

Bachelorstudiengang Interdisziplinäre Naturwissenschaften

Dr. Britta Zieser

Abitur und dann?



ZEUGNIS
DER
ALLGEMEINEN HOCHSCHULREIFE

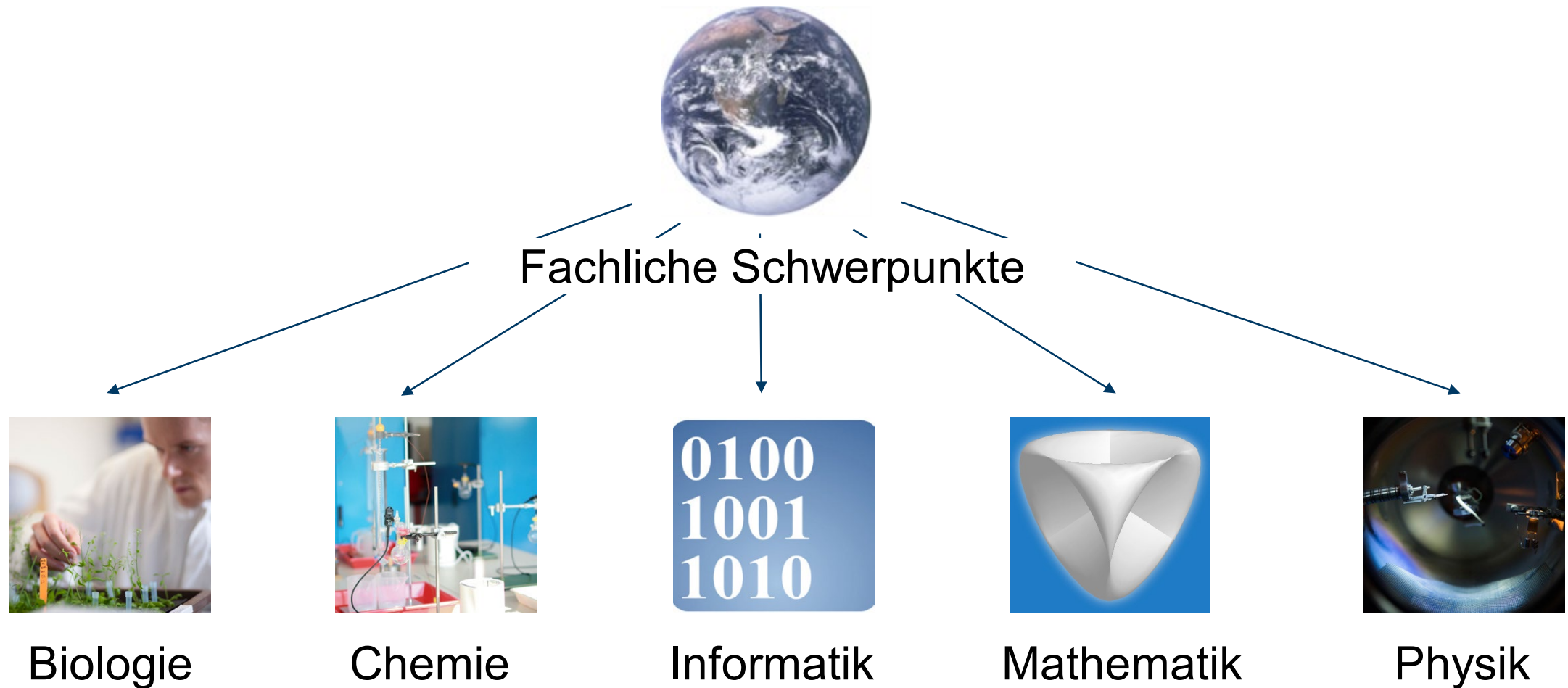
$$\frac{c}{2\pi} \int_0^{x_0} \exp\left(\frac{-x^2}{2\sigma^2}\right) dx$$





BSc Interdisziplinäre Naturwissenschaften

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundausbildung



BSc Interdisziplinäre Naturwissenschaften

- Grundständiger Bachelorstudiengang
- Regelstudienzeit: 6 Semester
- Beginn: nur im Wintersemester (erstmalig WS 2018/19)
- Vorlesungsbeginn WS 2024/25: 7. Oktober 2024
- Zulassungsbeschränkung: 40 Studienplätze
- Bewerbung: bis 15.07.2024 ([DOSV-Verfahren](#))
- Fachliche Schwerpunkte: Biologie, Chemie, Informatik, Mathematik und Physik
- Wahl von zwei Schwerpunkten möglich
- Abschluss: Bachelor of Science in Interdisziplinäre Naturwissenschaften mit Schwerpunkt
- Anschluss: Qualifizierung für Masterstudiengänge in den gewählten Schwerpunkten

■ Studiengangsstruktur

Semester	Module	
1	Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen 50 – 80 LP	
2		
3	Fachlicher Schwerpunkt 80 – 100 LP	
4		
5		
6	Mathematisch-Naturwissenschaftliche Vertiefung 15 LP	Ergänzungsbereich 0 – 30 LP
Gesamt 180 LP		

Pflichtveranstaltungen:

- Mathematische Methoden der Naturwissenschaften
- Physik für Naturwissenschaften

Wahlpflichtveranstaltungen:

Biologie	Chemie	Informatik	Mathematik	Physik
Mikrobiologie	Allgemeine und Anorganische Chemie	Programmierung	Lineare Algebra 1	Elektrizität und Magnetismus
Genetik	Organische Chemie	Datenbanken	Analysis 1	
Allgemeine Botanik und Zoologie				
Praktikum - Mikrobiologie	Praktikum - Anorganische Chemie	Programmierpraktikum		Physikalisches Grundpraktikum
Praktikum - Genetik				

- Einführung in Naturwissenschaftliches Arbeiten
 - Beinhaltet Seminar zu aktuellen Themen
(z. B. 2019/20: Klimawandel, 2021/22: Corona-Pandemie, 2022/23: Energiekrise)
- Mathematisch-Naturwissenschaftliches Projektpraktikum



- Abschlussseminar

Modul: Naturwissenschaftliches Projektpraktikum
Modulverantwortliche: Prof. Dr. Görlitz, Fr. Dr. Wilhelm

Die experimentelle Bestimmung der CO₂-Konzentration im Zimmer

Filip Valls Chavaria, Max Schuster, Vithusan Suppiyar, Zakaria Harroud

Abstract

In der vorliegenden Arbeit wird die Abhängigkeit der CO₂-Konzentration von der Raumbelüftung untersucht.

Jedes Gruppenmitglied hat mit einem kommerziellen CO₂-Sensor eine fünf-tägige CO₂-Messung zu den Zeitpunkten: 23.00 Uhr – 10.00 Uhr, 12.00 Uhr – 14.00 Uhr, 17.00 Uhr – 19.00 Uhr erhoben.

Die Messdaten werden in der Software R graphisch visualisiert und mit dem Wilcoxon-Test ausgewertet. Zur Darstellung der Beziehungen zwischen den Ansätzen Fenster geschlossen, Fenster offen und Referenz wird ein Korrelogramm generiert.

Die statistischen Tests liefern uns als Ergebnis, dass bei geschlossenen Fenstern die CO₂-Konzentration im Zimmer ansteigt und bei geöffneten Fenstern die CO₂-Konzentration im Zimmer abnimmt.

Einleitung

Forschungsfrage:

- Ist die CO₂-Konzentration von der Raumbelüftung abhängig?

Hintergrund:

- Zeitraum des Praktikums: 03.03.2021 - 30.03.2021
- Keine umfangreichen Experimente im Labor aufgrund der Corona-Pandemie möglich

Motivation:

- Relevanz der Lüftung während des Home-Office
- Auswirkungen der CO₂-Konzentration auf unsere Gesundheit

Materialien & Methoden

- Kommerzieller CO₂-Detektor
- Ladeadapter und Ladekabel
- Benutzerhandbuch
- Schutzgehäuse
- Stift und Papier
- Kamerafähiges Handy

Abb. 2: Ein CO₂-Messgerät im Schutzgehäuse.

Abb. 3: Standardansicht bei angeschaltetem Gerät.

Ergebnisse

Tab. 1: Gemittelte CO₂-Werte von Max Schuster

Zeitpunkt	CO ₂ (ppm)	CO ₂ (ppm)	CO ₂ (ppm)	CO ₂ (ppm)
23:00	404	394	394	404
10:00	372	374	374	372
12:00	401	374	374	399
14:00	387	387	387	371
17:00	397	396	396	402
19:00	397	385	385	379

Tab. 2: Gemittelte CO₂-Werte von Vithusan Suppiyar

Zeitpunkt	CO ₂ (ppm)	CO ₂ (ppm)	CO ₂ (ppm)	CO ₂ (ppm)
23:00	423	394	394	425
10:00	393	373	373	393
12:00	393	373	373	393
14:00	393	373	373	393
17:00	393	373	373	393
19:00	393	373	373	393

Tab. 3: Gemittelte CO₂-Werte von Zakaria Harroud

Zeitpunkt	CO ₂ (ppm)	CO ₂ (ppm)	CO ₂ (ppm)	CO ₂ (ppm)
23:00	371	371	371	371
10:00	371	371	371	371
12:00	371	371	371	371
14:00	371	371	371	371
17:00	371	371	371	371
19:00	371	371	371	371

Tab. 4: Gemittelte CO₂-Werte von Max Schuster, Vithusan Suppiyar, Zakaria Harroud

Zeitpunkt	CO ₂ (ppm)	CO ₂ (ppm)	CO ₂ (ppm)	CO ₂ (ppm)
23:00	404	423	371	404
10:00	372	393	371	372
12:00	401	393	371	401
14:00	387	393	371	387
17:00	397	393	371	397
19:00	397	393	371	397

Die Abhängigkeit der CO₂-Konzentration von der Belüftung im Raum:

Abb. 4: Darstellung der gemittelten CO₂-Werte für die Ansätze Fenster geöffnet, Fenster geschlossen und Referenz (s. Tab. 4).

Abb. 5: Korrelogramm. Positive Korrelationen werden in blauer und negative Korrelationen in roter Farbe dargestellt. Die Farbintensität ist proportional zu den Korrelationskoeffizienten.

Wilcoxon-Test (nichtparametrischer Test):

H₀: Die CO₂-Konzentrationen sind nicht niedriger, wenn die Fenster offen sind.
H₁: Die CO₂-Konzentrationen sind niedriger, wenn die Fenster offen sind.

Tab. 5: CO₂-Differenzwerte für die gemessenen Zeitintervalle

Zeitintervall	CO ₂ (ppm)	CO ₂ (ppm)	CO ₂ (ppm)	CO ₂ (ppm)
23:00-10:00	372	374	374	372
12:00-14:00	401	374	374	399
17:00-19:00	397	396	396	402
23:00-19:00	397	385	385	379

Abb. 6: Boxplot. Die CO₂-Differenzwerte für die Ansätze Fenster geschlossen und Fenster geöffnet werden miteinander verglichen (s. Tab. 5).

Fazit

- Die CO₂-Konzentration in Innenräumen hängt in hohem Maße von folgenden Faktoren ab:
 - Anzahl der Personen im Raum
 - Raumvolumen
 - Aktivität der Innenanwesenden
 - Zeitdauer der Raumnutzung
 - Belüftungssysteme
 - Nutzung von Tabak
 - Kochen / offene Flammen
 - Baumaterialien
- Eine CO₂-Konzentration bis 1000 ppm im Innenraum akzeptabel wird dieser Wert überschritten, sollten Lüftungen abgenommen werden.
- Allgemein üblicher Gebäulich (übliche Zimmgröße, vier Personen im Zimmer):
 - Lüften über weit geöffnete Fenster für mindestens 10 - 15 Minuten
- Abhängig von Wetter und Jahreszeit:
 - Sommer: heiße, schwüle Luft, es dauert länger bis die Luft ausgetauscht wird => etwas länger lüften, ca. 30 Min nutzen
 - Winter: Bei großer Temperaturdifferenz zwischen innen und außen, wird die Luft schneller ausgetauscht => es kann auch schon 5 Minuten reichen
- Reinigungsmaßnahmen der Wände und Möbel im Laufe der Zeit aus, noch effektiv vor ist das Quälforter. Durch Öffnen gegenüberliegenden Fensters kann die Luft binnen weniger Minuten vollständig ausgetauscht werden und die Wände und Möbel kräftlich aus (s. Abb. 7).

Abb. 7: Bedarforientierte Querlüftung.

Abb. 8: CO₂-Skala.

Fachlicher Schwerpunkt



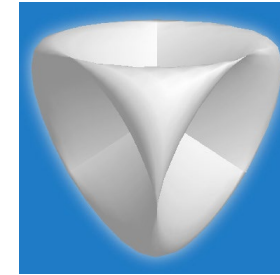
Biologie



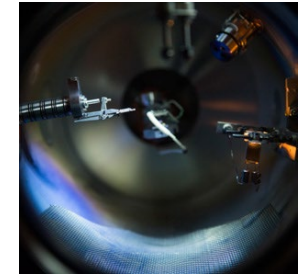
Chemie



Informatik



Mathematik



Physik

- Essentielle Module des gewählten Schwerpunktfachs
- Befähigung zum anschließenden Masterstudium im gewählten Schwerpunkt
- Bachelorarbeit im Schwerpunktfach
- Wahl von zwei Schwerpunkten möglich (mit interdisziplinärer Bachelorarbeit)

Beispielstudienplan

Fachlicher Schwerpunkt Biologie

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Mathematische Methoden der Naturwissenschaften I 4V + 3Ü, 7 LP	Datenbanken: Eine Einführung 2V + 2Ü, 5 LP	Einführung in naturwissenschaftliches Arbeiten 2V + 1Ü, 4 LP	Genetik 2V + 1Ü, 4 LP	Naturwissenschaftliches Projektpraktikum 8P, 8 LP	Abschlussseminar 2S, 3 LP
Physik für Naturwissenschaften 4V + 2Ü, 8 LP	Elektrizität und Magnetismus 4V + 1Ü, 6 LP	Programmierung 4V + 2Ü, 10 LP	Praktikum – Genetik 4P, 4 LP	Biochemie 3V + 1Ü, 5 LP	Vertiefungsmodul 2 2V + 6P, 9 LP
Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie 4V + 2Ü, 8 LP	Prinzipien der Organischen Chemie 4V + 2Ü, 8 LP	Zell- und Molekularbiologie 4V + 2Ü, 8 LP	Entwicklungsbiologie 2V + 1Ü + 2P, 6 LP	Biophysik, 3V + 1Ü, 5 LP	Bachelorarbeit 12 LP
Mikrobiologie 3V, 5 LP	Zoologie 4V + 4P, 10 LP	Tierphysiologie 3V + 1Ü + 2P, 8 LP	Pflanzenphysiologie 2V + 1Ü + 3P, 8 LP	Vertiefungsmodul 1, 1V + 6P + 1S, 9 LP	[Ergänzungsbereich* ca. 6 LP]
Praktikum – Mikrobiologie 3P + 1Ü, 4 LP			Ökologie und Evolution 3V + 1Ü + 1P, 6 LP	[Ergänzungsbereich* ca. 4 LP]	
32 LP	29 LP	30 LP	28 LP	31 LP	30 LP

Bereich	Leistungspunkte
(1) Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen	69
(2) Mathematisch-Naturwissenschaftliche Vertiefung	15
(3) Fachlicher Schwerpunkt Biologie	86
(4) Ergänzungsbereich	10
SUMME	180

V = Vorlesung
Ü = Übung
P = Praktikum
S = Seminar
LP = Leistungspunkte

Beispielstudienplan

Fachlicher Schwerpunkt Physik

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Mathematische Methoden der Naturwissenschaften I 4V + 3Ü, 7 LP	Lineare Algebra I 4V + 2Ü, 9 LP	Einführung in naturwissenschaftliches Arbeiten 2V + 1Ü, 4 LP	Experimentelle Atomphysik 4V + 1Ü, 6 LP	Naturwissenschaftliches Projektpraktikum 8P, 8 LP	Abschlussseminar 2S, 3 LP
Physik für Naturwissenschaften 4V + 2Ü, 8 LP	Genetik 2V + 1Ü, 4 LP	Analysis I 4V + 2Ü, 9 LP	Quantenmechanik 4V + 2Ü, 8 LP	Experimentelle Festkörperphysik (Wahlpflicht Physik) 4V + 1Ü, 6 LP	Spezialisierung 6 LP
Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie 4V + 2Ü, 8 LP	Physikalisches Grundpraktikum I 6P, 5 LP	Theoretische Elektrodynamik 4V + 2Ü, 8 LP	Theoretische Mechanik 4V + 2Ü, 8 LP	Statistische Mechanik 4V + 2Ü, 8 LP	Bachelorarbeit 12 LP
Programmierung 4V + 2Ü, 10 LP	Elektrizität und Magnetismus 4V + 1Ü, 6 LP	Physikalisches Programmierpraktikum (Wahlpflicht Physik) 2V + 3P, 6 LP	[Ergänzungsbereich* ca. 5 LP]	Physikalisches Fortgeschrittenen-Praktikum 6P, 7 LP	[Ergänzungsbereich* ca. 6 LP]
	Mathematische Methoden der Naturwissenschaften II 4V + 2Ü, 6 LP	[Ergänzungsbereich* ca. 4 LP]		Seminar zur Physik 2S, 3 LP	
33 LP	30 LP	31 LP	27 LP	32 LP	27 LP

Bereich	Leistungspunkte
(1) Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen	66
(2) Mathematisch-Naturwissenschaftliche Vertiefung	15
(3) Fachlicher Schwerpunkt Physik	84
(4) Ergänzungsbereich	15
SUMME	180

V = Vorlesung
Ü = Übung
P = Praktikum
S = Seminar
LP = Leistungspunkte

- Umfang variiert je nach Schwerpunkt
- Weitere Veranstaltungen aus gewähltem Schwerpunkt
- Weitere Veranstaltungen aus anderen Schwerpunkten
- Jura für Nicht-Juristen, BWL für Nicht-Wirtschaftswissenschaftler
- Sprachkurse
- Kurse der Studierendenakademie



Muskel- und Knochenschwund
unter Schwerelosigkeit



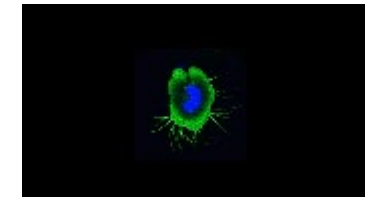
Astronauten-Assistenzsystem
mit künstlicher Intelligenz



Ultrakalte Atome



Alexander Gerst,
Geophysiker



Genregulation von
Immunzellen



Photobioreaktor



Plasmen in Schwerelosigkeit

Bilder: www.dlr.de

- Vorbereitung auf Berufstätigkeit in einem interdisziplinären Arbeitsumfeld
- Berufliche Ausrichtung wird bestimmt durch fachlichen Schwerpunkt
- Regelabschluss: Masterabschluss im Schwerpunktfach
- Promotion eröffnet weitere Karriereoptionen

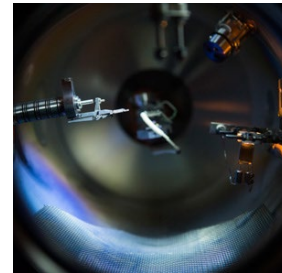
Berufsperspektive



Schwerpunkt
Biologie



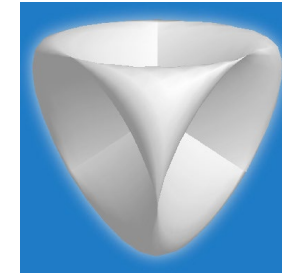
Schwerpunkt
Chemie



Schwerpunkt
Physik



Schwerpunkt
Informatik



Schwerpunkt
Mathematik



Masterstudium und eventuell Promotion

Forschende Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Universitäten

Umweltbehörden

Chemische Industrie

Optische Industrie

Versicherungen

Biotechnologie-Unternehmen

Halbleiterindustrie

Banken

Tier- und Pflanzenzucht


Patentwesen

IT-Unternehmen

Unternehmensberatung

Weitere Informationen

- Studiengangsleiter: Prof. Dr. Axel Görlitz
- Studiengangskoordinatorin: Dr. Susanne Wilhelm
- Weitere Ansprechpartnerin: Dr. Britta Zieser

- bscnaturwissenschaften@hhu.de
- www.hhu.de/bscnawi
-  @bscnawi_hhu

■ Kurse in **Chemie, Mathematik und Physik**

- Wann? September 2024 (4 Wochen)
- Wo? Hybridveranstaltung
- Wie? tägliche Vorlesung und Übung



Anmeldung & Informationen:

<https://www.math-nat-fak.hhu.de/studium/vor-/auffrischkurse-1>



Vorkurs@mnf.uni-duesseldorf.de

**Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!**

bscnaturwissenschaften@hhu.de

www.hhu.de/bscnawi



bscnawi_hhu