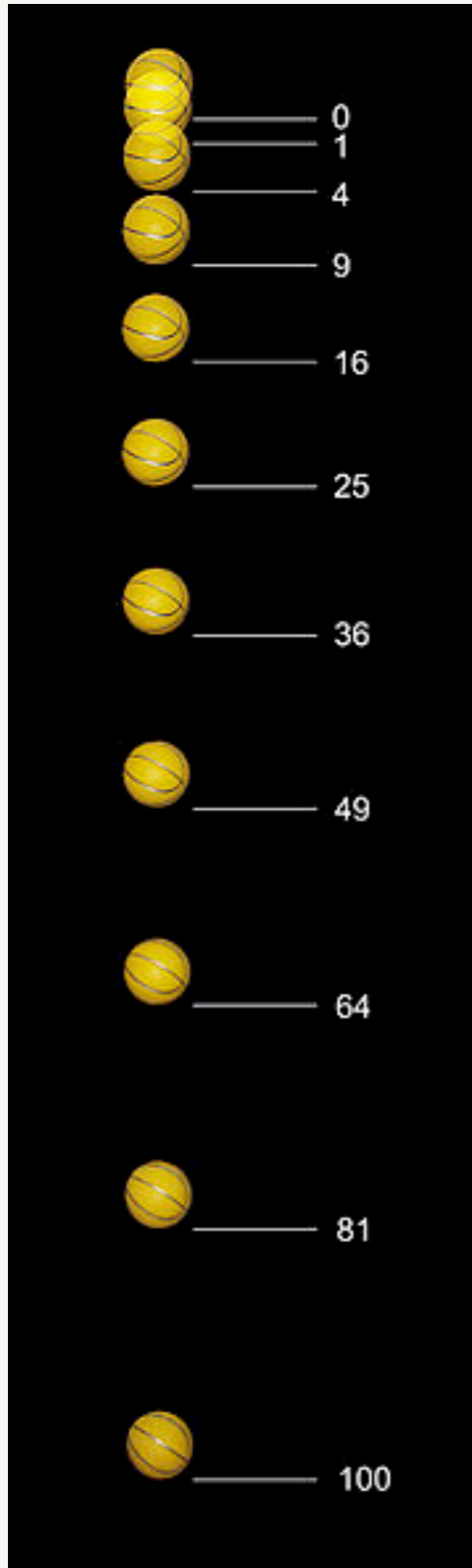
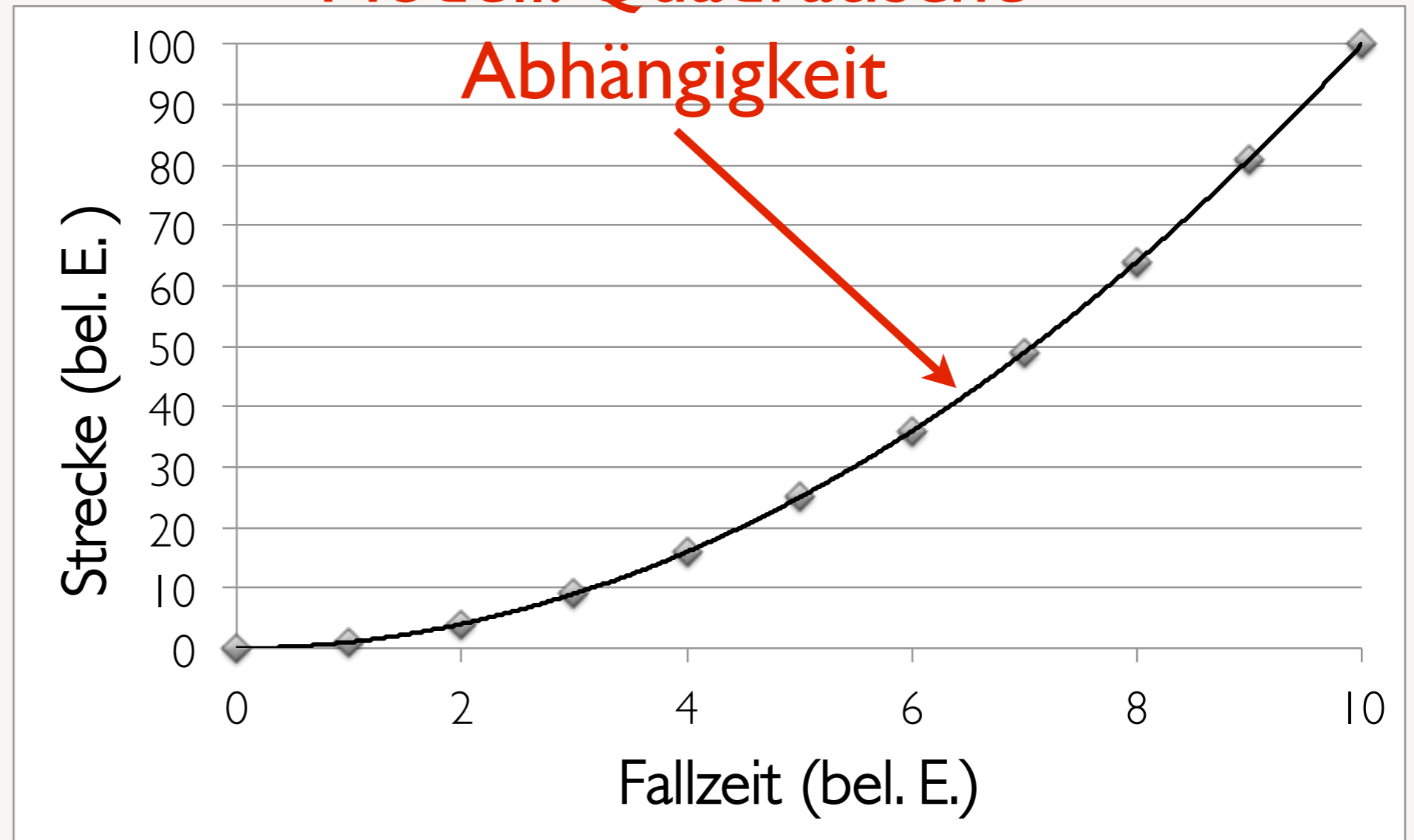
„Die Philosophie steht in diesem großen Buch geschrieben, dem Universum, das unserem Blick ständig offen liegt. Aber das Buch ist nicht zu verstehen, wenn man nicht zuvor die Sprache erlernt und sich mit den Buchstaben vertraut gemacht hat, in denen es geschrieben ist. Es ist in der Sprache der Mathematik geschrieben, und deren Buchstaben sind Kreise, Dreiecke und andere geometrische Figuren, ohne die es dem Menschen unmöglich ist, ein einziges Wort davon zu verstehen; ohne diese irrt man in einem dunklen Labyrinth herum.“

Galileo Galilei, *Il Saggiatore* (1623)

Modellierung

Modell: Quadratische

Abhängigkeit



$$x(t) \sim t^2$$



Mathe und Modellierung

- Erst Verständnis erarbeiten: das richtige ‚Bild im Kopf‘.
- Dann den Zusammenhang zur der Mathe herstellen und mit den Modellen rechnen.
- **Kein:** „Können Sie mal bitte richtige Zahlen einsetzen?“
- *a* und *b* **sind** richtige Zahlen!

Physik für Ingenieure

Basis der Ingenieurwissenschaften

- Rechnersysteme, Netzwerke, Speicher: alle an physikalische Gesetze gebunden.
- Wie weit reicht mein Mobilfunk-Empfang?
- Wieso habe ich in einem Zimmer kein WLAN?
- Wieso ist Übertragung über Glasfaser so viel schneller als über eine Kupferleitung?
- Wie kann ich damit bekloppte Apps programmieren?

http://www.carrotpop.com/Carrot_Pop/smith.html

Physik für KIT

Physik

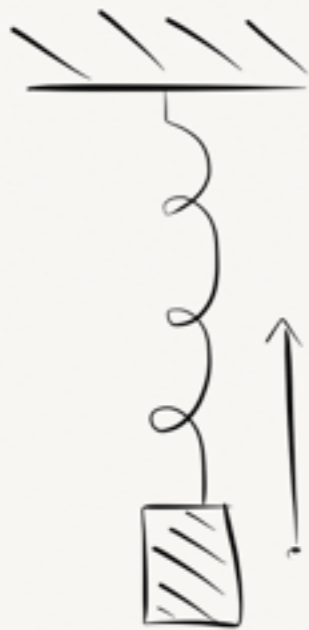
- *Einheiten*
- *Mechanik (Grundlagen, Newton, Arbeit und Energie, Gravitation)*
- *Schwingungen und Wellen*

Konzepte und Mathe

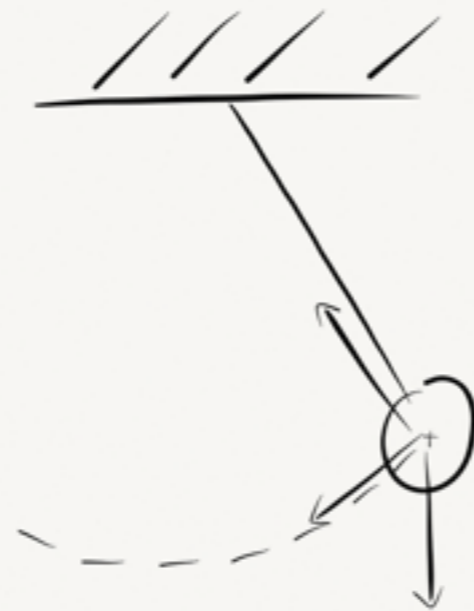
- Harmonischer Oszillator
- Differentialgleichung

Physik für KIT

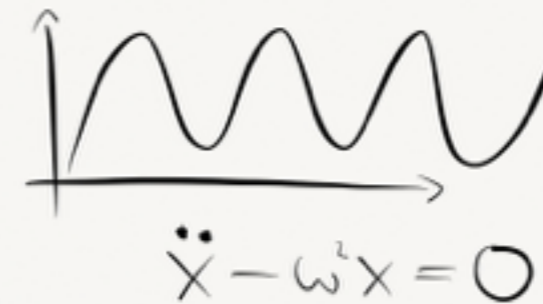
Bewegung
in 1.
Dimension



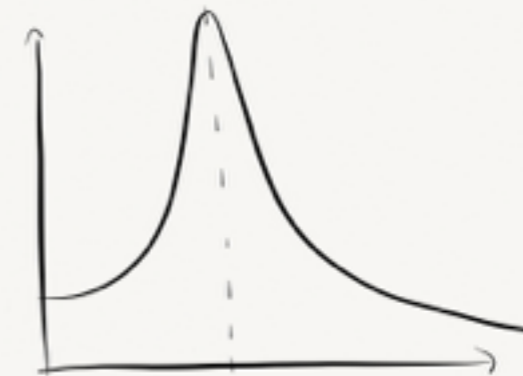
Kräfte und
Vektoren



Harmonische Schwingung
und DGL



$$\ddot{x} - \omega^2 x = 0$$



Erzwungene Schwingung