

Physik an der Julius-Maximilians-Universität in Würzburg



Das bin ich Tim Winkler



- **Aus der tiefsten Oberpfalz**
- **2016 Abitur, im Anschluss Berufsfachschule für Musik**
- **Kein Glück bei Aufnahmeprüfungen, schon immer naturwissenschaftliches Interesse**
- **Studium der Physik in Würzburg ab 2018**
- **Wechsel auf Mathematische Physik**
- **Würzburg einzige Universität in Bayern, die diesen Studiengang anbietet**

Kurzprofil der Universität Würzburg

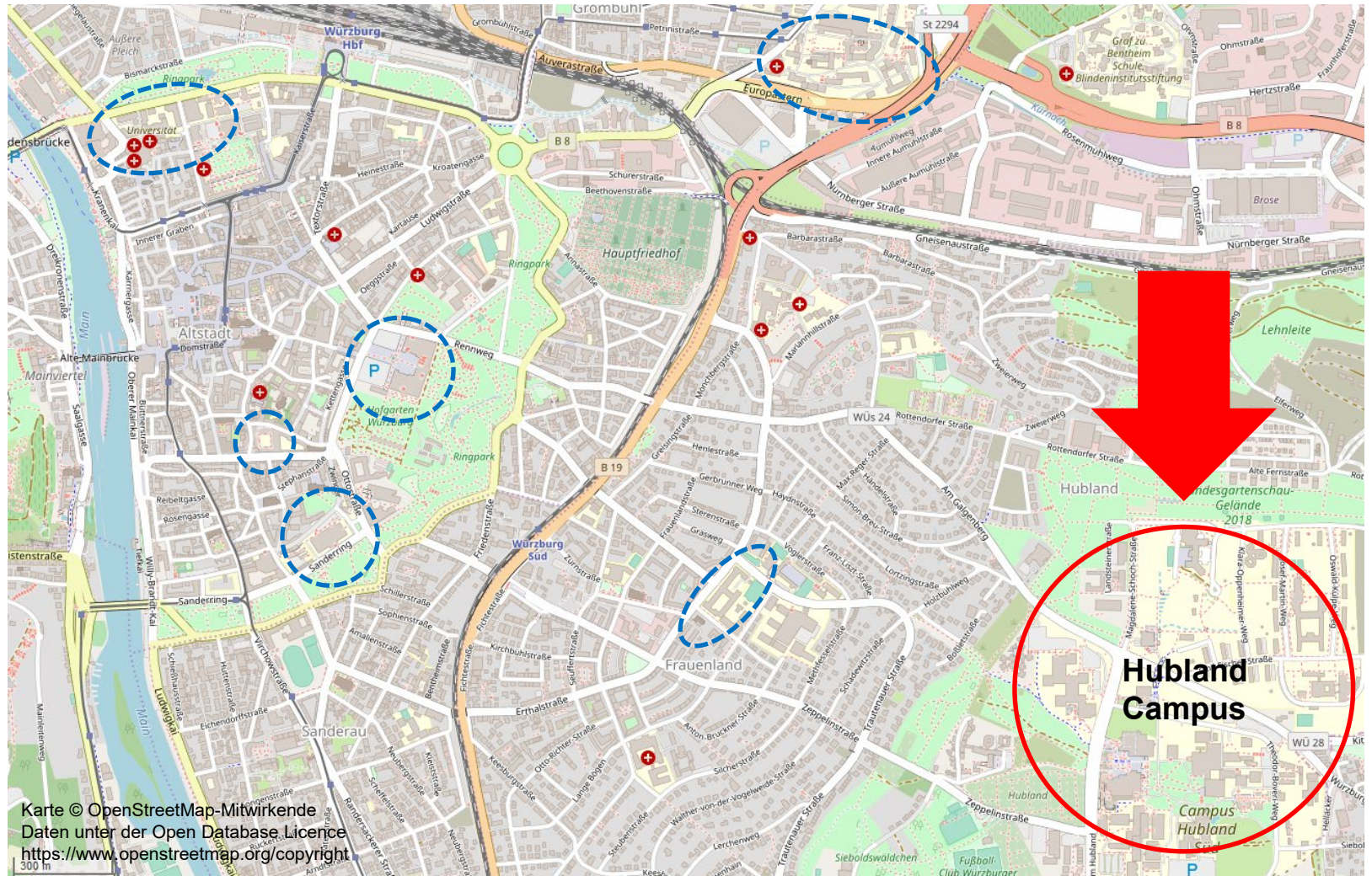
Zahlen und Fakten

- **Gegründet im Jahr 1402**
- **10 Fakultäten, 55 Institute, 243 Lehrstühle, 250 Studiengänge**
- **28.500 Studierende, 4.400 Mitarbeiter, 453 Professoren**
- **14 Nobelpreisträger, darunter Wilhelm Conrad Röntgen**
- **Internationaler Austausch in Forschung und Lehre mit Unis in Europa, Amerika, Asien, Afrika und Australien**



Fotos:
Universität Würzburg

Kurzprofil der Universität Würzburg Unistandorte



Kurzprofil der Universität Würzburg

Fakultäten und Institute I

- **Katholisch-Theologische Fakultät**
Katholische Theologie, Theologische Studien
- **Juristische Fakultät**
Rechtswissenschaft
- **Medizinische Fakultät**
Humanmedizin, Zahnmedizin, Biomedizin
- **Philosophische Fakultät - Historische, Philologische, Kultur- und Geographische Wissenschaften**
Klassische Philologie, Altertumswissenschaften, Kulturwissenschaften Ost- und Südasiens, Musikforschung, Deutsche Philologie, Moderne Fremdsprachen, Geschichte, Kunstgeschichte, Geographie und Geologie
- **Fakultät für Humanwissenschaften - Philosophie, Psychologie, Erziehungs- und Gesellschaftswissenschaften**
Evangelische Theologie, Kunstpädagogik, Medienkommunikation, Mensch-Computer-Systeme, Pädagogik, Philosophie, Philosophie und Religion, Political and Social Studies, Psychologie, Sonderpädagogik, Sportwissenschaft

Kurzprofil der Universität Würzburg

Fakultäten und Institute II

- **Fakultät für Biologie**
Biologie
- **Fakultät für Chemie und Pharmazie**
Biochemie, Chemie, Funktionswerkstoffe, Lebensmittelchemie, Pharmazie
- **Fakultät für Mathematik und Informatik**
Mathematik, Computational Mathematics, Mathematische Physik, Wirtschaftsmathematik, Informatik, Games Engineering, Luft- und Raumfahrtinformatik, Mensch-Computer-Systeme, Wirtschaftsinformatik
- **Fakultät für Physik und Astronomie**
Physik, Nanostrukturtechnik, Mathematische Physik
- **Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät**
Wirtschaftswissenschaft, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsmathematik

Plus alle Lehrämter mit fast allen Fächern, außer Berufsschule

„Das machen doch nur Nerds, die nie rausgehen und mit der Körperpflege haben die's ja auch nicht so. So wird das nix mit der Partnersuche.“

„Das mit den Quanten und der Astrophysik hat doch nix mehr mit der Realität zu tun.“

„Das könnte ich mir nie vorstellen. In Mathe und Physik war ich in der Schule schon voll schlecht. Und über was anderes reden die ja auch nicht.“

„Das machen doch nur Nerds, die nie rausgehen und mit der Körperpflege haben die's ja auch nicht so. So wird das nix mit der Partnersuche.“

Wir sind alle ganz normale Menschen und auch wir wollen nicht stinken ;)

„Das mit den Quanten und der Astrophysik hat doch nix mehr mit der Realität zu tun.“

Physik ist eine Naturwissenschaft. Sie beschäftigt sich ausschließlich mit der Beschreibung der (unbelebten) Natur.

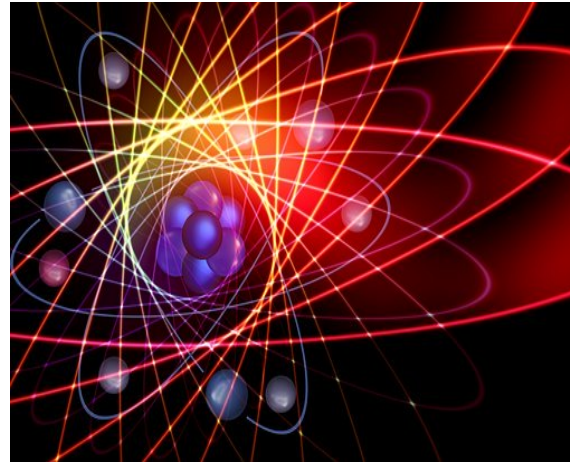
„Das könnte ich mir nie vorstellen. In Mathe und Physik war ich in der Schule schon voll schlecht. Und über was anderes reden die ja auch nicht.“

Man muss kein absoluter Spezialist in der Schule sein. Wichtiger sind Interesse und Durchhaltevermögen. Und ja, wir haben Hobbys.

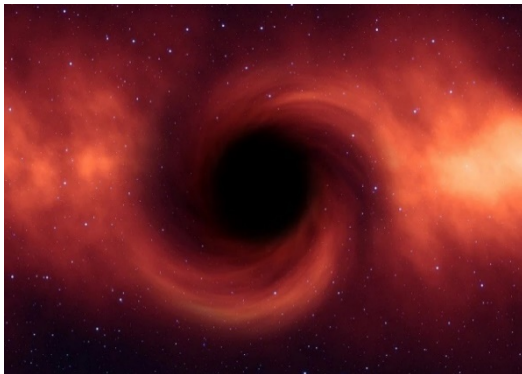
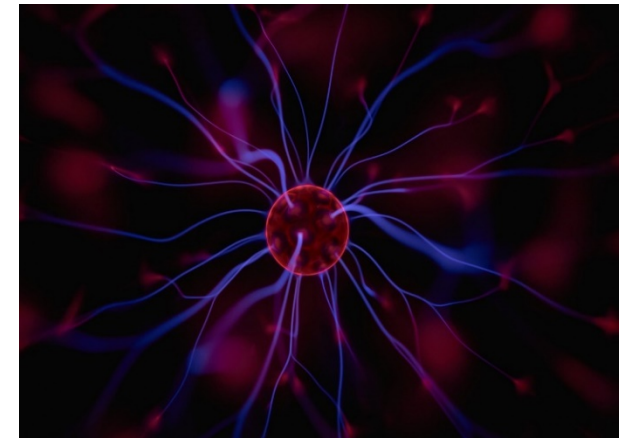
Luft- und Raumfahrt



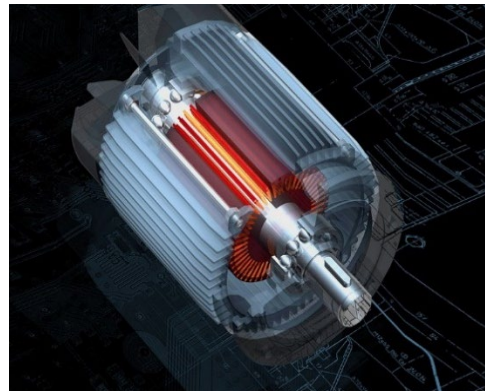
Quantenmechanik



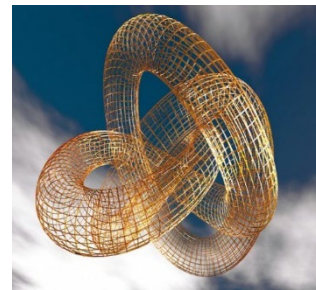
Plasmaphysik



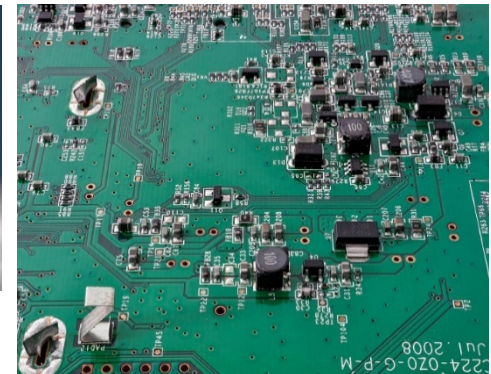
Schwarze Löcher



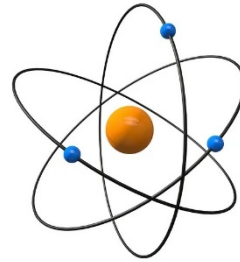
Elektromotor



Mathematik



Halbleiter

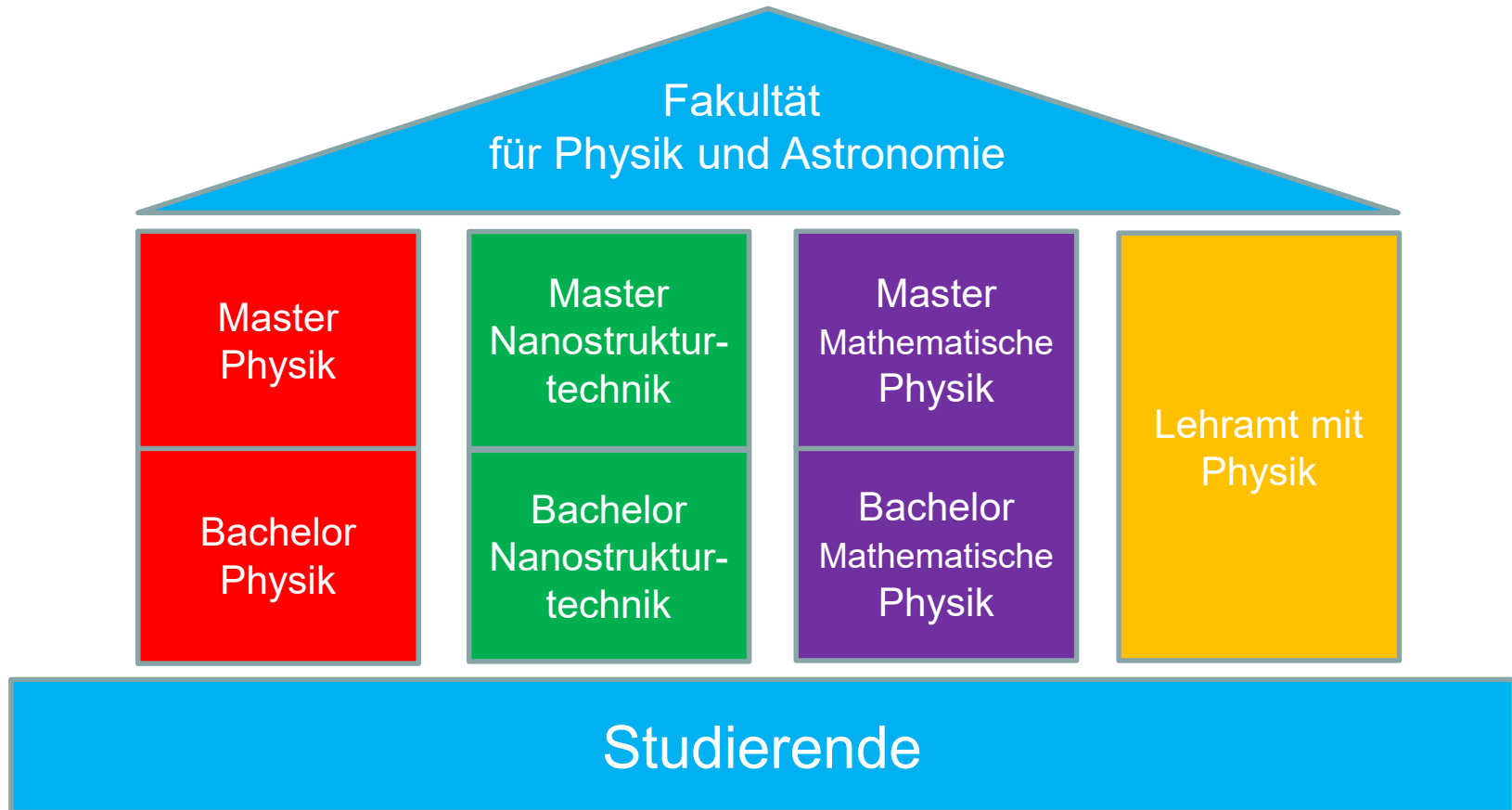


Bilder: www.pixabay.com

- **Beschreibung der unbelebten Materie vom kleinsten Teilchen bis zu den größten Strukturen des Universums**
 - „Blick unter die Motorhaube des Universums“
 - Von den oberflächlichen Gesetzmäßigkeiten zu immer genaueren Beschreibungen
 - Untersuchungen vom Elementarteilchen über Laser und Halbleiter bis zur Beschreibung des gesamten Kosmos
- **Enge Verzahnung von Experiment (z.B. am CERN, Entdeckung des Higgs-Bosons, 2012) und Theorie (dessen Postulierung bereits in den 1960ern)**
- **Wenig Faktenwissen, Augenmerk auf die großen Zusammenhänge und die Hintergründe physikalischer Vorgänge**

Die Studienfächer der Fakultät

Physik, Nanostrukturtechnik, Mathematische Physik



**Ein Wechsel zwischen den Studiengängen ist relativ
einfach möglich**

Vergleich der Studienfächer

Physik, Nanostrukturtechnik, Mathematische Physik

Physik

- Allround-Studiengang
- Theorie und Praxis gleichermaßen
- 5 Praktika im Bachelor (dazu später mehr)
- Angepasste Mathevorlesungen

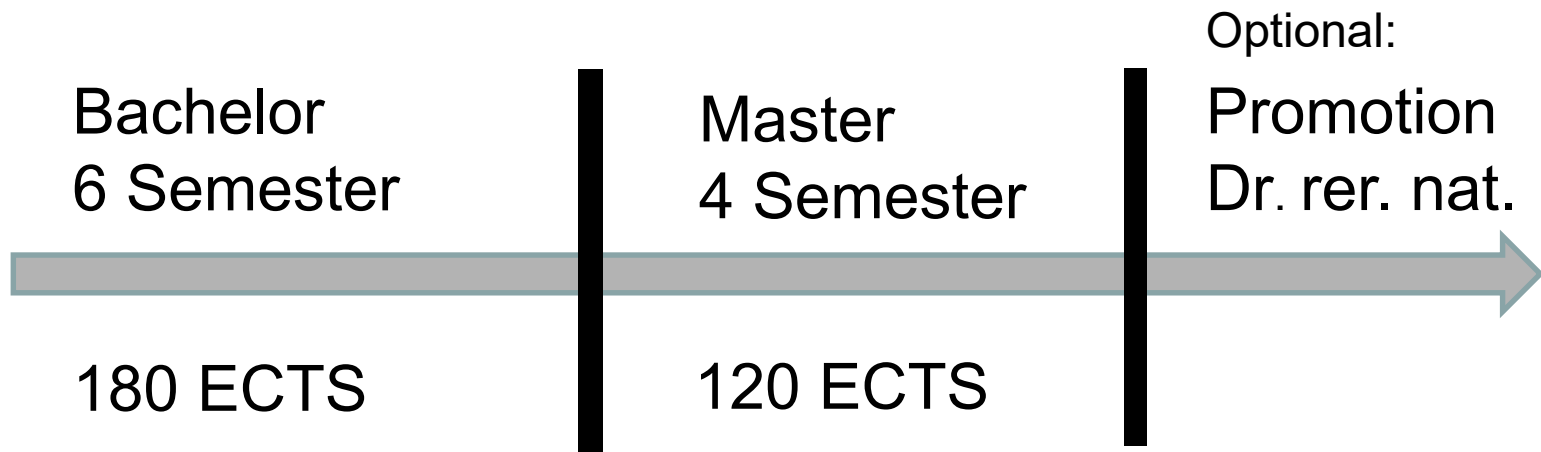
Nano

- Anwendungsorientierter Studiengang
- Chemie ist Pflichtfach
- Verpflichtendes Industriepraktikum
- Weniger Mathe und theoretische Physik

Alle folgenden
Infos gelten für
alle drei
Studienfächer

MaPhy

- Keine ausgewiesenen Experimentalphysikveranstaltungen, abgesehen von den Praktika (aber nur 3 Stück)
- Alle Veranstaltungen zur theoretischen Physik
- Mathevorlesungen zusammen mit den Mathematikern



ECTS-Punkte

- Einheit für den Zeitaufwand einer Veranstaltung; 1 Punkt \triangleq 30h
- Daraus ergibt sich rechnerisch eine 40-Stunden-Woche im Semester; dies reicht in Physik eher nicht aus
- **ECTS haben nichts mit Noten zu tun**
- Master ist für die berufliche Qualifikation quasi Pflicht, also erwarten Dich wenigstens 5 Jahre Studium

- **Experimentalphysik**

- Klassische Physik
 - Newton'sche Mechanik, Wärmelehre, Elektromagnetismus
 - Optik und Quantenphysik

- **Theoretische Physik**

- Rigorose mathematische Beschreibung der klassischen Mechanik und des Elektromagnetismus
- Einführung in die Quantenmechanik und die Thermodynamik
- Beispiel: Warum gelten in der Quantenmechanik andere Gesetzmäßigkeiten als bei Newton?
Warum ist das kein Widerspruch?

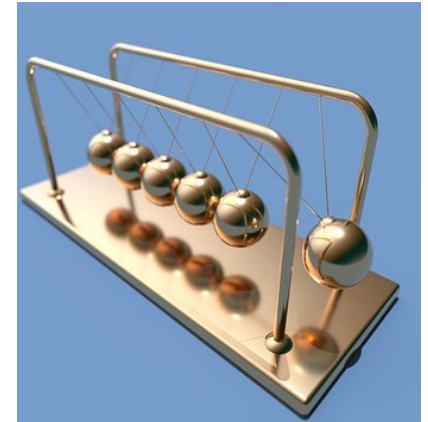


Bild: www.pixabay.com

Gott sprach

$$\nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$$

$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$$

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$$

$$\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{j} + \frac{\epsilon_0 \mu_0 \partial \mathbf{E}}{\partial t}$$

und es ward Licht.

*Die Maxwellgleichungen
zur Beschreibung von Licht*

- **Fehlerrechnung**

- Messungen sind grundsätzlich ungenau
- Beispiel: Jede*r in einer Klasse misst mit einem Meterstab die Länge und die Breite des Klassenzimmers.
- Die Messwerte werden streuen. Jetzt will man die Bodenfläche bestimmen. Wie wirken sich die Unsicherheiten auf das Ergebnis aus?

- **Rechenmethoden**

- Mathevorlesungen sehr langsam (ableiten nach ungefähr 1 Semester)
- Wie in der Schule: es werden Rechentechniken vorgestellt und anschließend eingeübt
- Nicht mathematisch-rigoros, aber wichtig

- **Chemie**
 - Anorganik
 - Organik
 - Laborpraktika

- **Laborpraktikum**
 - Dazu später mehr

- **Wahlpflichtbereich**
 - Relativitätstheorie
 - Astrophysik
 - Viele weitere Module

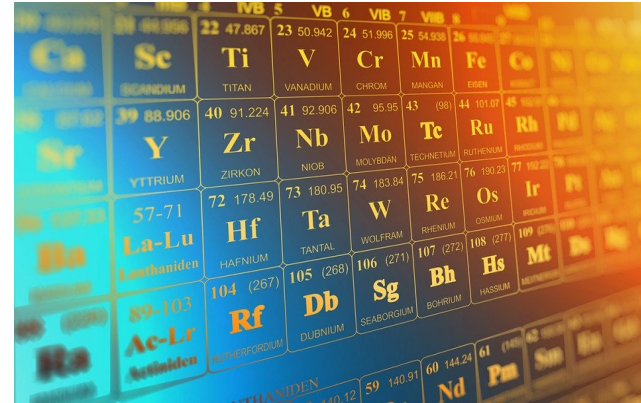


Bild: www.pixabay.com

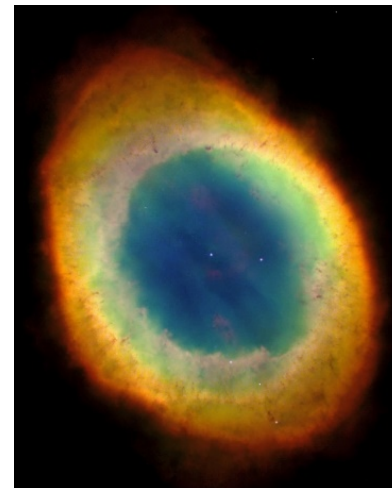


Bild eines typischen Ringnebels

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ring_Nebula.jpg



Bild: Fakultät für Physik, Uni Würzburg

- Nicht in einem Unternehmen, sondern im Labor der Universität
- Von simplen Versuchen (Bestimmung der Federkonstante eines Federpendels) bis zur Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit
- Immer zu zweit, Vier-Augen-Prinzip
- Findet entweder während des Semesters (sehr stressig) oder in der vorlesungsfreien Zeit statt (wenig Semesterferien)
- Zu jedem Versuch Vorbereitung, Durchführung und Auswertung dokumentieren
- Am Ende: Kolloquium über das abgeschlossene Modul
- Vorbereitung auf die spätere Arbeit im Labor

Physik an der JMU

Stundenplan im 1. Semester

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
8.00	Mathe 1	Rechenmethoden	Großübung		Mathe 1
9.00	Vorlesung	Vorlesung	Klassische Physik		Vorlesung
10.00			Mathe 1	Mathe 1	Klassische Physik
11.00				Übung	Übung
12.00	Rechenmethoden	Klassische Physik		Fehlerrechnung	Klassische Physik
13.00	Übung	Vorlesung		Vorlesung	Vorlesung
14.00	Tutorium				
15.00	Klassische Physik				



Bild: www.pixabay.com

- **Gängiges Klischee kann nicht bedient werden**
 - Viele Vorlesungen schon um 8 Uhr morgens
 - Zusätzlich Übungsblätter zu den Veranstaltungen müssen bearbeitet werden und sind noch nicht im Stundenplan enthalten
 - Nacharbeiten der Vorlesungen fehlen ebenfalls
 - Die Rechenmethoden- und Klassische-Physik-Übung sind Pflicht, dort muss vorgerechnet werden, um eine Klausurzulassung zu erhalten
- **Ungefähr 40h/Woche, bisweilen auch mehr**

Vorlesung

- Erklärung des neuen Stoffs
- Meist vortragsähnlich
- Muss auf jeden Fall nachbereitet werden
- Übungen beschäftigen sich idealerweise mit Vorlesungsinhalten

Übung

- Zu jeder Vorlesung 1 Übungsblatt pro Woche
- Student*in aus höherem Semester erklärt und korrigiert die Übungen
- Zeit für Fragen

Mitmachteil



- Du brauchst einen Drehstuhl und zwei schwere Gegenstände (wenigstens 1kg).
- Setze Dich auf den Drehstuhl und schubse Dich an.
- Strecke, während Du dich drehst, die Arme aus und ziehe sie wieder an.
- Beobachte den Vorgang und beschreibe ihn möglichst genau.
- Versuche, eine mathematische Beschreibung anzugeben.
- *Tipp: Je schwerer der Gegenstand, desto größer der Effekt.*



Beispielfoto von mir bei diesem Versuch

- **Beobachtung:**
Wenn die Arme ausgestreckt werden, dreht sich der Stuhl langsamer
- **Theoretischer Zusammenhang:** $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$
 - Drehimpuls ist erhalten und hängt von Radius, Geschwindigkeit und Masse ab.
 - Masse bleibt (wenn gleicher Gegenstand benutzt wird) gleich. Der Radius wird größer, wenn die Arme ausgestreckt werden, also muss die Geschwindigkeit kleiner werden, damit der Betrag des Drehimpulses gleich bleibt.
 - Wenn man unterschiedliche Gegenstände benutzt, wird der Effekt direkt proportional zur Masse stärker

Schule

- Rechnen
- Gleichungen lösen
- Lehrer stellt Lösungsmethoden vor
- Vermittlung von relativ einfachem mathematischen Hintergrundwissen

Studium

- Kaum Rechnungen
- Beweise stehen im Mittelpunkt
- Die Grundlagen und Zusammenhänge hinter den Rechnungen sind wichtiger als die Rechnungen selbst

$$6 \div 2(1+2) = ?$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = a \iff \forall \varepsilon > 0 \exists N \in \mathbb{N} \forall n \geq N : a_n \in U_\varepsilon(a)$$



Bild JIM: Universität Würzburg

- **Vorkurse in Mathematik und Physik**
 - Wiederholung des Schulstoffs
 - Erlernen neuer Rechentechniken und mathematischer Notation
 - Kennenlernen der Uni & viel Zeit zum Networken
- **Tutorien**
 - Erklärstunden mit älteren Studierenden zur Beantwortung von Fragen und zusätzlichen Übungsaufgaben
- **JIM-Erklärhiwis**
 - Höhersemestrige Studierende beantworten in Lernräumen Fragen zu den Veranstaltungen und Übungsblättern der ersten Semester
 - Sie geben Hilfe zur Selbsthilfe, rechnen muss man selbst!

- **Breit gefächerte Ausbildung**
 - in Theorie, Experiment und Mathematik
- **Selbstständiges, wissenschaftliches Arbeiten**
 - Vor allem in den Praktika und den vereinzelt Seminare
- **Kreatives Problemlösen**
 - Matheaufgaben können nicht durch auswendig gelernte Rechentechniken gelöst werden
 - Kreativität in der Ansatzfindung ist wichtig
- **Analytisches Denken**
 - Genaues Hinschauen bei den Aufgaben
 - Durchdenken mehrerer Lösungswege

- **Interesse an naturwissenschaftlichen Fragestellungen**
 - Unabhängig vom Studiengang sollte immer Interesse am Fach vorhanden sein. Ein Linguist sollte sich für Sprache interessieren, ein Physiker für Naturwissenschaften.
- **Keine Angst vor Mathematik und Englisch**
 - Die Mathematik ist die wichtigste Hilfswissenschaft der Physik. Ableiten, Integrieren und Lineare Algebra sind das tägliche Brot des Physikers.
 - Bereits im ersten Semester kann es vorkommen, dass einzelne Übungen auf Englisch stattfinden. Fachliteratur gibt es oft ausschließlich auf Englisch



Ich bei der üblichen Verzweiflung

- **Frustrationstoleranz**

- Es kann sehr frustrierend sein, Stunden vor einem Übungszettel zu sitzen und nicht weiterzukommen während ein*e Kommiliton*in schon drei Aufgaben weiter ist. Das muss man akzeptieren können.
- Zeitaufwand berücksichtigen (40h+/Woche)

- **Bereitschaft zur Teamarbeit**

- Man kann die Aufgaben nicht im Alleingang bearbeiten, sie sind auf Teamarbeit ausgelegt. Auch im Praktikum arbeitet man immer in Zweiertteams.

- **Allgemeine Hochschulreife oder Fachgebundene Hochschulreife aus dem Zweig Technik**
- **Alle Studiengänge der Fakultät für Physik sind ZULASSUNGSFREI!**
 - Es ist keine Bewerbung erforderlich
 - Einschreibung von Mitte Juli bis Mitte Oktober
 - Studienbeginn nur zum Wintersemester möglich
- **Wohnungssuche:**
 - Frühzeitig beginnen (Juni/Juli)
 - WG oder Appartement über Privatvermieter
 - Wohnheime

- **Grundsätzlich niedrige Arbeitslosenquote**
- **Verschiedenste berufliche Möglichkeiten:**
 - Forschung und Entwicklung
 - Industrie
 - Management
 - Finanzwesen
 - Consulting
 - Öffentliche Verwaltung
 - Software-Entwicklung
- **Gehalt je nach Branche unterschiedlich**

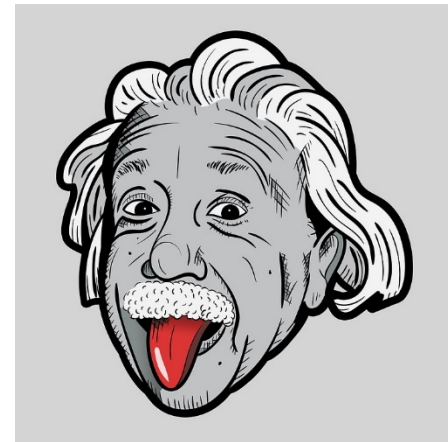


Bild: www.pixabay.com

- **Fachstudienberatung**

- Dr. Tobias Kießling
- Dr. Svenja Hümmer
- studienberatung@physik.uni-wuerzburg.de



Bilder: Fakultät für Physik

- **Internet**

- <https://www.physik.uni-wuerzburg.de/studium/studieninteressierte/>

- **Fachschaft**

- <https://www.fachschaft.physik.uni-wuerzburg.de>



Bild: Fachschaft Physik

Studieren an der Uni Würzburg

1.

Orientieren und
Informieren

2.

Bewerbung und
Zulassung

3.

Studienbeginn
– das erste Semester

Informationsquellen

Zentrale Studienberatung – Beratung

- **Telefonservice**

Studierende beantworten deine Fragen und leiten bei Bedarf auch gerne an einen Studienberater weiter

Mo-Do 9-18 Uhr, Fr 9-15 Uhr

Telefon: **0931-31 83183**

- **E-Mail**

studienberatung@uni-wuerzburg.de

- **Internet**

www.studienberatung.uni-wuerzburg.de

Informationsquellen

Zentrale Studienberatung – Veranstaltungen

- **Studien-Info-Tag:** Termin siehe Homepage
Vorträge zu Studienfächern, Infostände und vieles mehr
- **Tandem-Tage:** Herbst- und Pfingstferien
Begleite in einer kleinen Gruppe einen Tag lang einen Studenten in deinem Wunschfach und schnuppere Studienatmosphäre
- **studylive:** im Semester laufend möglich
1:1-Tandem, aber kein extra Tagesprogramm!
- **Schnupperstudium:** jährlich im Juni
Lerne die Uni auf eigene Faust kennen und schnuppere in Vorlesungen hinein
- **Weitere Infos und ggf. Anmeldung**
Unter <http://go.uniwue.de/durchblick>

- **Online-Selbsttests**
 - Unterstützen die Orientierung bei der Studienfachwahl
 - Online unter <https://www.uni-wuerzburg.de/online-selbsttests/startseite/>
- **Orientierungsberatung**
 - Klärung von Neigungen, Interessen und zentralen Lebenszielen
 - Individuelle Stärken- und Schwächen-Analyse
 - Abwägen von Vor- und Nachteilen eines Studiums
 - Unterstützung bei der Entscheidungsfindung bzgl. Fachwahl, Fachwechsel und Studienabbruch
- **Kontakt**
 - E-Mail: begabungsberatungsstelle@uni-wuerzburg.de
 - Online unter www.begabungsberatungsstelle.uni-wuerzburg.de

Informationsquellen

Agentur für Arbeit – Studien- und Berufsberatung

- **Beratungen zur Berufs- und Studienwahl**
(Duales) Studium, Ausbildung, Sonderausbildungen für Abiturienten, Überbrückungsmöglichkeiten, Ausland und vieles mehr
- **„Die Hits im BiZ“**
Vorträge und Workshops rund um die Berufs- und Studienwahl
- **Hochschulinformationstage (HIT)**
Immer im September in Würzburg
- **Agentur für Arbeit fördert uni@school**
Die Agentur für Arbeit Würzburg ist Kooperationspartner der Uni Würzburg und fördert das Projekt uni@school
- **Kontakt**
Persönlichen Beratungstermin vereinbaren: 0800 – 4 5555 00
oder unter: <https://www.arbeitsagentur.de/vor-ort/wuerzburg/berufsberatung>

www.studienwahl.de
studienwahl.de

Der offizielle Studienführer
für Deutschland

Orientieren Studieninfos Studienfelder Bewerbung Finanzielles

finder

Studienfach bzw. Suchbegriff



+ Erweiterte Studiensuche

18612 Studiengänge



Vielen Dank für eure Aufmerksamkeit!



Bild: www.pixabay.com

