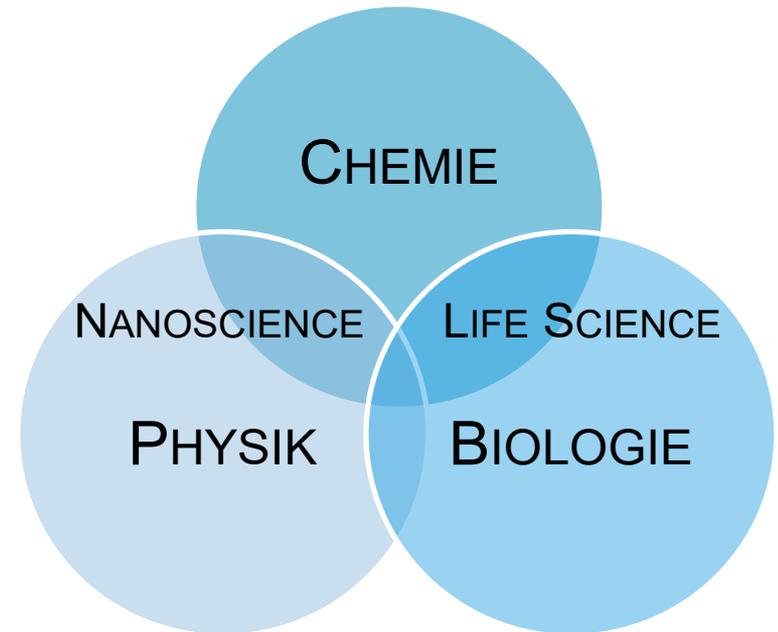


**Experimentelle
Naturwissenschaften
an der
Universität Konstanz**



Lukas Gschwind, Philipp Möhrke, Bernd-Uwe Runge und Nina Schlotz

Aus den Fachbereichen Chemie, Physik und Biologie

**Wer bin ich? –
Interdisziplinäre Forschung
an der Universität Konstanz**



Celine Eckert

Wer bin ich?

Wieso diese Veranstaltung?

“Ich habe Physik abgewählt und habe keine guten Noten in Chemie. Aber Biologie könnte ich mir vorstellen!”

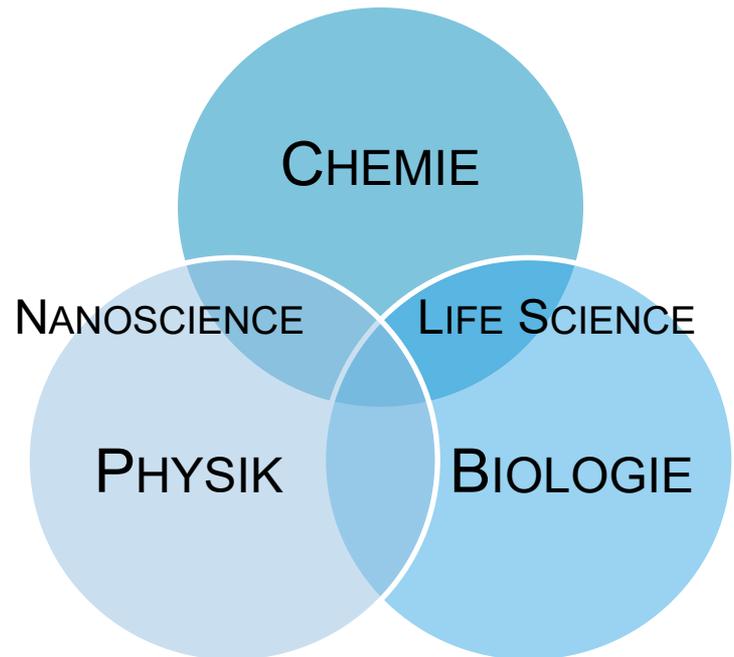
Sarah, 19

“Ich würde gern Physik studieren, möchte mich aber nicht nur mit Theorie befassen.”

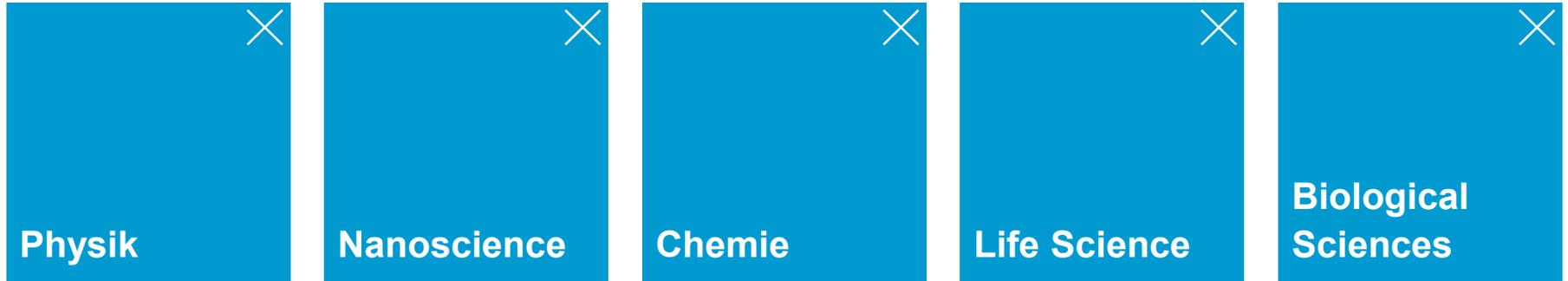
Lukas, 18

“Ich interessiere mich für Naturwissenschaften und muss mich zwischen Chemie und Biologie entscheiden.”

Kim, 19



Studiengänge - Überblick

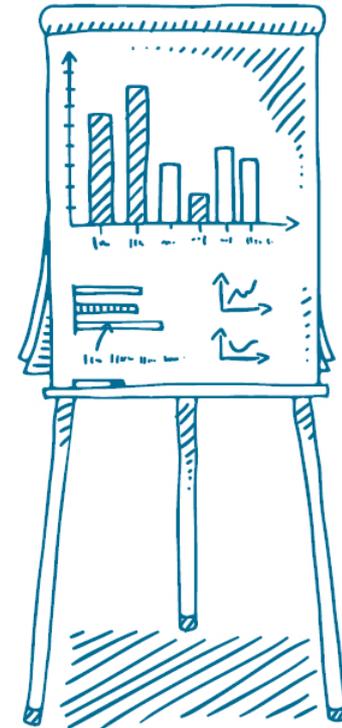
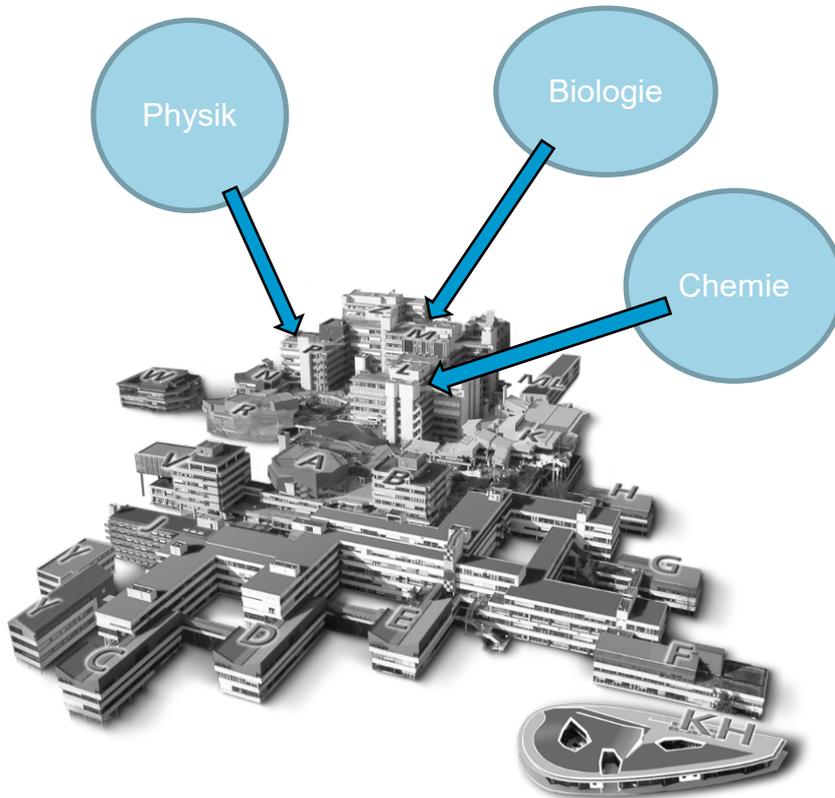


Strukturelle Gemeinsamkeiten:

- **Erster Abschluss: Bachelor of Science**
- **Regelstudienzeit: 6 Semester**
- **Umfang: 180 ECTS-Punkte**
- **Zugangsvoraussetzungen: Allgemeine Hochschulreife, Zulassungsbeschränkungen für LS und BS**

Experimentelle Naturwissenschaften in Zahlen

FB Biologie: 29 Professoren/-innen, ~ 950 Studierende
FB Chemie: 19 Professoren/-innen, ~ 620 Studierende
FB Physik: 16 Professoren/-innen, ~ 370 Studierende



Studieninhalte

Physik

- **Theoretische Physik und Experimentelle Physik (integriert)**
- **Mathematik**
- **Höhere Physik**
- **bis zu zwei Nebenfächer**

Chemie

- **Anorganische Chemie**
- **Organische Chemie**
- **Physikalische Chemie**
- **Mathematik, Physik, Biochemie**

Biological Sciences

- **Molekularbiologie**
- **Organismische Biologie**
- **Chemie, Physik, Mathematik**
- **Biochemie, Biophysik**

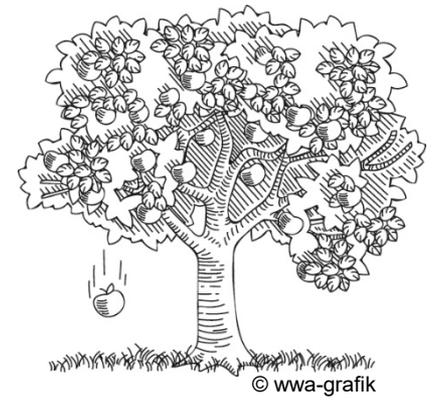
Nanoscience

- **Inhalte aus Chemie (Schwerpunkt molekulare Materialwissenschaften)**
- **Inhalte aus Physik**

Life Science

- **Inhalte aus Chemie**
- **Inhalte aus Biological Sciences**

Physik studieren



© wwa-grafik

Integrierter Kurs IK I – IV
(experimentelle und theoretische Physik)

zusammen 48 ECTS-Punkte

Mathematik (zwei Zweige)

zusammen 24 - 36 ECTS-Punkte

Praktika, Mess- und Steuerungstechnik

zusammen 29 ECTS-Punkte

Nebenfächer, Schlüsselqualifikation

zusammen 19 - 31 ECTS-Punkte

höhere Physik

24 ECTS-P.

Bachelor-Arbeit

24 ECTS-P.

1. Sem

2. Sem

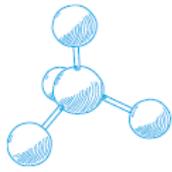
3. Sem

4. Sem

5. Sem

6. Sem

Chemie studieren



24 ECTS

Anorganische Chemie und Festkörperchemie

- Allgemeine Chemie
- Hauptgruppenchemie
- Metallchemie
- Koordinationschemie
- Kristallographie

20 ECTS

Physikalische Chemie

- Quantenchemie
- Thermodynamik
- Molekülspektroskopie
- Kinetik und Transport

19 ECTS

Organische Chemie

- Org. Verbindungen
- Grundlegende organische Reaktionen
- Bioorganik und NMR
- Metallorganik
- Reaktionsmechanismen

53 ECTS

Laborpraktika

- Anorganisch-Analytische Chemie
- Methodenpraktikum
- Grundpraktikum Organik
- Anorganische Chemie
- Physikalische Chemie
- Integriertes Synthesepraktikum
- Fortgeschrittenes Praktikum

44 ECTS

Naturwissenschaftliche Grundlagen und Zusatzqualifikationen

- Mathematik
- Physik
- Toxikologie
- Rechtskunde
- Aspekte der Chemie
- Schlüsselqualifikationen

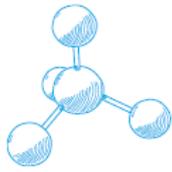
20 ECTS

Abschlussarbeit

- Wissenschaftliches Arbeiten
- Bachelorarbeit
- Präsentation Bachelorarbeit

Chemie studieren

≈ 1/3 der ECTS in
Laborpraktika



24 ECTS

Anorganische Chemie und Festkörperchemie

- Allgemeine Chemie
- Hauptgruppenchemie
- Metallchemie
- Koordinationschemie
- Kristallographie

20 ECTS

Physikalische Chemie

- Quantenchemie
- Thermodynamik
- Molekülspektroskopie
- Kinetik und Transport

19 ECTS

Organische Chemie

- Org. Verbindungen
- Grundlegende organische Reaktionen
- Bioorganik und NMR
- Metallorganik
- Reaktionsmechanismen

53 ECTS

Laborpraktika

- Anorganisch-Analytische Chemie
- Methodenpraktikum
- Grundpraktikum Organik
- Anorganische Chemie
- Physikalische Chemie
- Integriertes Synthesepraktikum
- Fortgeschrittenes Praktikum

44 ECTS

Naturwissenschaftliche Grundlagen und Zusatzqualifikationen

- Mathematik
- Physik
- Toxikologie
- Rechtskunde
- Aspekte der Chemie
- Schlüsselqualifikationen

20 ECTS

Abschlussarbeit

- Wissenschaftliches Arbeiten
- Bachelorarbeit
- Präsentation Bachelorarbeit

Nanoscience studieren

Chemie

Anorganische Chemie

- Allgemeine Chemie
- Hauptgruppenchemie
- Festkörperchemie
- **Solid State Synthesis**
- Kristallographie

Organische Chemie

- Organische Verbindungen

Physikalische Chemie

- Quantenchemie
- Molekülspektroskopie

41 ECTS

59 ECTS

18 / 13 ECTS

Laborpraktika

- Anorganisch-Analytische Chemie
- Grundpraktikum Organik
- Anorganische Chemie
- Physik und Physikalische Chemie
- Fortgeschrittenen-Praktikum Nanoscience

20 ECTS

Abschlussarbeit

- Wissenschaftliches Arbeiten
- Bachelorarbeit
- Präsentation Bachelorarbeit

29 ECTS

Zusatzqualifikationen

- Wahlpflichtmodul Nanoscience
- Festkörperphysik
- Schlüsselqualifikation

Physik

Mathematik

- Mathematik für Physiker 1-3

Integrierter Kurs Physik

- Mechanik
- Elektrostatik und Elektrodynamik
- Optik und Thermodynamik

Biological Sciences studieren

→ ≈ 1/2 der ECTS-Punkte wird in praktischen Veranstaltungen erworben.

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Organisationsformen des Tierreichs 4 ECTS	Bau und Funktion der Pflanzen 4 ECTS	Ökologie 3 ECTS	Zellbiologie II 3 ECTS	Kompaktkurs Mikrobiologie 9 ECTS	Individueller Projektkurs 11 ECTS
Zellbiologie I 3 ECTS	Botanischer Kurs 3 ECTS	Evolution, Verhalten 3 ECTS	Genetik II 3 ECTS		
Basic Skills for Biology 2 ECTS	Botanische Bestimmungsübungen 3 ECTS	Cellular and Organismal Zoology 3 ECTS	Mikrobiologie I 3 ECTS		
Genetik I 3 ECTS	Organische Chemie 6 ECTS	Zoologische Bestimmungsübungen 3 ECTS	Präferenzmodule Zwei Veranstaltungen mit jeweils 3 ECTS aus den folgenden Bereichen: Entwicklungsbiologie, Immunologie, Pharmakologie und Toxikologie, Biochemie II, Ökotoxikologie, Verhaltensbiologie, Bioinformatik	Kompaktkurs Pflanzenphysiologie 9 ECTS	Bachelorarbeit mit Abschlusskolloquium 12 ECTS
Allgemeine Chemie 5 ECTS		Biochemie I 5 ECTS			
Experimentalphysik I 5 ECTS	Biophysik und Physikalische Chemie I 6 ECTS	Chemische Operationen 6 ECTS	Biochemisch-molekularbiologisches Praktikum I und II 8 ECTS	Kompaktkurs Tierphysiologie 9 ECTS	
Mathematik für Biologinnen und Biologen 5 ECTS	Experimentalphysik II 5 ECTS	Chemisches Rechnen 1 ECTS			
	Physikpraktikum 3 ECTS	Biostatistik 3 ECTS			

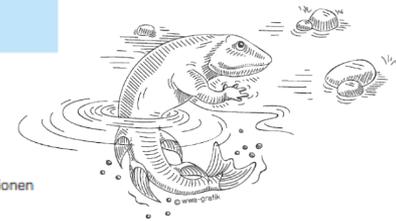
Ergänzungsbereich 1.–6. Semester, insgesamt 23 ECTS

Biologisch-naturwissenschaftliche Veranstaltungen, 11–15 ECTS aus der Biologie, Chemie, Informatik, Mathematik, Physik, Psychologie

Schlüsselqualifikationen (mind. 6 ECTS) und fachfremde (nicht biologisch-naturwissenschaftliche) Veranstaltungen, insgesamt 8–12 ECTS

Vorlesung/Übung
 Praktikum/Labor
 Schlüsselqualifikationen
 Abschlussarbeit

* empfohlener Studienverlaufsplan für ein Studium in Regelstudienzeit
ECTS: Credits nach European Credit Transfer and Accumulation System



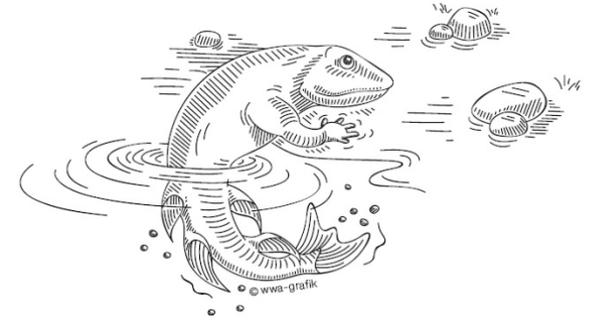
Biological Sciences studieren - Module

- **Chemische Grundlagen (18 ECTS-Punkte)**
- **Physikalische Grundlagen (13 ECTS-Punkte)**
- **Mathematisch-statistische Grundlagen (8 ECTS-Punkte)**
- **Biochemische/biophysikalische Grundlagen (19 ECTS-Punkte)**

- **Organismische Biologie (26 ECTS-Punkte)**
- **Molekularbiologische Grundlagen (17 ECTS-Punkte)**

- **Präferenzmodul (6 ECTS-Punkte)**
- **Aufbaumodule (27 ECTS-Punkte)**
- **Ergänzungsbereich inkl. Schlüsselqualifikationen (23 ECTS-Punkte)**

- **Abschlussmodul (23 ECTS-Punkte)**



Biological Sciences studieren

→ ≈ 1/3 der ECTS-Punkte aus mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen!

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Organisationsformen des Tierreichs 4 ECTS	Bau und Funktion der Pflanzen 4 ECTS	Ökologie 3 ECTS	Zellbiologie II 3 ECTS	Kompaktkurs Mikrobiologie 9 ECTS	Individueller Projektkurs 11 ECTS
Zellbiologie I 3 ECTS	Botanischer Kurs 3 ECTS	Evolution, Verhalten 3 ECTS	Genetik II 3 ECTS		
Basic Skills for Biology 2 ECTS	Botanische Bestimmungsübungen 3 ECTS	Cellular and Organismal Zoology 3 ECTS	Mikrobiologie I 3 ECTS		
Genetik I 3 ECTS	Organische Chemie 6 ECTS	Zoologische Bestimmungsübungen 3 ECTS	Präferenzmodule Zwei Veranstaltungen mit jeweils 3 ECTS aus den folgenden Bereichen: Entwicklungsbiologie, Immunologie, Pharmakologie und Toxikologie, Biochemie II, Ökotoxikologie, Verhaltensbiologie, Bioinformatik	Kompaktkurs Pflanzenphysiologie 9 ECTS	Bachelorarbeit mit Abschlusskolloquium 12 ECTS
Allgemeine Chemie 5 ECTS		Biochemie I 5 ECTS			
Experimentalphysik I 5 ECTS		Biophysik und Physikalische Chemie I 6 ECTS	Chemische Operationen 6 ECTS	Biochemisch-molekularbiologisches Praktikum I und II 8 ECTS	
Mathematik für Biologinnen und Biologen 5 ECTS		Experimentalphysik II 5 ECTS	Chemisches Rechnen 1 ECTS		
		Physikpraktikum 3 ECTS	Biostatistik 3 ECTS		

Ergänzungsbereich 1.–6. Semester, insgesamt 23 ECTS

Biologisch-naturwissenschaftliche Veranstaltungen, 11–15 ECTS aus der Biologie, Chemie, Informatik, Mathematik, Physik, Psychologie

Schlüsselqualifikationen (mind. 6 ECTS) und fachfremde (nicht biologisch-naturwissenschaftliche) Veranstaltungen, insgesamt 8–12 ECTS

Vorlesung/Übung
 Praktikum/Labor
 Schlüsselqualifikationen
 Abschlussarbeit

* empfohlener Studienverlaufsplan für ein Studium in Regelstudienzeit
ECTS: Credits nach European Credit Transfer and Accumulation System



Biological Sciences studieren

→ ≈ 1/2 der ECTS-Punkte aus den „klassischen“ Biologie-Fächern.

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Organisationsformen des Tierreichs 4 ECTS	Bau und Funktion der Pflanzen 4 ECTS	Ökologie 3 ECTS	Zellbiologie II 3 ECTS	Kompaktkurs Mikrobiologie 9 ECTS	Individueller Projektkurs 11 ECTS
Zellbiologie I 3 ECTS	Botanischer Kurs 3 ECTS	Evolution, Verhalten 3 ECTS	Genetik II 3 ECTS	Kompaktkurs Pflanzenphysiologie 9 ECTS	
Basic Skills for Biology 2 ECTS	Botanische Bestimmungsübungen 3 ECTS	Cellular and Organismal Zoology 3 ECTS	Mikrobiologie I 3 ECTS		
Genetik I 3 ECTS	Organische Chemie 6 ECTS	Zoologische Bestimmungsübungen 3 ECTS	Präferenzmodule Zwei Veranstaltungen mit jeweils 3 ECTS aus den folgenden Bereichen: Entwicklungsbiologie, Immunologie, Pharmakologie und Toxikologie, Biochemie II, Ökotoxikologie, Verhaltensbiologie, Bioinformatik	Kompaktkurs Tierphysiologie 9 ECTS	Bachelorarbeit mit Abschlusskolloquium 12 ECTS
Allgemeine Chemie 5 ECTS	Biophysik und Physikalische Chemie I 6 ECTS	Biochemie I 5 ECTS			
Experimentalphysik I 5 ECTS		Chemische Operationen 6 ECTS			
Mathematik für Biologinnen und Biologen 5 ECTS	Experimentalphysik II 5 ECTS	Chemisches Rechnen 1 ECTS	Biochemisch-molekularbiologisches Praktikum I und II 8 ECTS		
	Physikpraktikum 3 ECTS	Biostatistik 3 ECTS			

Ergänzungsbereich 1.–6. Semester, insgesamt 23 ECTS

Biologisch-naturwissenschaftliche Veranstaltungen, 11–15 ECTS aus der Biologie, Chemie, Informatik, Mathematik, Physik, Psychologie

Schlüsselqualifikationen (mind. 6 ECTS) und fachfremde (nicht biologisch-naturwissenschaftliche) Veranstaltungen, insgesamt 8–12 ECTS

Vorlesung/Übung
 Schlüsselqualifikationen
 Praktikum/Labor
 Abschlussarbeit

* empfohlener Studienverlaufsplan für ein Studium in Regelstudienzeit
ECTS: Credits nach European Credit Transfer and Accumulation System



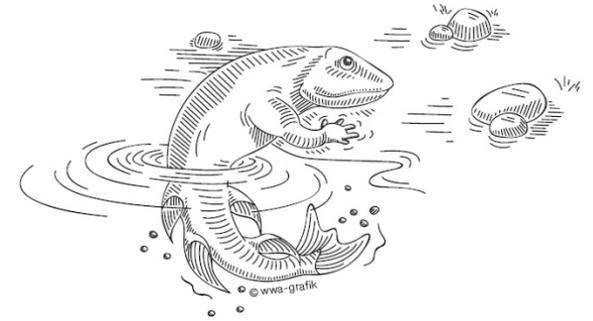
Biological Sciences studieren - Module

- **Chemische Grundlagen (18 ECTS-Punkte)**
- **Physikalische Grundlagen (13 ECTS-Punkte)**
- **Mathematisch-statistische Grundlagen (8 ECTS-Punkte)**
- **Biochemische/biophysikalische Grundlagen (19 ECTS-Punkte)**

- **Organismische Biologie (26 ECTS-Punkte)**
- **Molekularbiologische Grundlagen (17 ECTS-Punkte)**

- **Präferenzmodul (6 ECTS-Punkte)**
- **Aufbaumodule (27 ECTS-Punkte)**
- **Ergänzungsbereich inkl. Schlüsselqualifikationen (23 ECTS-Punkte)**

- **Abschlussmodul (23 ECTS-Punkte)**



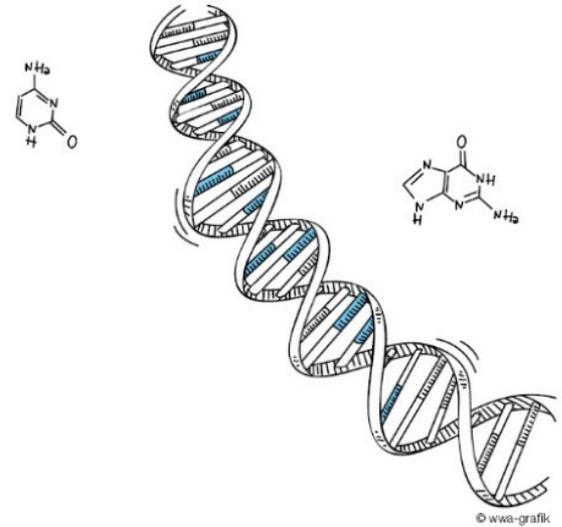
Life Science studieren

Allgemeine und anorganische Chemie
Organische und bioorganische Chemie
Physikalische Chemie
Physik und Mathematik

+
Organismische Biologie
Molekularbiologie
Mikrobiologie, Pflanzen- und Tierphysiologie
Pharmakologie und Toxikologie

Wahlpflichtmodule
Schlüsselqualifikationen

Bachelorarbeit



Studium – und was dann?

Forschung und Lehre

Universitäten, Hochschulen,
Kliniken,
Forschungseinrichtungen
(Max-Planck, Fraunhofer,
DLR, Helmholtz)

Industrie

Agrarindustrie
Pharmaindustrie
Chemie, Verfahrenstechnik
Biotechnologie
Maschinenbau
Elektrotechnik

Selbstständigkeit

Startups
Gutachtertätigkeit
Patentwesen

Behörden und Journalismus

Politik
Patentämter
Umweltämter
Wasserämter
Botanische und Zool. Gärten
Bibliotheken und Verlagswesen

Wirtschaft

Unternehmensberatung
Management
IT-Beratung



Was Sie für die experimentellen Naturwissenschaften mitbringen sollten

- ✓ **Naturwissenschaften und Englisch**
- ✓ **Neugier und Beobachtungsgabe**
- ✓ **Logisch-analytisches Denken**
- ✓ **Geduld und Leistungsbereitschaft**
- ✓ **Manuelles Geschick**
- ✓ **Organisationstalent**
- ✓ **Eigeninitiative**

Was die experimentellen Naturwissenschaften Ihnen bieten

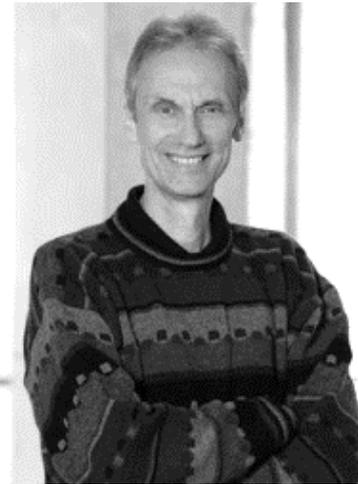
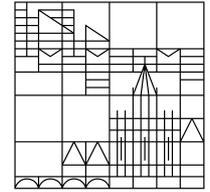
- ✓ Eine exzellente Ausbildung mit guten Berufsperspektiven
- ✓ Lehre aus der Forschung und bestausgestattete Labore
- ✓ Direkter Kontakt zur Spitzenforschung
- ✓ Interdisziplinärer Ansatz
- ✓ Kleine Gruppen, individuelle Betreuung und Laborplatzgarantie
- ✓ Familiäre Atmosphäre und kurze Wege
- ✓ Experimentieren am See

[#experimentierenamsee](#)



**Herzlichen
Dank!**

Universität
Konstanz

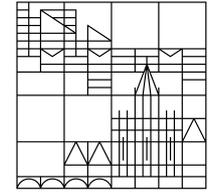


Wir freuen uns auf weitere Fragen!

Biologie: nina.schlotz@uni.kn

Chemie: lukas.gschwind@uni.kn

Physik: philipp.moehrke@uni.kn

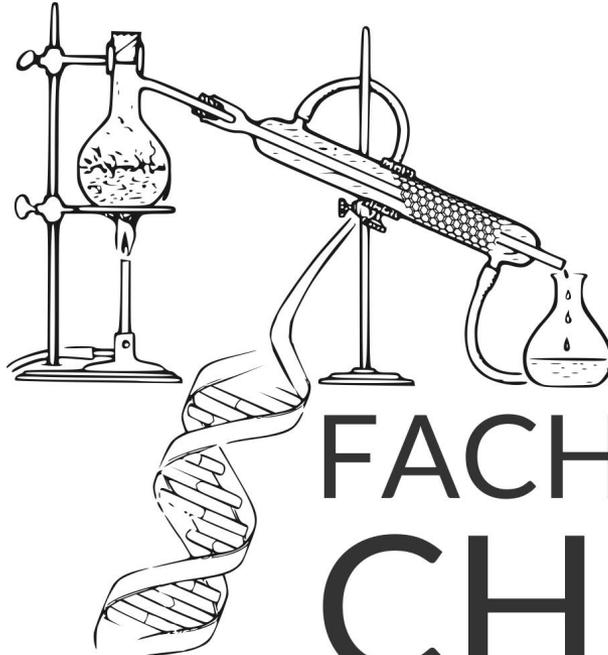
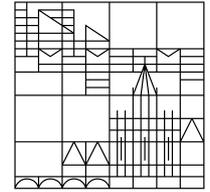


Fachschaft Biologie
Fachschaft Chemie
Fachschaft Physik

Zeit für eure Fragen!



$$\begin{aligned}
 T^{\mu\nu} &= -\frac{1}{2} (\dot{\psi}^{\mu} F^{\nu\lambda} F_{\lambda\sigma} - g_{\lambda\sigma} F^{\mu\nu} F^{\lambda\sigma}) \\
 L &= m c^2 \sqrt{1-\beta^2} + q \dot{\lambda} t - q\phi \\
 E^{\lambda} &= c^2 \dot{x}^{\lambda} + m^2 c^4 \\
 \dot{S} &= \dot{\lambda} L dt = 0 \\
 G &= 6.67384(80) \cdot 10^{-11} \text{ m}^3/\text{kg s}^2 \\
 H &= \sqrt{m^2 c^4 + c^2 (\vec{p} - q\vec{A})^2} + q\phi, |\dot{\psi}, \dot{\psi}| \\
 &= 0, \Gamma_{\lambda}^{\lambda} = \frac{1}{2} g^{\mu\nu} (\frac{\partial}{\partial x^{\mu}} g_{\nu\sigma} + \frac{\partial}{\partial x^{\sigma}} g_{\mu\nu} - \frac{\partial}{\partial x^{\alpha}} g_{\mu\sigma}) \\
 \text{rot } \vec{E} &= -\frac{1}{c} \dot{\vec{B}}, c = 2.99792458 \cdot 10^8 \text{ m/s}, \text{th } \frac{\partial}{\partial x^{\mu}} \psi = -\frac{\partial}{\partial x^{\mu}} \Delta \psi + V \psi \\
 H &= \frac{1}{2} m (\dot{\vec{r}} - q\vec{A})^2 + q\phi, \frac{1}{2} q\vec{E} = 0, c^2 \dot{x}^{\lambda} - c^2 \dot{x}^{\lambda} - x^{\lambda} \\
 \left[\frac{1}{2} m (\dot{\vec{r}} - q\vec{A})^2 + q\phi \right] \dot{\psi} &= -\frac{\partial}{\partial t} \vec{B} \dot{\psi} = 0 \\
 \vec{v}_i &= 0, \frac{\partial}{\partial x^{\mu}} \Gamma_{\nu}^{\mu} + \Gamma_{\nu}^{\mu} \\
 \frac{\partial}{\partial x^{\mu}} \Gamma_{\nu}^{\mu} + \Gamma_{\nu}^{\mu} &= \Gamma_{\nu}^{\mu} - \Gamma_{\nu}^{\mu} \Gamma_{\sigma}^{\mu} \\
 \Lambda &= 1.054572 \cdot 10^{-34} \text{ kg} \\
 -\vec{r} &= c^2 \dot{x}^{\lambda} \\
 -q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B}), & \quad c_0 = 1.602177 \cdot 10^{-19} \text{ As} \\
 \text{div } \vec{B} &= 0, \vec{j} = \frac{\partial}{\partial t} \\
 \frac{1}{2} \dot{A} |\dot{\psi}|^2, a &= -\frac{1}{2} \dot{\phi} \Gamma_{\nu}^{\mu}, S = k_B \\
 R_{\mu\nu} &= \frac{1}{2} g_{\mu\nu} R^{\lambda}_{\lambda} \\
 10^{-7} \Lambda_{\mu\nu} / \text{Nm}, a^{\lambda} \dot{x}^{\mu} &= -\sqrt{n+1} (n+1), \quad (c^2 \dot{x}^{\lambda} - \frac{\partial}{\partial t}) \dot{\psi} = 0 \\
 \partial_{\lambda} F_{\mu\nu} + \partial_{\nu} F_{\lambda\mu} + \partial_{\mu} F_{\nu\lambda} &= 0, \text{rot } \vec{B} = \mu_0 \vec{j} + \mu_0 \epsilon_0 \dot{\vec{E}}, \frac{\partial}{\partial t} \vec{p} = 0 \\
 \mu \left(\frac{\partial}{\partial t} \vec{v} + (\vec{v} \cdot \nabla) \vec{v} \right) + \nabla p - q \Delta \vec{r} &= -\left(\frac{1}{2} \dot{\psi} + \dot{\psi} \right) \nabla (\nabla \cdot \vec{r}) = -\vec{j}, [\dot{x}, \dot{x}] = 0 \\
 \epsilon_0 &= 8.854188 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}, \Delta t = \Delta t / \sqrt{1-\beta^2} \Delta t, F_{\mu\nu} \\
 &= \partial_{\nu} A_{\lambda} - \partial_{\lambda} A_{\nu}, [\dot{x}^{\lambda}, \dot{x}^{\mu}] = 0, [\dot{x}, \dot{x}] = 0, \\
 T \Delta S &= dU - \mu dN, \\
 \vec{v}_i &= \frac{\dot{x}^{\mu}}{\sqrt{1-\beta^2}} \\
 \frac{\partial}{\partial x^{\mu}} \frac{\partial}{\partial x^{\nu}} &= 0, \\
 \eta, \text{div } \alpha &= \alpha_3 \\
 \sin \beta, \dot{\phi} &= \frac{\partial \phi}{\partial t}, \dot{\mu} = -\frac{\partial \mu}{\partial t} \\
 F(\lambda^{\mu}, \lambda^{\nu}) &= \lambda^{\mu} F^{\nu}_{\lambda}, (\nabla S(\vec{r}))^{\mu} = n^{\mu}(\omega, \vec{r})
 \end{aligned}$$



FACHSCHAFT CHEMIE

KONSTANZ

“Kulturprogramm”

- Erstihütte & Sommerhütte
Sulzberg, Österreich



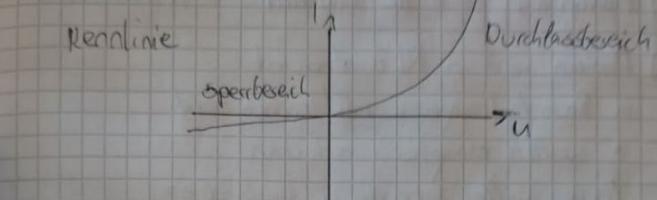
“Kulturprogramm”

- Wöchentliches Mittwochs-Grillen im Sommersemester: **ab 18 Uhr**
- Sommerfest
- R-Gebäude Party

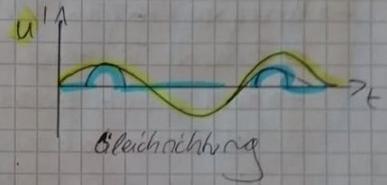
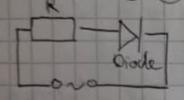


Euer zukünftiger Unialltag: Der eine Teil

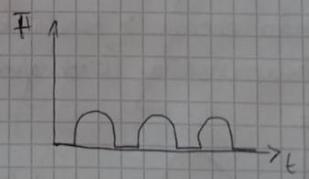
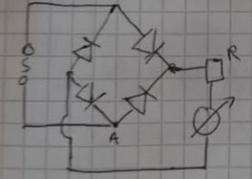
→ Unterschiede in der Leitfähigkeit wenn sich Feld verändert



pn-Übergang als Diode

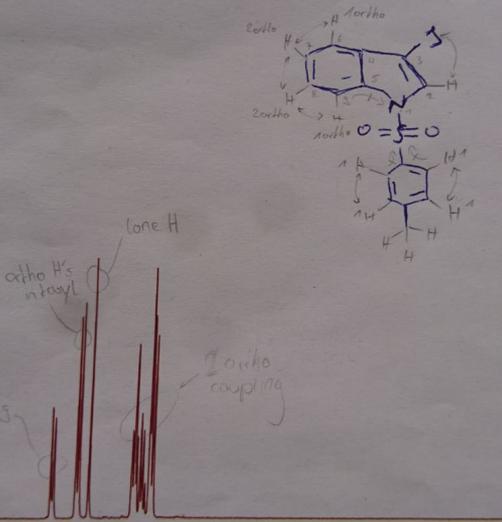
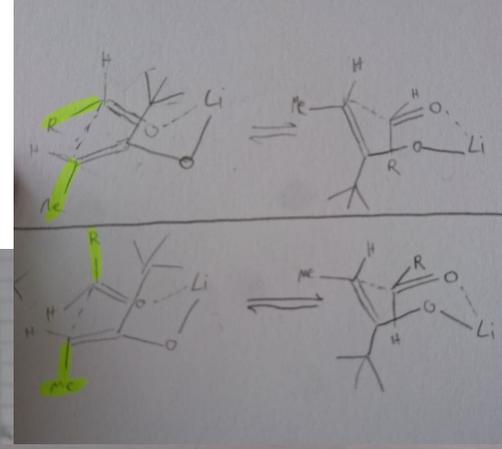


Gleichrichtung mit 4 pn-Übergängen



6.2 pn-Übergang als Photodetektor (Solarzelle)

Energie landschaft pn-Übergang
p-HL Raumladungszone n-HL



Fehlerrechnung

$$f = \frac{1}{2} \cdot \frac{\left(\frac{p_1}{p_2}\right)^2 - 1}{\left(\frac{p_1}{p_2}\right)^2 - 1}$$

$$\frac{\partial f}{\partial p_1} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\frac{2p_1}{p_2} \cdot \left(\frac{p_1}{p_2} - 1\right) - \left(\frac{p_1}{p_2} - 1\right)^2 \cdot \frac{p_1}{p_2}}{\left(\frac{p_1}{p_2}\right)^2 - 1}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{\frac{2p_1}{p_2} \left(\frac{p_1}{p_2} - 1\right) - \left(\frac{p_1}{p_2} - 1\right)^2 \cdot \frac{p_1}{p_2}}{\left(\frac{p_1}{p_2}\right)^2 - 1}$$

$$\frac{\partial f}{\partial p_2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\left(\frac{p_1}{p_2} - 1\right) \cdot \frac{2p_1}{p_2} \cdot \left(-\frac{1}{p_2^2}\right) - \left(\frac{p_1}{p_2} - 1\right)^2 \cdot \left(-\frac{p_1}{p_2^2}\right)}{\left(\frac{p_1}{p_2}\right)^2 - 1}$$

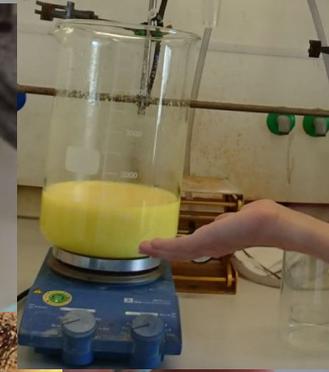
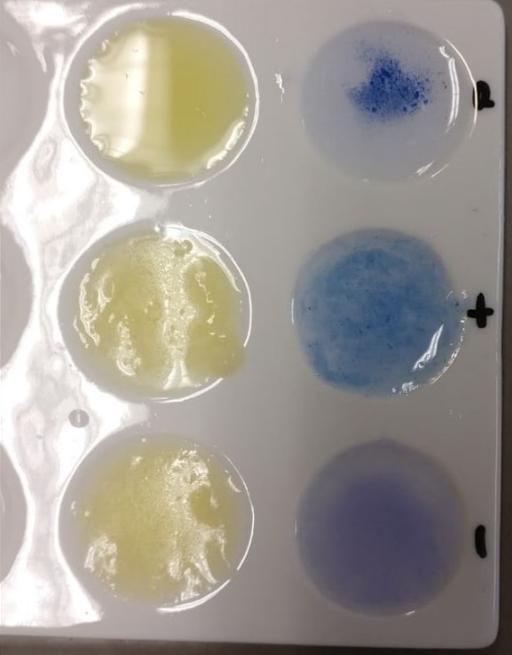
$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{-\left(\frac{p_1}{p_2} - 1\right) \cdot \frac{2p_1}{p_2^2} + \left(\frac{p_1}{p_2} - 1\right)^2 \cdot \frac{p_1}{p_2^2}}{\left(\frac{p_1}{p_2}\right)^2 - 1}$$

$$\sigma_f = \sqrt{\left(\frac{\partial f}{\partial p_1} \cdot \sigma_{p_1}\right)^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial p_2} \cdot \sigma_{p_2}\right)^2}$$

mit $p_1 = 100 \text{ kPa}$, $p_2 = 100 \text{ kPa}$

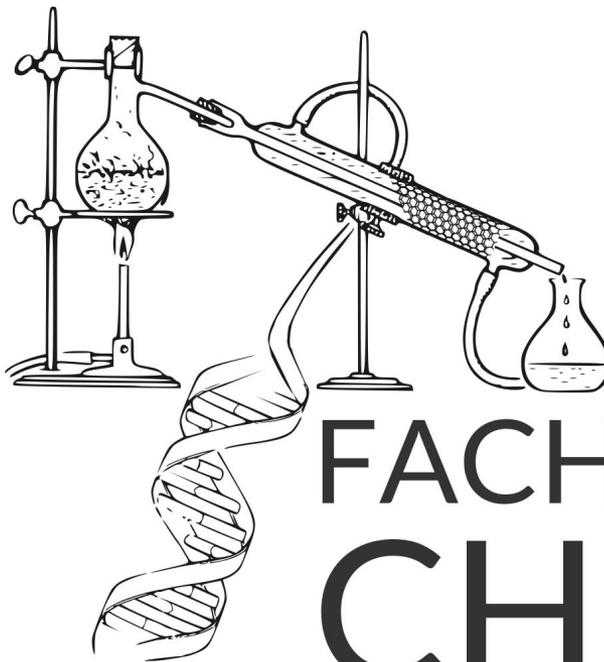


Euer zukünftiger Unialltag: Der andere Teil



Euer zukünftiger Unialltag:
...wenn man nicht aufpasst





FACHSCHAFT CHEMIE

KONSTANZ

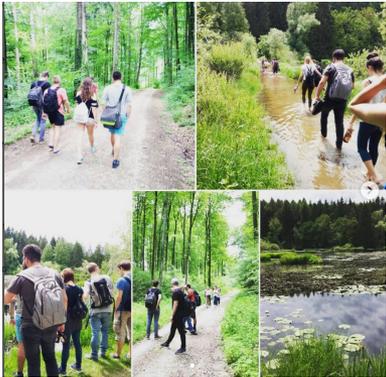
Fragen? Kontaktiert uns gerne:

fachschaft.chemie@uni-konstanz.de

Instagram: [fachschaftchemie.konstanz](https://www.instagram.com/fachschaftchemie.konstanz)







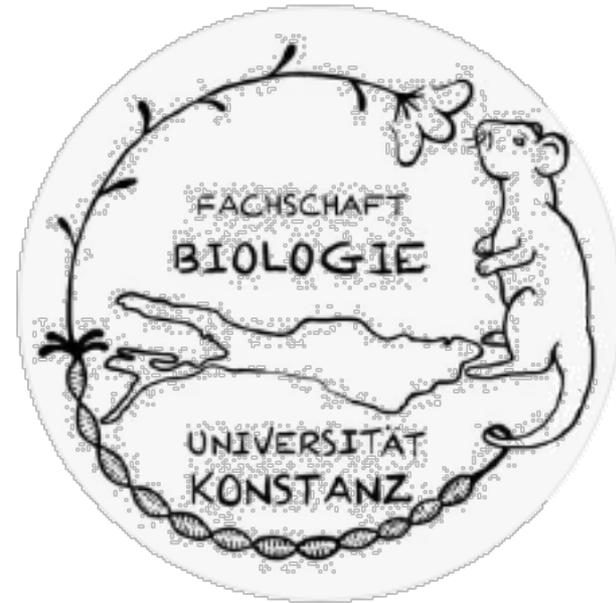
Café Bio
mit
Martin Scheffner

Mittwoch 01.02.23
12.15 Uhr. P601

ROUND TWO

BERUFS BILDER BIOLOGIE

Vorstellung verschiedener Berufsbilder
von Biologinnen & Biologen im
außeruniversitären Bereich



Fragen? Kontaktiert uns gerne:



fachschaft.biologie@uni-konstanz.de



instagram: [fachschaft.biologie](https://www.instagram.com/fachschaft.biologie)



biologie.uni-konstanz.de/fachschaft

$$T^{\mu\nu} = -\frac{1}{4} g^{\mu\nu} F^{\alpha\lambda} F_{\alpha\lambda} - g_{\alpha\lambda} F^{\mu\alpha} F^{\nu\lambda},$$

UNIVERSITÄT KONSTANZ

$$L = -mc^2 \sqrt{1-\beta^2} + q\vec{A}\vec{v} - q\varphi,$$

$$E^2 = c^2 p^2 + m^2 c^4,$$

$$\delta S = \delta \int L dt = 0,$$

$$G = 6.67384(80)$$

$$\cdot 10^{-11} \text{m}^3/\text{kg s}^2,$$

$$H = \sqrt{m^2 c^4 + c^2 (\vec{p} - q\vec{A})^2} + q\varphi, \quad |\dot{\psi}_r, \dot{\psi}_r|$$

$$= 0, \quad \Gamma_{\beta\gamma}^{\alpha} = \frac{1}{2} g^{\alpha\mu} \left(\frac{\partial}{\partial x^{\gamma}} g_{\mu\beta} + \frac{\partial}{\partial x^{\beta}} g_{\mu\alpha} - \frac{\partial}{\partial x^{\mu}} g_{\beta\gamma} \right), \quad \text{div } \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0},$$

$$\text{rot } \vec{E} = -\frac{\partial}{\partial t} \vec{B}, \quad c = 2.99792458 \cdot 10^8 \text{m/s}, \quad i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \psi = -\frac{\hbar^2}{2m} \Delta \psi + V \psi,$$

$$H = \frac{1}{2m} [\vec{p}(\vec{p} - q\vec{A})]^2 + q\Phi, \quad \frac{d}{dt} E = 0, \quad c^2 t^2 - x^2 = c^2 t'^2 - x'^2,$$

$$\left[\frac{1}{2m} (\vec{p} - q\vec{A})^2 + q\Phi \right] |\psi\rangle = -\frac{\hbar^2}{2m} \vec{\nabla}^2 |\psi\rangle = i\hbar \frac{\partial}{\partial t} |\psi\rangle, \quad \frac{d}{dt} q = 0,$$

$$\vec{v}_1 = \vec{v}_1 \frac{\sqrt{1-\beta^2}}{1 - \vec{v}_1 \cdot \vec{v}_2 / c^2}, \quad f^{\mu} = -\partial_{\nu} T^{\mu\nu}, \quad R_{\mu\nu} = \frac{\partial}{\partial x^{\alpha}} \Gamma_{\mu\nu}^{\alpha} -$$

$$\frac{\partial}{\partial x^{\nu}} \Gamma_{\mu\alpha}^{\alpha} + \Gamma_{\mu\nu}^{\alpha} \Gamma_{\alpha\beta}^{\beta} - \Gamma_{\mu\alpha}^{\beta} \Gamma_{\beta\nu}^{\alpha}, \quad \partial_{\mu} F^{\mu\nu} = \mu_0 j^{\nu},$$

$$\hbar = 1.054572 \cdot 10^{-34} \text{Js}, \quad \Delta t' = \Delta t \sqrt{1-\beta^2}$$

$$\leq \Delta t, \quad \frac{d}{dt} S \geq 0, \quad [\hat{x}_i, \hat{p}_j] = i\hbar \delta_{ij}, \quad |\dot{\psi}_r, \dot{\psi}_r| = \delta(\vec{r} - \vec{r}')$$

$$-\vec{r}'), \quad \sigma_A^2, \sigma_B^2 \geq \frac{1}{4} | \langle [A, B] \rangle |^2, \quad \frac{d}{dt} m \vec{v} \sqrt{1-\beta^2}$$

$$= q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B}), \quad c_0 = 1.602177 \cdot 10^{-19} \text{As}, \quad a|n)$$

$$= \sqrt{n} |n-1\rangle, \quad \text{div } \vec{B} = 0, \quad \vec{j} = \frac{\hbar}{m} \text{Im}(\psi^* \vec{\nabla} \psi) -$$

$$\frac{d}{dt} \vec{A} |\psi|^2, \quad e = |\psi|^2, \quad [\hat{J}_i, \hat{J}_j] = i\hbar \epsilon_{ijk} \hat{J}_k, \quad E = \hbar \omega,$$

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} g_{\mu\nu} R^{\lambda}_{\lambda} = \frac{\kappa c^4}{8\pi} T_{\mu\nu}, \quad S = k_B \log \Omega, \quad \mu_0 = 4\pi \cdot$$

$$10^{-7} \text{As/Vm}, \quad a^2 |n) = \sqrt{n+1} |n+1\rangle, \quad \left(i\gamma^{\mu} \partial_{\mu} - \frac{mc}{\hbar} \right) \psi = 0,$$

$$\partial_{\lambda} F_{\mu\nu} + \partial_{\mu} F_{\nu\lambda} + \partial_{\nu} F_{\lambda\mu} = 0, \quad \text{rot } \vec{B} = \mu_0 \vec{j}_q + \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial}{\partial t} \vec{E}, \quad \frac{d}{dt} \vec{p} = 0,$$

$$\rho \left(\frac{\partial}{\partial t} \vec{v} + (\vec{v} \cdot \vec{\nabla}) \vec{v} \right) + \vec{\nabla} p - \eta \Delta \vec{v} - \left(\frac{1}{2} \eta + \xi \right) \vec{\nabla} (\vec{\nabla} \cdot \vec{v}) = \vec{f}, \quad [\hat{x}_i, \hat{x}_j] = 0,$$

$$\epsilon_0 = 8.854188 \cdot 10^{-12} \text{F/m}, \quad \Delta t' = \Delta t / \sqrt{1-\beta^2} > \Delta t, \quad F_{\mu\nu}$$

$$= \partial_{\mu} A_{\nu} - \partial_{\nu} A_{\mu}, \quad |\hat{J}^2, \hat{J}_k| = 0, \quad [\hat{p}_i, \hat{p}_j] = 0,$$

$$T dS \geq dU - \delta W - \mu dN,$$

$$\vec{v}_1 = \frac{\vec{v}_1 - \vec{v}}{1 - \vec{v}_1 \cdot \vec{v} / c^2},$$

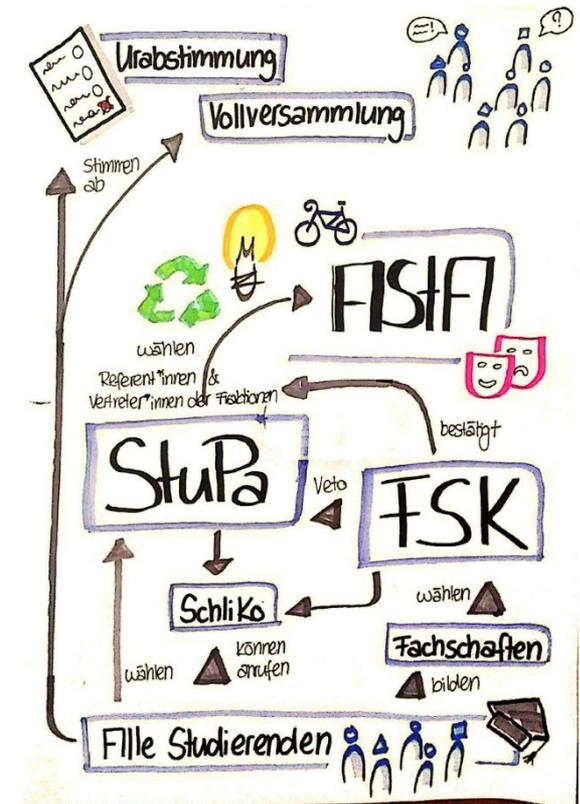
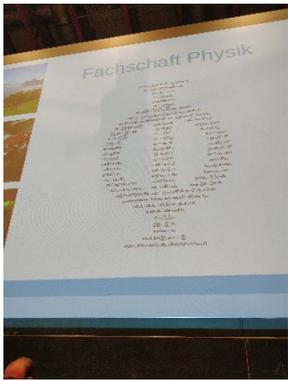
$$\frac{d}{dt} \frac{\partial L}{\partial \vec{v}_k} - \frac{\partial L}{\partial \vec{v}_k} = 0,$$

$$n_1 \sin \alpha = n_2$$

$$\sin \beta, \quad \hat{q}_k = \frac{\partial H}{\partial \vec{v}_k}, \quad \hat{p}_k = -\frac{\partial H}{\partial \vec{x}_k},$$

FACHBEREICH PHYSIK

$$F(\lambda^{\nu} \tau, \lambda^{\lambda} B) = \lambda F(\tau, B), \quad (\nabla S(\vec{x}))^2 = n^2(\omega, \vec{x})$$





Bunter Abend

ZaPF

FB-Grillen

O-Woche

ZaPF

Phi-Party

Prüfungen

Uni-Wahlen

Prüfungen

Latex-Kurs

Januar

Februar

März

April

Mai

Juni

Juli

August

Sept.

Oktober

Nov.

Dez.



$$T^{\mu\nu} = -\frac{1}{4} g^{\mu\alpha} F^{\nu\lambda} F_{\alpha\lambda} - g_{\alpha\lambda} F^{\mu\alpha} F^{\nu\lambda},$$

UNIVERSITÄT KONSTANZ

$$L = -mc^2 \sqrt{1-\beta^2} + q\vec{A}\vec{v} - q\varphi,$$

$$E^2 = c^2 p^2 + m^2 c^4,$$

$$\delta S = \delta \int L dt = 0,$$

$$G = 6.67384(80) \cdot 10^{-11} \text{m}^3/\text{kg s}^2,$$

$$H = \sqrt{m^2 c^4 + c^2 (\vec{p} - q\vec{A})^2} + q\varphi, \quad |\dot{\psi}_r, \dot{\psi}_l|$$

$$= 0, \quad \Gamma_{\beta\gamma}^{\alpha} = \frac{1}{2} g^{\alpha\mu} \left(\frac{\partial}{\partial x^{\gamma}} g_{\mu\delta} + \frac{\partial}{\partial x^{\delta}} g_{\mu\gamma} - \frac{\partial}{\partial x^{\mu}} g_{\beta\gamma} \right), \quad \text{div } \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0},$$

$$\text{rot } \vec{E} = -\frac{\partial}{\partial t} \vec{B}, \quad c = 2.99792458 \cdot 10^8 \text{m/s}, \quad i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \psi = -\frac{\hbar^2}{2m} \Delta \psi + V \psi,$$

$$H = \frac{1}{2m} \left[\vec{p} - q\vec{A} \right]^2 + q\Phi, \quad \frac{\partial}{\partial t} \psi = 0, \quad c^2 t^2 - x^2 = c^2 t'^2 - x'^2,$$

$$\left[\frac{1}{2m} (\vec{p} - q\vec{A})^2 + q\Phi \right] \psi = -i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \psi, \quad \frac{\partial}{\partial t} \psi = 0,$$

$$\vec{v}_1 = \vec{v}_1 \frac{\sqrt{1-\beta^2}}{1-\beta v_1/c}, \quad f^{\mu} = -\partial_{\nu} T^{\mu\nu}, \quad R_{\mu\nu} = \frac{\partial}{\partial x^{\sigma}} \Gamma_{\mu\nu}^{\sigma} -$$

$$\frac{\partial}{\partial x^{\sigma}} \Gamma_{\mu\nu}^{\sigma} + \Gamma_{\mu\nu}^{\sigma} \Gamma_{\sigma\alpha}^{\alpha} - \Gamma_{\mu\alpha}^{\sigma} \Gamma_{\sigma\nu}^{\alpha}, \quad \partial_{\mu} F^{\mu\nu} = \mu_0 j^{\nu},$$

$$\hbar = 1.054572 \cdot 10^{-34} \text{J s}, \quad \Delta l' = \Delta l \sqrt{1-\beta^2}$$

$$\leq \Delta l, \quad \frac{\partial}{\partial t} S \geq 0, \quad [\hat{x}_i, \hat{p}_j] = i\hbar \delta_{ij}, \quad [\hat{\psi}_r, \hat{\psi}_l] = \delta(\vec{r}$$

$$- \vec{r}'), \quad \sigma_A^2 \cdot \sigma_B^2 \geq \frac{1}{4} |(A, B)|^2, \quad \frac{\partial}{\partial t} m \vec{v} \sqrt{1-\beta^2}$$

$$= q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B}), \quad e_0 = 1.602177 \cdot 10^{-19} \text{As}, \quad a|n\rangle$$

$$= \sqrt{n} |n-1\rangle, \quad \text{div } \vec{B} = 0, \quad \vec{j} = \frac{\hbar}{m} \text{Im}(\psi^* \vec{\nabla} \psi) -$$

$$\frac{\hbar}{m} \vec{A} |\psi|^2, \quad \rho = |\psi|^2, \quad [\hat{J}_i, \hat{J}_j] = i \hbar \epsilon_{ijk} \hat{J}_k, \quad \vec{E} = \hbar \omega,$$

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} g_{\mu\nu} R^{\lambda}_{\lambda} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{\mu\nu}, \quad S = k_B \log \Omega, \quad \mu_0 = 4\pi \cdot$$

$$10^{-7} \text{As/Vm}, \quad a^{|n}\rangle = \sqrt{n+1} |n+1\rangle, \quad \left(i\gamma^{\mu} \partial_{\mu} - \frac{mc}{\hbar} \right) \psi = 0,$$

$$\partial_{\lambda} F_{\mu\nu} + \partial_{\mu} F_{\nu\lambda} + \partial_{\nu} F_{\lambda\mu} = 0, \quad \text{rot } \vec{B} = \mu_0 \vec{j}_e + \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial}{\partial t} \vec{E}, \quad \frac{\partial}{\partial t} \vec{p} = 0,$$

$$\rho \left(\frac{\partial}{\partial t} \vec{v} + (\vec{v} \cdot \vec{\nabla}) \vec{v} \right) + \vec{\nabla} p - \eta \Delta \vec{v} - \left(\frac{1}{2} \eta + \zeta \right) \vec{\nabla} (\vec{\nabla} \cdot \vec{v}) = \vec{f}, \quad [\hat{x}_i, \hat{x}_j] = 0,$$

$$\epsilon_0 = 8.854188 \cdot 10^{-12} \text{F/m}, \quad \Delta t' = \Delta t / \sqrt{1-\beta^2} > \Delta t, \quad F_{\mu\nu}$$

$$= \partial_{\nu} A_{\mu} - \partial_{\mu} A_{\nu}, \quad [\hat{J}_i^2, \hat{J}_k] = 0, \quad [\hat{p}_i, \hat{p}_j] = 0,$$

$$T dS > dU - \delta W - \mu dN,$$

$$\vec{v}_1 = \frac{\vec{v}_1 - \vec{v}}{1 - \vec{v} \cdot \vec{v}_1 / c^2},$$

$$\frac{\partial}{\partial t} \frac{\partial E}{\partial q} - \frac{\partial E}{\partial q} = 0,$$

$$n_1 \sin \alpha = n_2$$

$$\sin \beta, \quad \hat{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}, \quad \hat{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial x_i},$$

FACHBEREICH PHYSIK

$$F(\lambda^{\mu} \tau, \lambda^{\nu} B) = \lambda F(\tau, B), \quad (\nabla S(\vec{x}))^2 = n^2(\omega, \vec{x})$$

Fragen? Kontaktiert uns gerne:



fachschaft.physik@uni-konstanz.de



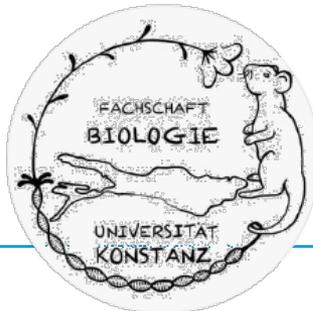
fachschaft.physik.uni-konstanz.de

Fachschaft Biologie

Fachschaft Chemie

Fachschaft Physik

Zeit für eure Fragen!



$$T^{\mu\nu} = -\frac{1}{2} (\dot{\varphi}^{\mu} \dot{\varphi}^{\nu} - F^{\mu\lambda} F_{\lambda\nu} - g_{\mu\lambda} F^{\lambda\sigma} F^{\sigma\nu})$$

$$L = -mc^2 \sqrt{1 - \beta^2} + q \dot{\mathbf{r}} \cdot \mathbf{A} - q\phi$$

$$E^2 = c^2 p^2 + m^2 c^4$$

$$\mathcal{L}S = \mathbf{r} \cdot \mathbf{L} dt + \dots$$

$$G = 6.67384(80) \cdot 10^{-11} \text{ m}^3/\text{kg s}^2$$

$$H = \sqrt{m^2 c^4 + c^2 (\vec{p} - q\mathbf{A})^2} + q\phi, |\dot{\psi}_r, \dot{\psi}_v|$$

$$= 0, \Gamma_{\mu\nu}^{\lambda} = \frac{1}{2} g^{\lambda\sigma} (\partial_{\mu} g_{\sigma\nu} + \partial_{\nu} g_{\sigma\mu} - \partial_{\sigma} g_{\mu\nu}), \text{div } \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$$

$$\text{rot } \vec{E} = -\dot{\vec{B}}, c = 2.99792458 \cdot 10^8 \text{ m/s}, \text{th } \frac{\partial}{\partial t} \psi = -\frac{H}{\hbar} \psi = -\frac{H}{\hbar} \Delta \psi + V \psi$$

$$H = \frac{\hbar^2}{2m} [\nabla(\vec{p} - q\mathbf{A})]^2 + q\phi, \frac{1}{2} \dot{\phi} E = 0, c^2 \dot{e}^2 = c^2 \dot{e}^2 - \dot{e}^2$$

$$\left[\frac{\hbar^2}{2m} (\vec{p} - q\mathbf{A})^2 + q\phi \right] \psi = -\frac{H}{\hbar} \psi \Rightarrow \psi = -\frac{H}{\hbar} \psi$$

$$\vec{v}_i = 0, \frac{\partial}{\partial t} \Gamma_{\mu\nu}^{\lambda} + \Gamma_{\mu\sigma}^{\lambda} \dot{\Gamma}_{\nu}^{\sigma} = \Gamma_{\mu\nu}^{\lambda} \dot{\Gamma}_{\sigma}^{\sigma} - \Gamma_{\mu\nu}^{\sigma} \dot{\Gamma}_{\sigma}^{\lambda}$$

$$\Lambda = 1.054572 \cdot 10^{-34} \text{ Js}, \Delta t = -\Delta t \sqrt{1 - \beta^2}$$

$$\pm \Delta t, \frac{d}{dt} S = 0, [k_i, \beta_j] = i \hbar \delta_{ij} A_{ij}, [\psi, \psi^\dagger] = \delta(\vec{r}) - \delta(\vec{r}') = \delta(\vec{r}) - \delta(\vec{r}')$$

$$= q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B}), \epsilon_0 = 1.602177 \cdot 10^{-19} \text{ As, } n(n) = 10^{-19} \text{ As, } n(n)$$

$$= \sqrt{n(n-1)}, \text{div } \vec{B} = 0, \vec{J} = \frac{c}{4\pi} \nabla \times \vec{A}, \text{Im}(\psi^* \nabla \psi) = \hbar \mathbf{r} \cdot \mathbf{J}, E = \hbar \omega$$

$$\frac{1}{2} \dot{A} |\psi|^2, a = -\frac{1}{2} g_{\mu\nu} R^{\mu\nu} = -\frac{1}{2} \nabla_{\mu} \nabla^{\mu} S = k_B \log(\Omega), \mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ As/Vm, } a^2(n) = \sqrt{n(n+1)}, \left(\frac{\partial}{\partial t} \psi - \frac{H}{\hbar} \psi \right) = 0$$

$$\partial_{\mu} F_{\nu\sigma} + \partial_{\nu} F_{\sigma\mu} + \partial_{\sigma} F_{\mu\nu} = 0, \text{rot } \vec{B} = \mu_0 \vec{j} + \mu_0 \epsilon_0 \dot{\vec{E}}, \frac{d}{dt} \vec{p} = 0,$$

$$\mu \left(\frac{d}{dt} \vec{v} + (\vec{v} \cdot \nabla) \vec{v} \right) + \nabla p - q \Delta \vec{r} - \left(\frac{1}{2} \dot{\varphi} + \dot{\varphi} \right) \nabla (\nabla \cdot \vec{r}) = \vec{f}, [k_i, \beta_j] = 0,$$

$$\epsilon_0 = 8.854188 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}, \Delta t = \Delta t / \sqrt{1 - \beta^2}, \Delta t, F_{\mu\nu} = \partial_{\mu} A_{\nu} - \partial_{\nu} A_{\mu}, [J_i, J_j] = 0, [k_i, \beta_j] = 0,$$

$$T^{\mu\nu} dS = dU - \mu dN,$$

$$\vec{v}_i = \frac{\partial \phi}{\partial \vec{p}}, \frac{d}{dt} \frac{\partial \phi}{\partial \vec{p}} = \frac{\partial \phi}{\partial \vec{r}}, \frac{d}{dt} \frac{\partial \phi}{\partial \vec{r}} = -\frac{\partial \phi}{\partial \vec{p}},$$

$$\sin \beta, \dot{\phi} = \frac{\partial \phi}{\partial t}, \dot{\phi} = -\frac{\partial \phi}{\partial t},$$

$$F(\lambda^{\mu\nu}, \lambda^{\mu\nu}) = \lambda F(\tau, B), (\nabla S(\vec{r}))^2 = \hbar^2 (\omega, \vec{r})$$

**Auf ein
Wiedersehen
an der
Universität
Konstanz!**

Universität
Konstanz

