



# Einführungsveranstaltung für das Physikalische Grundpraktikum

Studierende der Biogeowissenschaften, der Biochemie/Molekularbiologie, der Chemie,  
der Umweltchemie, Chemie-Lehramt & der Ernährungswissenschaften

Neu dazu: Materialwissenschaften & Geowissenschaften

---

**Sommersemester 2024**



Einführungsveranstaltung für  
Studierende der Biogeowissenschaften, der Biochemie/Molekularbiologie, der Chemie,  
der Umweltchemie, Chemie-Lehramt & der Ernährungswissenschaften,  
Materialwissenschaften & Geowissenschaften

---

## Überblick

- (1) Sinn und Zweck
- (2) Organisation und Ablauf
- (3) Versuchsablauf und Protokoll
- (4) Arbeitsschutz



## Sinn & Zweck

Was soll bzw. kann im Praktikum **nicht** erreicht werden?

- mathematische Fertigkeiten vermitteln  
(grundlegende mathematische Kenntnisse werden vorausgesetzt)
- fachspezifisches Spezialwissen vermitteln
- „Blick“ in ein Lehrbuch ersetzen



## Sinn & Zweck

### Welche Ziele werden angestrebt?

- an ausgewählten Versuchen die **Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens erlernen**
  - ⇒ experimentieren,
  - ⇒ messen,
  - ⇒ protokollieren
  - ⇒ berechnen & darstellen,
  - ⇒ kritisch bewerten (!! z.B. Genauigkeit einer Messung)
- Erfahrungen im Umgang mit Geräten sammeln
- Zusammenhang zwischen Physik und anderen Fachrichtungen aufzeigen:  
Verständnis für die Bedeutung der Physik in anderen Fachrichtungen wecken bzw. aufrechterhalten



# Ablauf und Erfordernisse

Studierende der Biogeowissenschaften, der Biochemie/Molekularbiologie, der Chemie, der Umweltchemie, Chemie-Lehramt, der Ernährungs- & Materialwissenschaften

- **6 Versuche** aus den fünf klassischen Bereichen der Physik:
  - (1) Mechanik,
  - (2) Wärmelehre,
  - (3) Elektrizitätslehre,
  - (4) Optik und
  - (5) Atom- & Kernphysik

**Ausnahme Studierende der Geowissenschaften: 12 Versuche**

- **mit jedem Assistent\*en ein Kollog.** (= kleine Prüfungsgespräche, min 3 Stück):  
Bewertungsskala: 0-10 Punkte

\* Gilt für alle Geschlechter



# Physikalisches Grundpraktikum

## Ablauf

Praktikumszeiten	Wünsche der Fakultäten: Fachrichtungen
Montag 8:00 Uhr – 11:00 Uhr	<b>Biowissenschaften,</b> <b>Ernährungswissenschaften</b>
Montag 14:15 Uhr – 17:15 Uhr	<b>Biochemie/Molekularbiologie,</b> <b>Umweltchemie</b> <b>Ernährungswissenschaften</b> <b>Material- &amp; Geowissenschaften</b>
Mittwoch 14:00 Uhr – 17:00 Uhr	<b>Chemie &amp; Chemie-Lehramt</b>



## Ablauf

Praktikumszeiten		Jeweils zwei Gruppen bei <b>Friedolin</b> mit wöchentlichem Wechsel
Montag	8:00 Uhr – 11:00 Uhr	<b>Gruppe 1: Biogeowissenschaften</b> <b>Gruppe 2: Ernährungswissenschaften</b>
Montag	14:15 Uhr – 17:15 Uhr	<b>Gruppe 3: Biochemie/Molekularbiologie, Umweltchemie, Geowiss.</b> <b>Gruppe 4: Ernährungswissenschaften, MaWi, Geowiss.</b>
Mittwoch	14:00 Uhr – 17:00 Uhr	<b>Gruppe 1: Chemie-BSc</b> <b>Gruppe 2: Chemie-Lehramt</b>



## Ablauf

Praktikumszeiten		Jeweils zwei Gruppen bei <b>Friedolin</b> mit wöchentlichem Wechsel	
Montag	8:00 Uhr – 11:00 Uhr	<b>Zyklus 1: Biogeowissenschaften</b> (=Friedolin-Gr. 1) <b>Zyklus 2: Ernährungswissenschaften</b> (=Friedolin-Gr. 2)	
Montag	14:15 Uhr – 17:15 Uhr	<b>Zyklus 1: Biochemie/Molekularbiologie, Umweltchemie, Geowiss.</b> (=Fried.-Gr. 3) <b>Zyklus 2: Ernährungswissenschaften, MaWi, Geowiss.</b> (=Friedolin-Gr. 4)	
Mittwoch	14:00 Uhr – 17:00 Uhr	<b>Zyklus 1: Chemie-BSc</b> (=Friedolin-Gr. 1) <b>Zyklus 2: Chemie-Lehramt</b> (=Friedolin-Gr. 2)	





Problem: im SS24 zu wenige Semesterwochen - deshalb:

- **6 Versuche:**

⇒ Montagskurse Zyklus I & II  
& NUR Mittwochskurs Zyklus II:

**5 Experimente & 1 Hausversuch**  
(zur Fehlerrechnung)

⇒ Mittwochskurs Zyklus I: **6 Experimente**

Versuche jeweils aus (1) Mechanik, (2) Wärmelehre,  
(3) Elektrizitätslehre,  
(4) Optik und (5) Atom- Kernphysik



# Ablauf und Erfordernisse

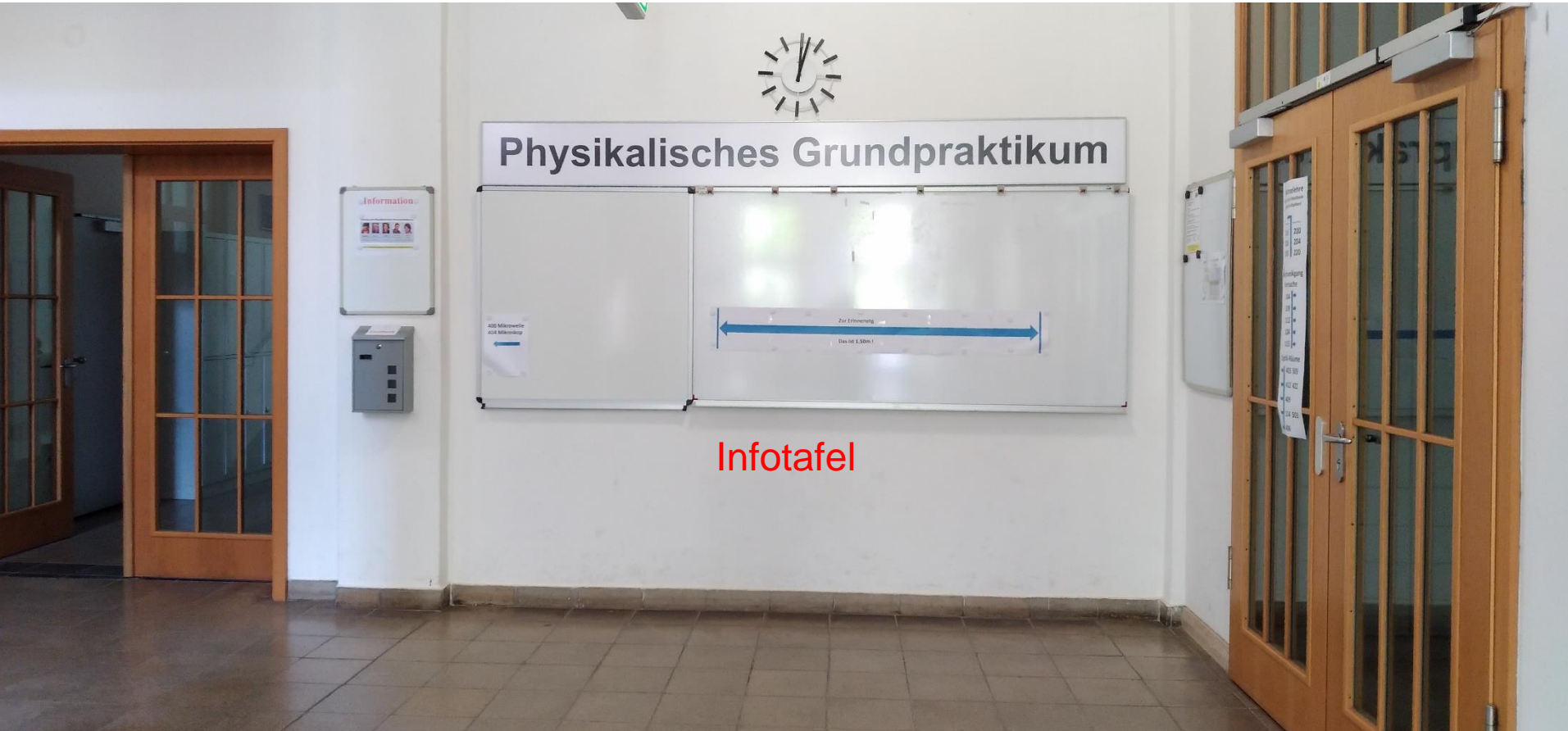
Ort: Max-Wien-Platz 1, **linker Aufgang**, 1. Etage





# Ablauf und Erfordernisse

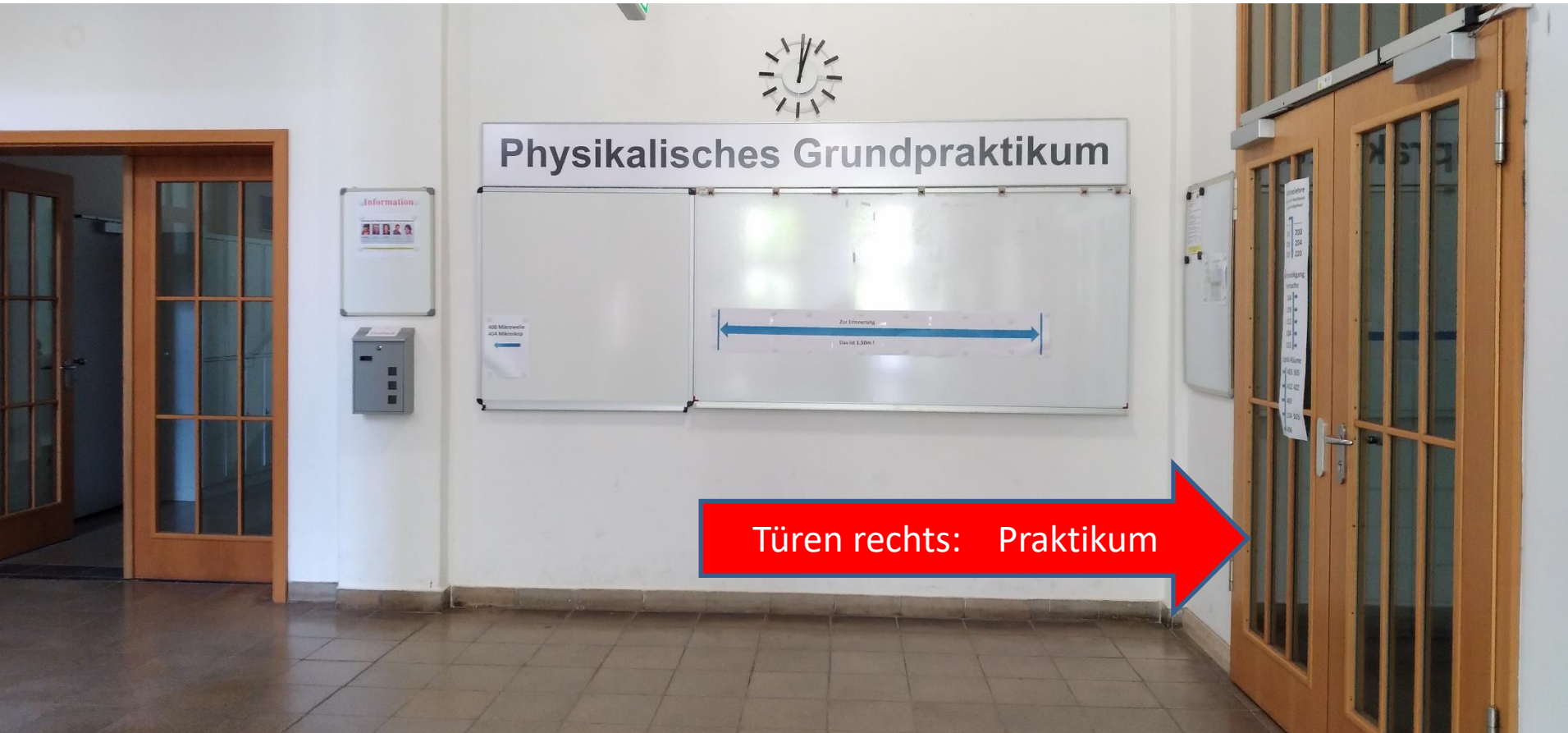
Ort: Max-Wien-Platz 1, **linker Aufgang**, 1. Etage





# Ablauf und Erfordernisse

Ort: Max-Wien-Platz 1, **linker Aufgang**, 1. Etage

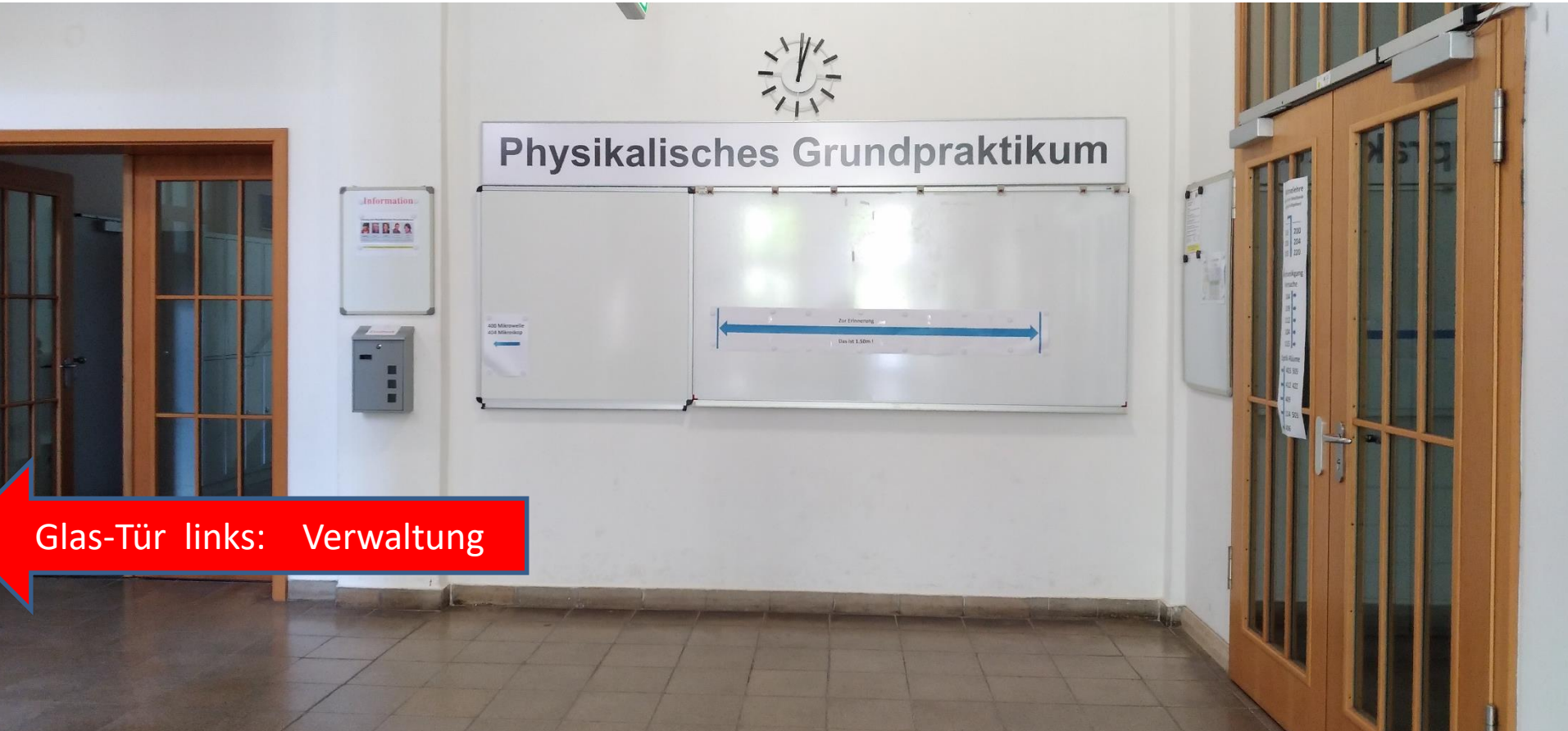






# Ablauf und Erfordernisse

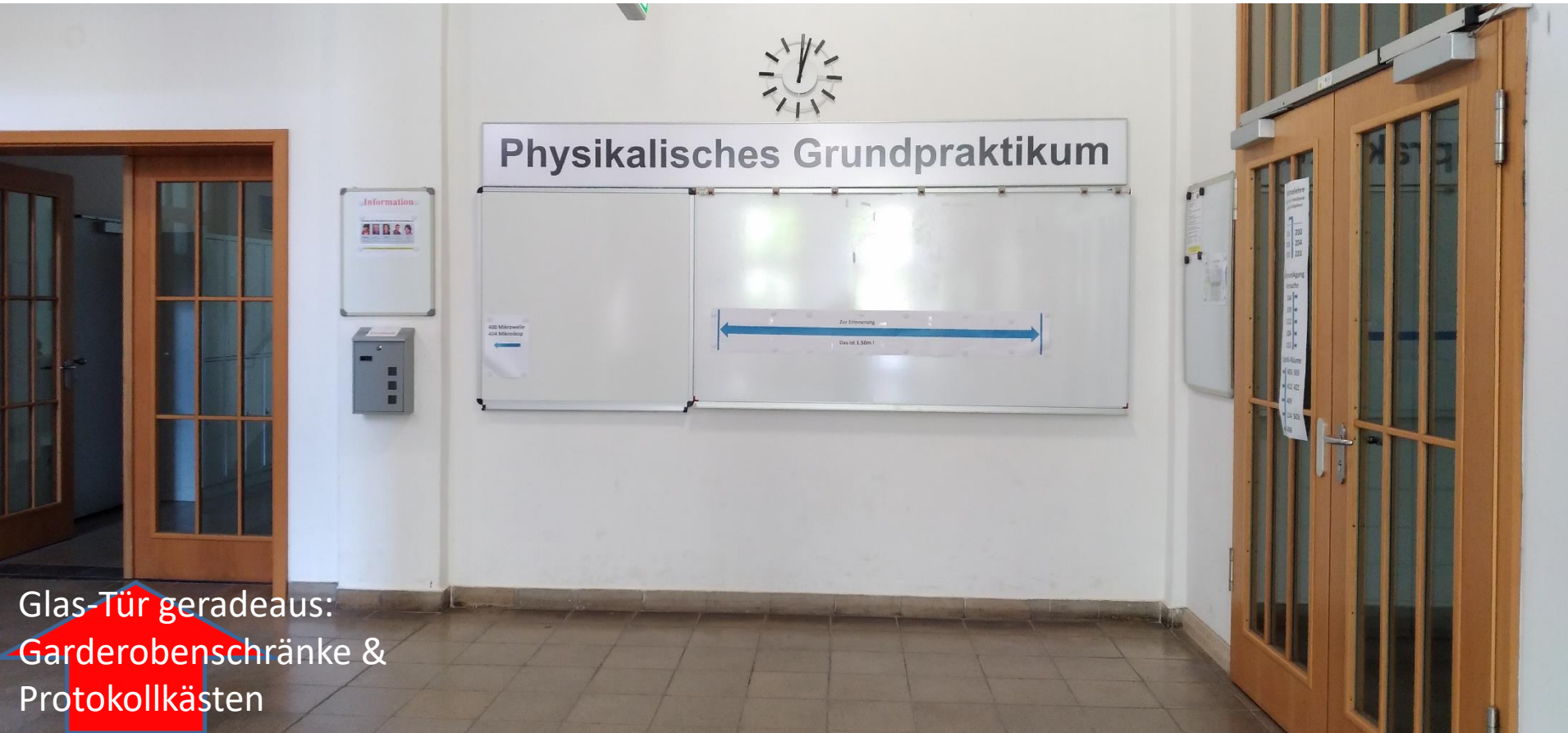
Ort: Max-Wien-Platz 1, **linker Aufgang**, 1. Etage





# Ablauf und Erfordernisse

Ort: Max-Wien-Platz 1, **linker Aufgang**, 1. Etage



Glas-Tür gradeaus:  
Garderobenschränke &  
Protokollkästen



Wie finden Sie alle wichtigen Infos ?

Internet-Suchmaschine  
Ihrer Wahl

Suche auf Uni-Web-Seiten:

- Uni-Startseite → Fakultäten: Physik & Astronomie
- Studium: Studierende
  - Praktika
  - Grundpraktikum



## Internet-Suchmaschine Ihrer Wahl

Anmelden

Physikalisches Grundpraktikum Jena



<https://www.physik.uni-jena.de> > ... > Praktika & Hörsaal

### Physikalisches Grundpraktikum

Die Uni Jena in den sozialen Medien: ... Ausgezeichnet in den sozialen Medien: Logo der "Charta der Vielfalt"; Logo des "Code of Conduct"; Logo des Best Practice-Club ...

#### Assistenten

Assistenten ; Einsatzplan für das SS 22 [pdf, 73 kb] ; Kurstermine ...

#### Versuche

Die Uni Jena in den sozialen Medien: ... Ausgezeichnet ...

#### Kontakt - Leitung & Team

Verantwortlicher Hochschullehrer für Physikstudierende: Prof. Dr ...

#### Protokollhinweise

Auf dieser Seite erhalten Sie Hinweise zur Anfertigung eines ...

[Weitere Ergebnisse von uni-jena.de »](#)

<https://www.physik.uni-jena.de> > ... > Praktika & Hörsaal

### Fortgeschrittenen Praktikum - Physikalisch-Astronomische ...

**Physik I, F-Praktikum:** findet am Dienstag, 19.04.22 um 14:00 Uhr online statt.  
Einführungsveranstaltung für BSc. **Physik II, Seminar:** findet am Mittwoch, ...





<https://www.physik.uni-jena.de/physikalisches-grundpraktikum.html>

## Physikalisches Grundpraktikum

Anmeldung im SS

Einführungen im SS

Durchlaufpläne im SS

Versuche

Musterprotokoll & Deckblätter

Mess(un)genauigkeit - Fehlerrechnung

Lageplan der Versuche

Hausversuche im SS

Kontakt - Leitung & Team

Assistenten

Arbeitsschutz & Praktikumsordnung

Events





<https://www.physik.uni-jena.de/physikalisches-grundpraktikum.html>

## Physikalisches Grundpraktikum

Anmeldung im SS

Einführungen im SS

Durchlaufpläne im SS

Versuche

Musterprotokoll & Deckblätter

Mess(un)genauigkeit - Fehlerrechnung

Lageplan der Versuche

Hausversuche im SS

Kontakt - Leitung & Team

Assistenten

Arbeitsschutz & Praktikumsordnung

Events





<https://www.physik.uni-jena.de/physikalisches-grundpraktikum.html>

## Leitung des Physikalischen Grundpraktikums

				
<b>Leiterin des Physikalischen Grundpraktikums</b> <b>apl. Prof. Dr. K. Schreyer</b>	<b>Praktikumsleiter für Mediziner</b> <b>apl. Prof. Dr. F. Schmidl</b>	<b>Praktikumsleiterin für Nebenfach</b> <b>Prof. Dr. I. Staude</b>	<b>Praktikumstechnik</b> <b>Dipl. Phys. T. Zentgraf</b>	<b>Verwaltung</b> <b>M. Müller</b>
Telefon 9 47233 k.schreyer@uni-jena.de	Telefon 9 47429 frank.schmidl@uni-jena.de	Telefon 9 47330 isabelle.staude@uni-jena.de	Telefon 9 47033 torsten.zentgraf@uni-jena.de	Telefon 9 47030 monika.mueller@uni-jena.de

**Kontakt bzgl. Krankmeldungen, Ab- und Anmeldungen, alle studentischen Angelegenheiten:**

Monika Müller - Praktikumsverwaltung

Telefon: 03641 - 947 030

e-mail: [physik.g-praktikum@uni-jena.de](mailto:physik.g-praktikum@uni-jena.de)



[https://www.physik.uni-jena.de/Physikalisches\\_Grundpraktikum.html](https://www.physik.uni-jena.de/Physikalisches_Grundpraktikum.html)

**Bitte: Alle Fragen bzgl. der  
Durchlaufpläne / Krankmeldungen**

(Organisatorischer Ablauf

= Wer Wann Wo Welchen Versuch hat)

**an Frau Monika Müller**

**(Telefon: 03641 - 947 030**

**e-mail: [physik.g-praktikum@uni-jena.de](mailto:physik.g-praktikum@uni-jena.de))**

(in der Verwaltung)

**wenden !**



Verwaltung des Praktikums:  
Frau Monika Müller



# Ansprechpartner

[https://www.physik.uni-jena.de/Physikalisches\\_Grundpraktikum.html](https://www.physik.uni-jena.de/Physikalisches_Grundpraktikum.html)

**Alle Fragen bzgl.  
Studium der Physik  
bitte an  
Frau Prof. Dr. Staude  
wenden !**



Frau Prof. Isabelle Staude  
Verantwortliche Hochschullehrerin: Physik für Nebenfächler

[isabelle.staude@uni-jena.de](mailto:isabelle.staude@uni-jena.de)

**Tel: 03641 947 330**



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

- Friedolin Prüfungsanmeldung
- Durchlaufpläne
- Versuche
- Vorbereitung – Zulassungskontrolle
- Beginn jeweils s.t.
- Versuchsdurchführung, Kolloquium, Protokoll
- Protokollabgabe
- „Laboratmosphäre“
- Hausversuch
- Nachholtermin am Semesterende
- Nachbesserung zum nächsten regulären Protokollabgabetermin





# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

Wichtig für alle Teilnehmer:

Bitte nicht vergessen:

**Elektronische Prüfungsanmeldung:**

in Friedolin:

bis Di., **11.06.2024, 24:00 Uhr**

sonst keine **MODULNOTE !**

Biogeowissenschaften

Modul: **BBGW1.2** Prüfungsnummer: **94022**

Biochemie/ Molekularbiologie

Modul: **BBC001** Prüfungsnummer: **84012**

Chemie BSc.

Modul: **BC1.3** Prüfungsnummer: **92022**

Chemie Lehramt

Modul: **103** Prüfungsnummer: **42522**

Geowissenschaften

Modul: **BGEO2.5.5** Prüfungsnummer: **92661**

Werkstoffwissenschaften

Modul: **PAFBW002** Prüfungsnummer: **100022**

Ernährungswissenschaften

Modul: **BEW007** Prüfungsnummer: **87071**  
(Klausuranmeldung)





# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

- Friedolin Prüfungsanmeldung
- Durchlaufpläne



<https://www.physik.uni-jena.de/physikalisches-grundpraktikum.html>

## Physikalisches Grundpraktikum

Anmeldung im SS

Einführungen im SS

Durchlaufpläne im SS

Versuche

Musterprotokoll & Deckblätter

Mess(un)genauigkeit - Fehlerrechnung

Lageplan der Versuche

Hausversuche im SS

Kontakt - Leitung & Team

Assistenten

Arbeitsschutz & Praktikumsordnung

Events





# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

## Durchlaufpläne Sommersemester

Montags-Nebenfächler: Biogeo/Biochem/Erna/Umweltchem/MoleBio/MaWi/Geowiss.

GP II - Physik BSc + LA

Chemie BSc & LA

Pharmazie

Zahnmedizin



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

## Durchlaufpläne Sommersemester

Montags-Nebenfächer: Biogeo/Bio-  
chem/Erna/Umweltchem/MoleBio/  
MaWi/Geowiss.

GP II - Physik BSc + LA

Chemie BSc & LA

Pharmazie

Zahnmedizin



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

## Durchlaufpläne Sommersemester

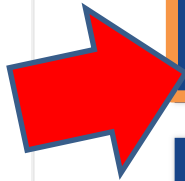
Montags-Nebenfächler: Biogeo/Bio-  
chem/Erna/Umweltchem/MoleBio/  
MaWi/Geowiss.

GP II - Physik BSc + LA

Chemie BSc & LA

Pharmazie

Zahnmedizin





## Biochemie, Biogewissenschaft, Ernährungswissenschaft, Umweltchemie, Molekularbiologie, Material- & Geowissenschaften

### Wichtig:

[Einführungsvortrag](#) ↓ PDF, 53 KB

["Fehlerrechnung - leicht gemacht"](#) ↓ PDF, 4 MB

[Link: Hausversuch \(eine Person\)](#)    **Hinweis: Jeder Studierende**

**gibt seinen eigenen Hausversuch alleine ab.**

Alle Anfragen bzgl. der Pläne sind an die Verwaltung:

Frau Müller ([physik.g-praktikum@uni-jena.de](mailto:physik.g-praktikum@uni-jena.de) 📧) zu richten!

### Durchlaufpläne und Betreuer:

---

**Montag 8-11 Uhr Zyklus I** (= Montag-Friedolin-Gruppe 1):

[Durchlaufplan MoV-I](#) ↓ PDF, 53 KB



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

## Chemie BSc & LA

### Durchlaufpläne und Betreuer:

---

#### Mittwoch 14-17 Uhr Zyklus I (= Mittwoch-Friedolin-Gruppe 1):

[Durchlaufplan Mi-I](#) ↓ PDF, 53 KB

[Betreuer](#) ↓ PDF, 53 KB

---

#### Mittwoch 14-17 Uhr Zyklus II (= Mittwoch-Friedolin-Gruppe 2):

[Durchlaufplan Mi-II](#) ↓ PDF, 53 KB

[Betreuer](#) ↓ PDF, 53 KB

Der 6. Versuch im Zyklus 2 ist ein Hausversuch >>[Link](#)>>

---

[Kontaktliste aller Assistenten](#) ↓ PDF, 53 KB

[Liste aller Praktikumstermine](#) ↓ PDF, 156 KB



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

## Beispiel aus einem früheren Semester – Durchlaufplan

Nr.	Name	Name	Datum 1	Datum 2	Datum 3	Datum 4	Datum 5	Datum 6
1	M.O. Al Khatib	K. Krämer	104	109	200	302	405	403
2	L Baeck	L Krönert	104	109	200	302	405	403
3	L Barwich	S. Krüger	109	104	302	200	405	403
4	J. P. Bauer	K. Kunz	109	104	302	200	405	403
5	D. Baumann	A. Li	200	302	405	302	405	403
6	J. Behnert	S. Lindner	200	302	405	302	405	403
7	A.-S. Beyer	L Marenbach	302	200	405	403	503	502
8	L Birkner	S. Meinel	302	200	405	403	503	502
9	M. Bubb	A. Meyer	405	403	502	503	103	107
10	M. Büschel	J. Möller	405	403	502	503	103	107
11	C. Dietze	K. Neube	405	403	503	502	107	103
12	C.-D. Dörner	B. Ochier	405	403	503	502	107	103
13	J. Drozdova	E. Th. Philipp	502	503	103	107	300	330
14	A. Eckart	Chr. Plat	502	503	103	107	300	330
15	L Fankhänel	N. Pötzscke	503	502	107	103	330	300
16	S. Flühr	V. Preißler	503	502	107	103	330	300
17	L Fromm	M. Preßler	103	107	300	330	406	409
18	L Gans	L.H. Raßbach	103	107	300	330	406	409

dreistellige  
Versuchsnummern

Beispiel





# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

Frau Müller ([physik.g-praktikum@uni-jena.de](mailto:physik.g-praktikum@uni-jena.de)) zu richten!

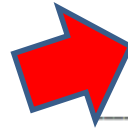
## Durchlaufpläne und Betreuer:

---

### Mittwoch 14-17 Uhr Zyklus I (= Mittwoch-Friedolin-Gruppe 1):

[Durchlaufplan Mi-I](#) ↓ PDF, 53 KB

[Betreuer](#) ↓ PDF, 53 KB



### Mittwoch 14-17 Uhr Zyklus II (= Mittwoch-Friedolin-Gruppe 2):

[Durchlaufplan Mi-II](#) ↓ PDF, 53 KB

[Betreuer](#) ↓ PDF, 53 KB

Der 6. Versuch im Zyklus 2 ist ein Hausversuch >>[Link](#)>>

---

[Kontaktliste aller Assistenten](#) ↓ PDF, 53 KB

[Liste aller Praktikumstermine](#) ↓ PDF, 156 KB

# Versuchsbetreuer:innen

## Beispiel aus einem früheren Semester

Versuche	104, 109	200, 204	203, 205	300, 330
				
Prof. Dr. I. Staude Kursleiterin	R. Schmerbauch	T. Helk	M. Kiffer	F. Ritschel
303, 506	403, 404	406, 409	502, 503	125, 506
				
E. Hammer	Max Stapelfeld	X. Yu	Dr. Kräußlich	F. Möller



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

Frau Müller ([physik.g-praktikum@uni-jena.de](mailto:physik.g-praktikum@uni-jena.de)) zu richten!

## Durchlaufpläne und Betreuer:

---

### Mittwoch 14-17 Uhr Zyklus I (= Mittwoch-Friedolin-Gruppe 1):

[Durchlaufplan Mi-I](#) ↓ PDF, 53 KB

[Betreuer](#) ↓ PDF, 53 KB

---

### Mittwoch 14-17 Uhr Zyklus II (= Mittwoch-Friedolin-Gruppe 2):

[Durchlaufplan Mi-II](#) ↓ PDF, 53 KB

[Betreuer](#) ↓ PDF, 53 KB

Der 6. Versuch im Zyklus 2 ist ein Hausversuch >>[Link](#)>>

---

**Kontakt**

[Kontaktliste aller Assistenten](#) ↓ PDF, 53 KB

[Liste aller Praktikumstermine](#) ↓ PDF, 156 KB



## Assistenten - Kontaktliste

Nr.	Nachname	Vorname	Telefon	Mailadresse	Institut
1	Almassarani	Mohammed	9 47248	mohammed.almassarani@uni-jena.de	IOQ
2	Böhmer	Jan	9 47394	jan.boehmer@uni-jena.de	
3	Böttner	Paul	807-738	paul.boettner@iof.fraunhofer.de	IOF
4	Cymanek	Lisa		lisa.cymanek@uni-jena.de	
5	Ebe	Florian M.		florian-m-ebe@t-online.de	
6	Gärtner	Anne		anne.gaertner@uni-jena.de	IAP
7	Gopal, Dr.	Amrutha	9 47210	amrutha.gopal@uni-jena.de	IOQ
8	Hahn	Christoph	9 47609	christoph.hahn@uni-jena.de	IOQ
9	Hammer	Eleen	9 47496	eleenh@gmx.de	Didak.
10	Helk	Tobias	9 47237	tobias.helk@uni-jena.de	IOQ
11	Hoffmann, Dr. Dr.	Susanne	9 47527	susanne.hoffmann@uni-jena.de	AIU
12	Hofmann	Johannes		johannes.hofmann@uni-jena.de	IAP
13	Jungnickel	Tom		tom.jungnickel@uni-jena.de	
14	Kartashov, Dr.	Daniil	9 47235	daniil.kartashov@uni-jena.de	IOQ
15	Kellner	Philipp	9 47652	philipp.kellner@uni-jena.de	IPHT
16	Kiffer	Markus	9 47625	markus.kiffer@uni-jena.de	
17	Koerfer	Agnes	9 47653	a.koerfer@uni-jena.de	IPHT
18	Kräußlich, Dr.	Jürgen	9 47251	juergen.kraeusslich@uni-jena.de	
19	Krauße	Thomas		thomas.krausse@uni-jena.de	
20	Lüdge	Babara	9 47040	barbara.luedge@uni-jena.de	IOQ
21	Möller	Friedrich	807-369	friedrich.moeller@iof.fraunhofer.de	IAP
22	Protte	Philipp	9 47527	philipp.protte@gmx.de	AIU
23	Reislöhner	Jan	9 47268	jan.reisloehner@uni-jena.de	IFK

**Beispiel**

aus einem früheren  
Semester



# Assistenten - Kontaktliste

Nr.	Nachname	Vorname	Telefon	Mailadresse	Institut
1	Almassarani	Mohammed	9 47248	mohammed.almassarani@uni-jena.de	IOQ
2	Böhmer	Jan	9 47394	jan.boehmer@uni-jena.de	
3	Böttner	Paul	807-738	paul.boettner@iof.fraunhofer.de	IOF
4	Cymanek	Lisa		lisa.cymanek@uni-jena.de	
5	Ebe	Florian M.		florian-m-ebe@t-online.de	
6	Gärtner	Anne		anne.gaertner@uni-jena.de	IAP
7	Gopal, Dr.	Amrutha	9 47210	amrutha.gopal@uni-jena.de	IOQ
8	Hahn	Christoph	9 47609	christoph.hahn@uni-jena.de	IOQ
9	Hammer	Eleen	9 47496	eleenh@gmx.de	Didak.
10	Helk	Tobias	9 47237	tobias.helk@uni-jena.de	IOQ

**Achtung:**  
außerhalb der  
Praktikumszeit  
befinden sich die  
Assistenten nicht  
im Praktikum,  
sondern in ihren  
Instituten!

IAP	Institute of Applied Physics, 07745 Jena, Albert-Einstein-Straße 15
IOF	Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik, 07745 Jena, Albert-Einstein-Straße 7
IOQ	Institut für Optik und Quantenelektronik, 07743 Jena, Max-Wien-Platz 1
IPHT	Institut für Photonische Technologien, 07745 Jena, Albert-Einstein-Straße 9
IFK	Institut für Festkörperphysik, 07743 Jena, Helmholtzweg 5
IFTO	Institut für Festkörpertheorie und -optik, 07743 Jena, Fröbelstieg 1
IAO	Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik, 07743 Jena, Fröbelstieg 1
TPI	Theoretisches Physikalisches Institut, 07743 Jena, Fröbelstieg 1
Sternwarte/Lambrechtshaus	Astrophysikalisches Institut, 07743 Jena, Lambrechtshaus
TLS Tautenburg	Thüringer Landessternwarte Tautenburg
IMT	Institut für Materialwissenschaft und Materialphysik, 07743 Jena, Humboldtstraße 32
GSI	Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, 07743 Jena, Humboldtstraße 32

**Beispiel**  
aus einem früheren  
Semester



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

Frau Müller ([physik.g-praktikum@uni-jena.de](mailto:physik.g-praktikum@uni-jena.de)) zu richten!

## Durchlaufpläne und Betreuer:

---

### Mittwoch 14-17 Uhr Zyklus I (= Mittwoch-Friedolin-Gruppe 1):

Durchlaufplan Mi-I ↓ PDF, 53 KB

Betreuer ↓ PDF, 53 KB

---

### Mittwoch 14-17 Uhr Zyklus II (= Mittwoch-Friedolin-Gruppe 2):

Durchlaufplan Mi-II ↓ PDF, 53 KB

Betreuer ↓ PDF, 53 KB

Der 6. Versuch im Zyklus 2 ist ein Hausversuch >>[Link](#)>>

---

Kontaktliste aller Assistenten ↓ PDF, 53 KB

Liste aller Praktikumstermine ↓ PDF, 156 KB

Termine

# Übersicht aller Termine im Physikalischen Grundpraktikum – SS 2024

01.04.2024 - 05.07.2024

Semesterwoche	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
(1) 01.04. – 05.04.	01.04. – <b>Feiertag</b> – ( <b>Ostermontag</b> )	02.04. 10min-Mini-Einführung+Arbeitsschutz 14:00 Uhr E-Saal Physik BSc GPII (1.Versuch)	03.04. <b>Einführungsvorlesung Nebenfächler</b> (Chemie, Erna, MaWi, ...) Max-Wien-Platz1, HS1 16:30 Uhr	04.04. 10min-Mini-Einführung+Arbeitsschutz E-Saal, jeweils zu Beginn Physik BSc GPII (1.Versuch) Physik LA2 (1.Versuch)	05.04. <b>Einführungsveranstaltung</b> <b>Pharmazie + Zahnmedizin:</b> 14:15Uhr Max-Wien-Platz 1, HS1
(2) 08.04. – 12.04.	08.04. <b>Einführungsvorlesung Nebenfächler</b> (BioChem,BioGeo,Erna,MaWi) Max-Wien-Platz1, HS1 16:30 Uhr	09.04. Physik BSc GPII (2.Versuch)	10.04. Chemie BSc/LA (Zyklus I, 1.Versuch)	11.04. Physik BSc GPII (2.Versuch) Physik LA2 (2.Versuch)	12.04. <b>Pharmazie (1.Versuch)</b> <b>Zahnmedizin(1.Versuch)</b>
(3) 15.04. – 19.04.	15.04. BioGeoErna (Zyklus I, 1.Versuch) BioChemErnaMaWi (Zyk. I, 1.Versuch)	16.04. Physik BSc GPII (3.Versuch)	17.04. Chemie BSc/LA (Zyklus II, 1.Versuch)	18.04. Physik BSc GPII (3.Versuch) Physik LA2 (3.Versuch)	19.04. <b>Pharmazie (2.Versuch)</b> <b>Zahnmedizin(2.Versuch)</b>
(4) 22.04. – 26.04.	22.04. BioGeoErna (Zyklus II, 1.Versuch) BioChemErnaMaWi (Zyk.II, 1.Versuch)	23.04. Physik BSc GPII (4.Versuch)	24.04. Chemie BSc/LA (Zyklus I, 2.Versuch)	25.04. Physik BSc2 GPII (4.Versuch) Physik LA2 (4.Versuch)	26.04. <b>Pharmazie (3.Versuch)</b> <b>Zahnmedizin(3.Versuch)</b>
(5) 29.04. – 03.05.	29.04. BioGeoErna (Zyklus I, 2.Versuch) BioChemErnaMaWi (Zyk. I, 2.Versuch)	30.04. Physik BSc GP II (5.Versuch)	01.05. – <b>Feiertag</b> – ( <b>1.Mai</b> )	02.05. Physik BSc2 GPII (5.Versuch) Physik LA2 (5.Versuch)	03.05. <b>Pharmazie (4.Versuch)</b> <b>Zahnmedizin(4.Versuch)</b>
(6) 06.05. – 10.05.	06.05. BioGeoErna (Zyklus II, 2.Versuch) BioChemErnaMaWi (Zyk.II, 2.Versuch)	07.05. Physik BSc GPII (6.Versuch)	08.05. Chemie BSc/LA (Zyklus II, 2.Versuch)	09.05. – <b>Feiertag</b> – ( <b>Himmelfahrt</b> )	10.05. – <b>frei</b> –
(7) 13.05. – 17.05.	13.05. BioGeoErna (Zyklus I, 3.Versuch) BioChemErnaMaWi (Zyk. I, 3.Versuch)	14.05. Physik BSc GPII (7.Versuch)	15.05. Chemie BSc/LA (Zyklus I, 3.Versuch)	16.05. Physik BSc2 GPII (6.Versuch) Physik LA2 (6.Versuch)	17.05. <b>Pharmazie (5.Versuch)</b> <b>Zahnmedizin(5.Versuch)</b>
(8) 20.05. – 24.05.	20.05. – <b>Feiertag</b> – ( <b>Pfingstmontag</b> )	21.05. Physik BSc GPII (8.Versuch)	22.05. Chemie BSc/LA (Zyklus II, 3.Versuch)	23.05. Physik BSc GPII (7.Versuch) Physik LA2 (7.Versuch)	24.05. <b>Pharmazie (6.Versuch)</b> <b>Zahnmedizin(6.Versuch)</b>
(9) 27.05. – 31.05.	27.05. BioGeoErna (Zyklus II, 3.Versuch) BioChemErnaMaWi (Zyk.II, 3.Versuch)	28.05. Physik BSc GPII (9.Versuch)	29.05. Chemie BSc/LA (Zyklus I, 4.Versuch)	30.05. Physik BSc GPII (8.Versuch) Physik LA2 (8.Versuch)	31.05. <b>Pharmazie (7.Versuch)</b> <b>Zahnmedizin(7.Versuch)</b>
(10) 03.06. – 07.06.	03.06. BioGeoErna (Zyklus I, 4.Versuch) BioChemErnaMaWi (Zyk. I, 4.Versuch)	04.06. Physik BSc GPII (10.Versuch)	05.06. Chemie BSc/LA (Zyklus II, 4.Versuch)	06.06. Physik BSc GPII (9.Versuch) Physik LA2 (9.Versuch)	07.06. <b>Pharmazie (Nachholv.)</b> <b>Zahnmedizin(8.Versuch)</b>
(11) 10.06. – 14.06.	10.06. BioGeoErna (Zyklus II, 4.Versuch) BioChemErnaMaWi (Zyk.II, 4.Versuch)	11.06. Physik BSc GPII (11.Versuch)	12.06. Chemie BSc/LA (Zyklus I, 5.Versuch)	13.06. Physik BSc GPII (10.Versuch) Physik LA2 (10.Versuch)	14.06. <b>Zahnmedizin(9.Versuch)</b>
(12) 17.06. – 21.06.	17.06. BioGeoErna (Zyklus I, 5.Versuch) BioChemErnaMaWi (Zyk. I, 5.Versuch)	18.06. Physik BSc GPII (12.Versuch)	19.06. Chemie BSc/LA (Zyklus II, 5.Versuch)	20.06. Physik BSc GPII (11.Versuch) Physik LA2 (11.Versuch)	21.06. <b>Zahnmedizin(Nachholv.)</b>
(13) 24.06. – 28.06.	24.06. BioGeoErna (Zyklus II, 5.Versuch) BioChemErnaMaWi (Zyk.II, 5.Versuch)	25.06. Physik BSc GPII (Nachholvers.)	26.06. Chemie BSc/LA (Zyklus I, 6.Versuch) **	27.06. Physik BSc GPII (12.Versuch) Physik LA2 (12.Versuch)	28.06. – <b>ab 13:00 dies: Schillertag</b> –
(14) 01.07. – 05.07. (Semesterende)	01.07. ** BioGeoErna (Nachholversuch) BioChemErnaMaWi (Nachholversuch)	02.07.	03.07. Chemie BSc/LA (Nachholversuch)	04.07. Physik BSc GPII (Nachholv.) Physik LA2 (Nachholv.)	05.07. – <b>Zahn: soll frei bleiben</b> –

\*\* Montag Zyklus I & II und Mittwoch NUR Zyklus II:

Der jeweils 6. Versuch ist ein Hausversuch (= Auswertung von vorgegebenen Messwerten), da zu wenig Semesterwochen vorhanden sind!



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

heute

Frau Müller ([physik.g-praktikum@uni-jena.de](mailto:physik.g-praktikum@uni-jena.de)) zu richten!

## Durchlaufpläne und Betreuer:

---

### Mittwoch 14-17 Uhr Zyklus I (= Mittwoch-Friedolin-Gruppe 1):

[Durchlaufplan Mi-I](#) ↓ PDF, 53 KB

[Betreuer](#) ↓ PDF, 53 KB

---

### Mittwoch 14-17 Uhr Zyklus II (= Mittwoch-Friedolin-Gruppe 2):

[Durchlaufplan Mi-II](#) ↓ PDF, 53 KB

[Betreuer](#) ↓ PDF, 53 KB

Der 6. Versuch im Zyklus 2 ist ein Hausversuch >>[Link](#)>>

---

[Kontaktliste aller Assistenten](#) ↓ PDF, 53 KB

[Liste aller Praktikumstermine](#) ↓ PDF, 156 KB





# Regeln für den Ablauf

## des Physikalischen Grundpraktikums

- Friedolin Prüfungsanmeldung
- Durchlaufpläne
- Versuche
- Vorbereitung – Zulassungskontrolle
- Beginn jeweils s.t.
- Versuchsdurchführung, Kolloquium, Protokoll
- Protokollabgabe
- „Laboratmosphäre“
- Hausversuch
- Nachholtermin am Semesterende
- Nachbesserung zum nächsten regulären Protokollabgabetermin



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

- Friedolin Prüfungsanmeldung
  - Durchlaufpläne
  - Versuche
- alle Versuche haben  
Versuchsnummern,  
z.B.: 200
- Anleitungen im Internet

<https://www.physik.uni-jena.de/physikalisches-grundpraktikum.html>

## Physikalisches Grundpraktikum

Anmeldung im SS

Einführungen im SS

Durchlaufpläne im SS

Versuche

Musterprotokoll & Deckblätter

Mess(un)genauigkeit  
nung

Lageplan der Versuche

Hausversuche im SS

Kontakt - Leitung & Te

Assistenten

Arbeitsschutz & Praktikumsord-  
nung

Events



# Regeln für den

des Physikalischen Grundp

<https://www.physik.uni-jena.de/physikalisches-grundpraktikum.html>

- Friedolin Prüfungsanme
  - Durchlaufpläne
  - Versuche
- alle Versuche haben  
Versuchsnummern,  
z.B.: 200
- Anleitungen im Internet

## Versuche

Einführung (E1-E4)

Mechanik (100-125)

Wärmelehre (200-220)

Elektrizitätslehre (300-355)

Optik (400-425)

Atom- & Kernphysik (500-506)

Gesamtübersicht aller Versuche





# Regeln für den

des Physikalischen Grundp

<https://www.physik.uni-jena.de/physikalisches-grundpraktikum.html>

## Versuche

- Friedolin Prüfungsanme
  - Durchlaufpläne
  - Versuche
- alle Versuche haben  
Versuchsnummern,  
z.B.: 200
- Anleitungen im Internet



200

201

202

203

204

205

206

211

212

220

# 200 - Spezifische Kondensation von Wasserdampf

↘ [Versuchsanleitung als pdf laden \[PDF, 332 KB\]](#)

Bitte ausdrucken und mitbringen!

Wenn eine Flüssigkeit (z.B. Wasser) verdampft, d.h. vom flüssigen in den gasförmigen Zustand überführt werden soll, so wird dafür Energie, die **Verdampfungswärme** benötigt. Diese dient in erster Linie dazu, die zwischenmolekularen Anziehungskräfte zu überwinden. Beim umgekehrten Prozess (**Kondensation**) wird derselbe Energiebetrag als **Kondensationswärme** wieder frei. Der Wert der Verdampfungs- bzw. Kondensationswärme ist eine Stoffkonstante und kann in Tabellenbüchern nachgeschlagen werden. Bezogen auf die Stoffmenge spricht man dabei von der **molekularen Verdampfungswärme** (J/mol). Bezieht man sich auf eine bestimmte Masse, ist es die **spezifische Verdampfungswärme** (J/kg).

Im Versuch wird Wasserdampf aus einem Siedegefäß in ein sogenanntes **Kalorimeter**, das mit einer genau abgewogenen Menge kalten Wassers gefüllt ist, eingeleitet. Der Dampf kondensiert und erwärmt dabei das Wasser im Kalorimeter. Aus der Temperaturänderung und den beteiligten Massen (Wasser, Dampf) kann mit Hilfe des Energieerhaltungssatzes die Kondensationswärme berechnet werden. In einem Vorversuch wird auf ähnliche Weise (Mischung von kaltem und heißem Wasser) die Wärmekapazität des Kalorimeters, welche in die Berechnungen eingeht, bestimmt.

**Versuchsaufbau:**



Foto: K.Schreyer/FSU Jena





# 200 – Spezifische Kondensationswärme von Wasserdampf

## 1. Aufgaben

- 1.1 Ermitteln Sie die Wärmekapazität eines Kalorimeters!
- 1.2 Bestimmen Sie die spezifische Kondensationswärme von Wasserdampf und berechnen Sie daraus die molare Kondensationswärme!
- 1.3 Untersuchen Sie den Einfluss der einzelnen Messgrößen auf die Genauigkeit des Endergebnisses!

## 2. Grundlagen

### Stichworte:

Basiswissen: Energieerhaltungssatz, Wärmemenge, Wärmekapazität, Temperatur, Verdampfungswärme, Temperatur-Zeit-Diagramm

Weiterführend: Verdampfungsenthalpie, Druckabhängigkeit der Siedetemperatur

### 2.1 Wärmekapazität und spezifische Wärmekapazität

Die einem Körper zugeführte Wärmemenge  $\Delta Q$  bewirkt eine proportionale Erhöhung seiner Temperatur um  $\Delta T$ , wenn dabei kein Phasenübergang stattfindet. Der Proportionalitätsfaktor ist die **Wärmekapazität  $K$**  (Einheit J/K)

$$\Delta Q = K \cdot \Delta T \quad \text{bzw.} \quad K = \frac{\Delta Q}{\Delta T} \quad (1).$$



### Bemerkungen:

- Durch die Flächengleichheit wird erreicht, dass der Energieverlust zu Beginn der Dampfleitung (Fläche links), welcher durch die Idealisierung vernachlässigt wird, durch die Annahme eines zu großen Energieverlustes am Ende der Dampfleitung (Fläche rechts) genau kompensiert wird.
- Im ersten Versuchsteil (Bestimmung von  $K$ , Zugabe des heißen zum kalten Wasser) verläuft der Temperaturanstieg sehr schnell. Danach dauert es noch ca. 1min bis zum vollständigen Temperaturausgleich. Es ist sinnvoll, nach einer Minute mit der Aufnahme der Nachperiode zu beginnen und auf die Temperatur zum Mischungszeitpunkt ( $t = 0$ ) zu extrapolieren.

## 3. Versuchsdurchführung

### 3.1 Bestimmung der Wärmekapazität des Kalorimeters

Vor Versuchsbeginn wird das Kalorimeter (einschließlich Thermometer) im trockenen Zustand gewogen. Die Bestimmung der Wassermassen erfolgt jeweils als Differenzmessung. Für das kalte Wasser verwendet man sinnvollerweise destilliertes Wasser vom Versuchsplatz, welches sich - genau wie das Kalorimeter - bereits an die Raumtemperatur angeglichen hat. Damit kann die Vorperiode sehr kurz gehalten bzw. sogar ganz weggelassen werden, da die zugehörige Gerade waagrecht verläuft (Nachprüfen!). Zum Mischen verwendet man siedendes Wasser (Leitungswasser im Siedetopf erhitzen). Das hat den Vorteil, dass erstens die Temperatur nicht gemessen werden muss (Siedetemperatur entsprechend dem aktuellen Luftdruck aus der Tabelle am Versuchsplatz herausuchen) und zweitens durch die große Temperaturdifferenz eine relativ hohe Messgenauigkeit erzielt werden kann. Die Dauer der Nachperiode sollte mindestens 5 min betragen. Entscheidend ist, dass der Gang der Temperatur eindeutig erkennbar ist und damit eine Extrapolation möglich wird.



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

- Friedolin Prüfungsanmeldung
- Durchlaufpläne
- Versuche

Wo findet man welchen Versuch ?





# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

- Friedolin Prüfungsanmeldung
- Durchlaufpläne
- Versuche

Wo findet man welchen Versuch?

Versuchsplatz  $\Rightarrow$  Lageplan

<https://www.physik.uni-jena.de/physikalisches-grundpraktikum.html>

## Physikalisches Grundpraktikum

Anmeldung im SS

Einführungen im SS

Durchlaufpläne im SS

Versuche

Musterprotokoll & Deckblätter

Mess(un)genauigkeit  
nung

Lageplan der Versuche

Hausversuche im SS

Kontakt - Leitung & Te

Assistenten

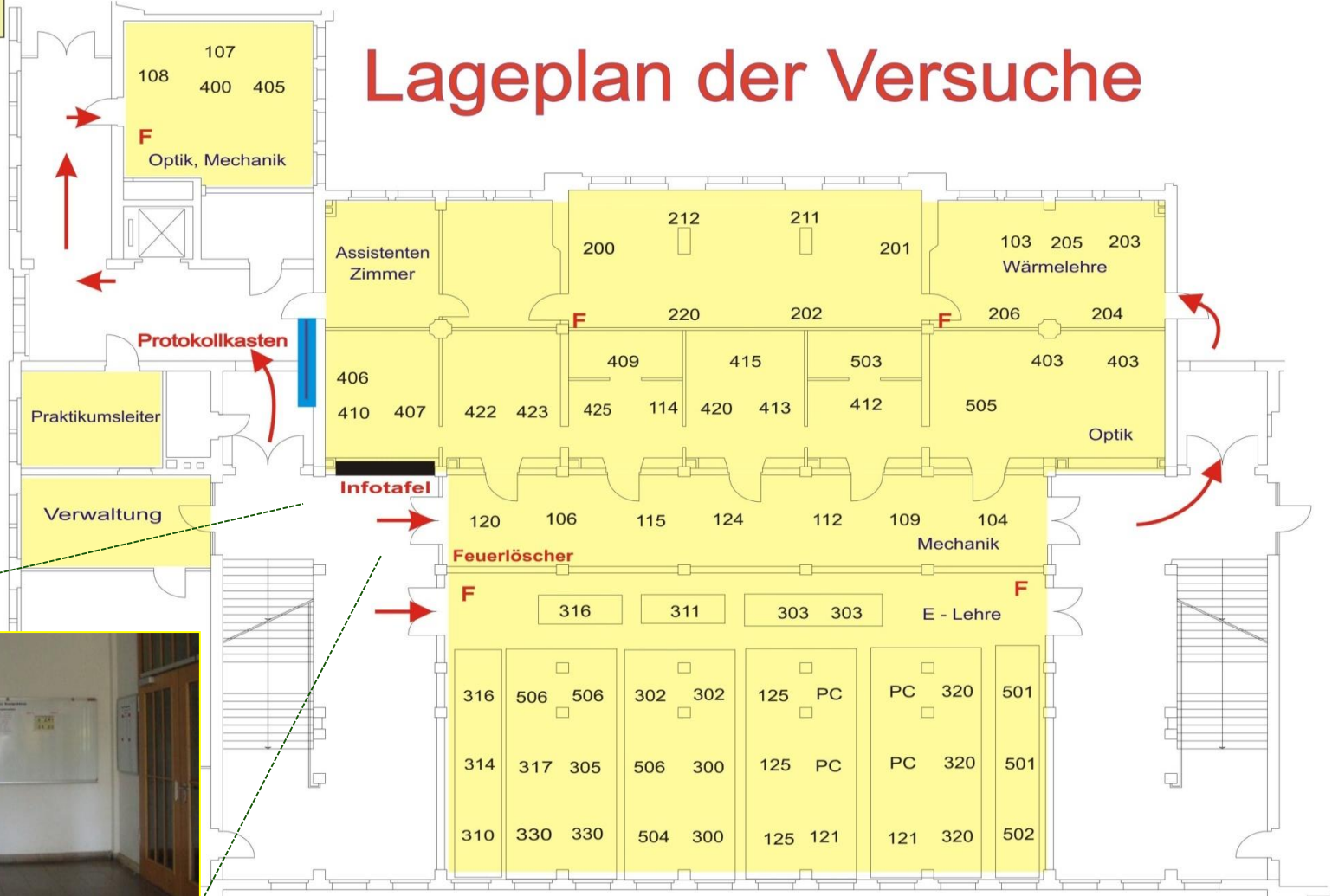
Arbeitsschutz & Praktikumsord-  
nung

Events

Raum 137  
(411, 416)

(Aktuelle Version hängt an den Türen)

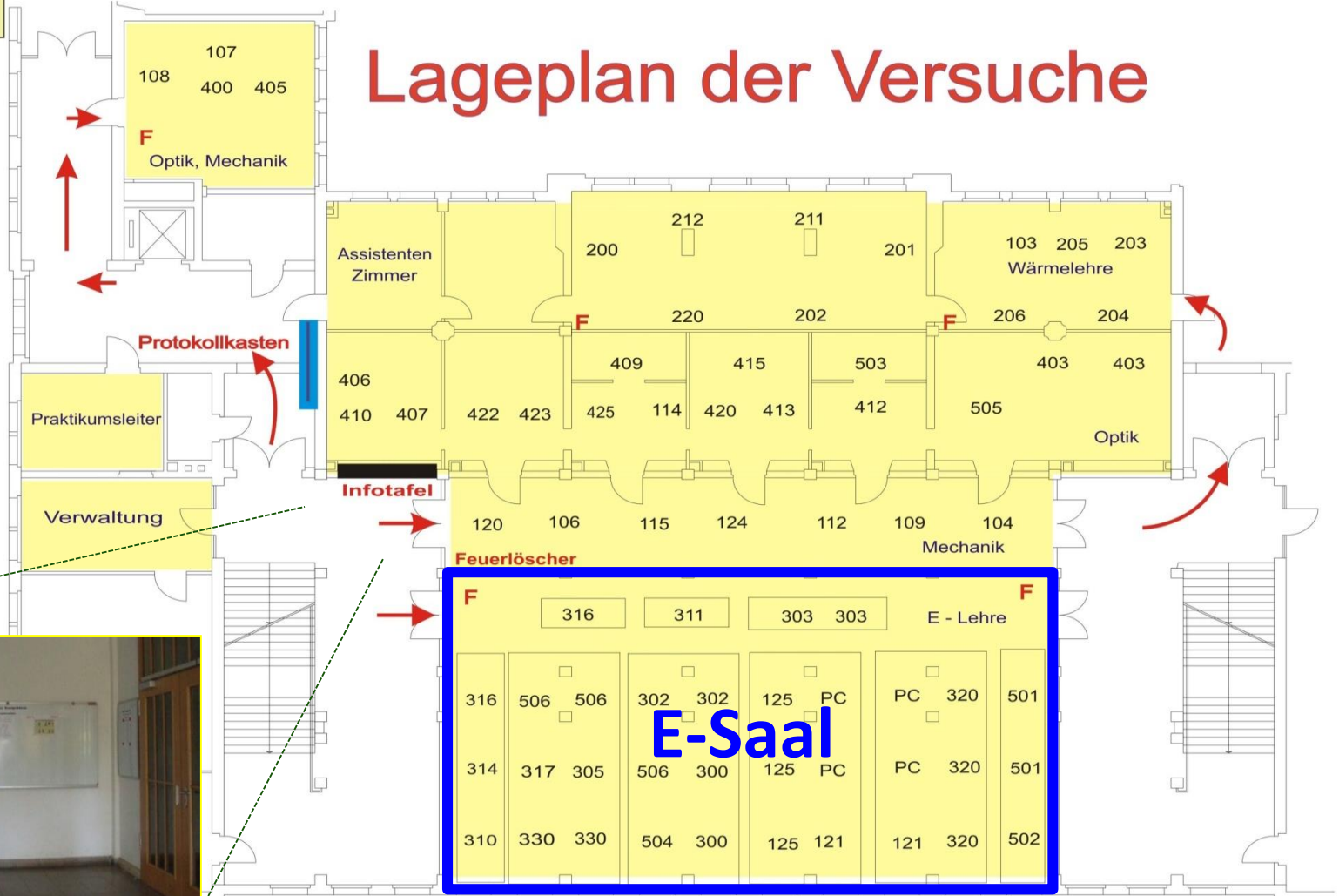
# Lageplan der Versuche



Raum 137  
(411, 416)

(Aktuelle Version hängt an den Türen)

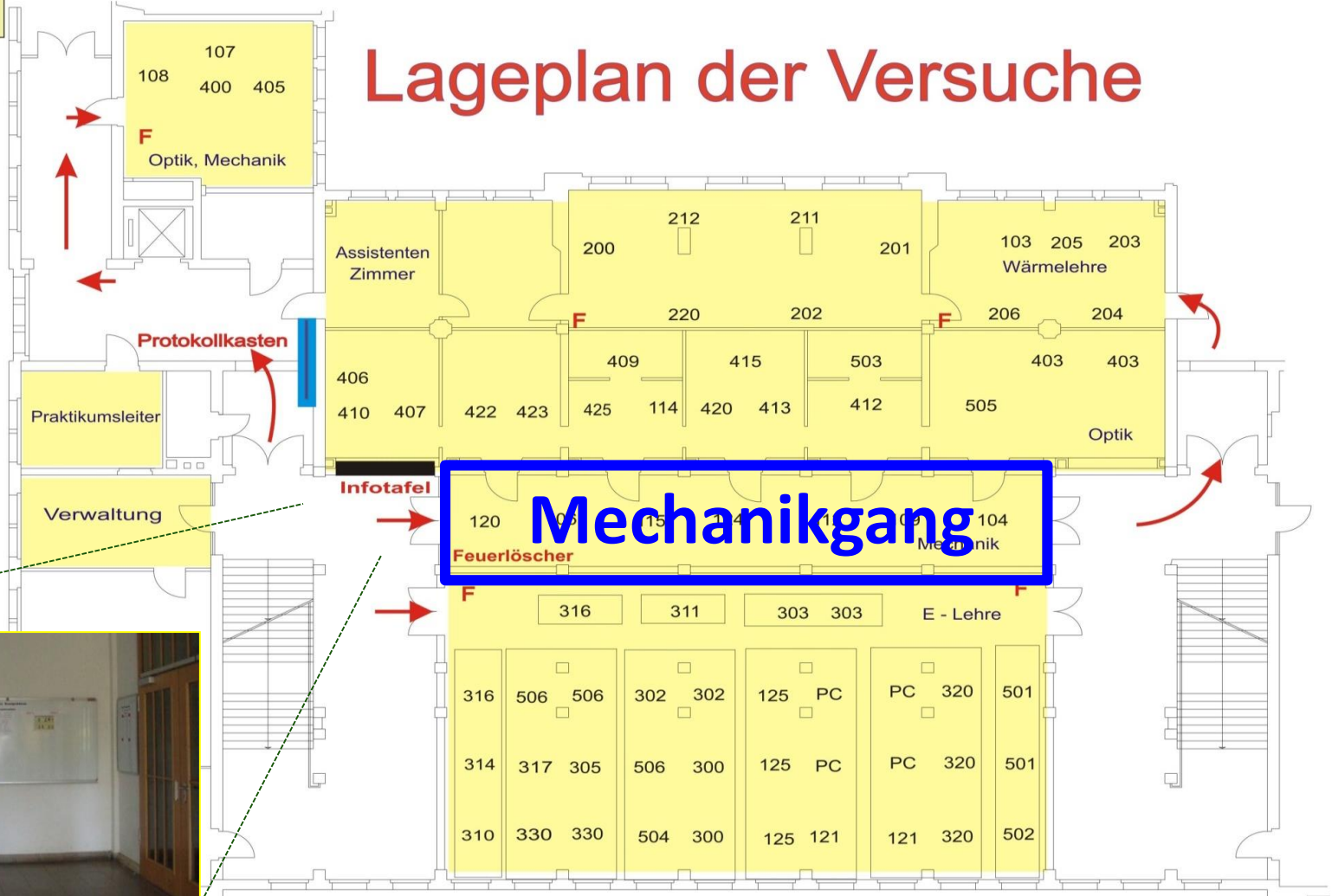
# Lageplan der Versuche



Raum 137  
(411, 416)

(Aktuelle Version hängt an den Türen)

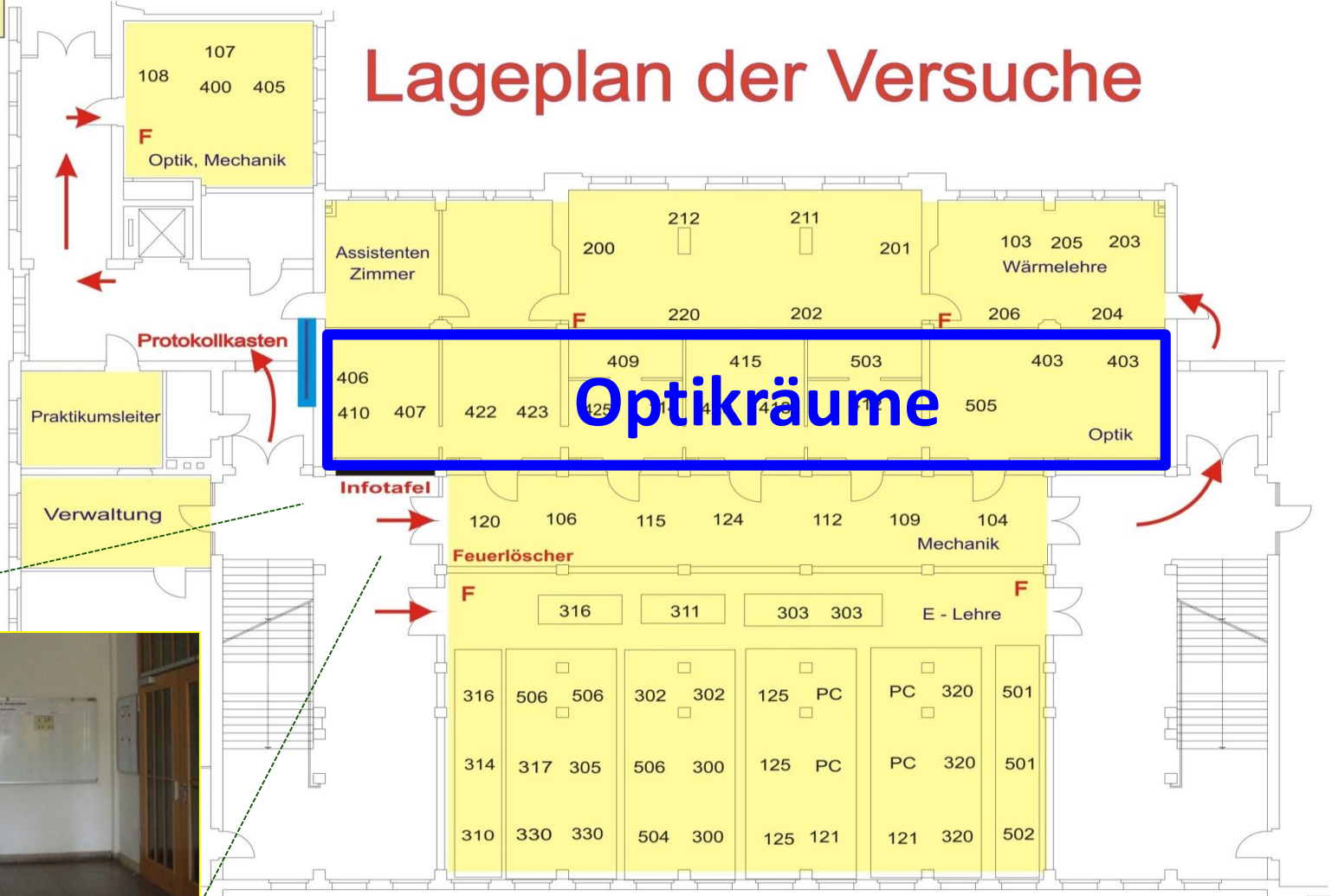
# Lageplan der Versuche



Raum 137  
(411, 416)

(Aktuelle Version hängt an den Türen)

# Lageplan der Versuche

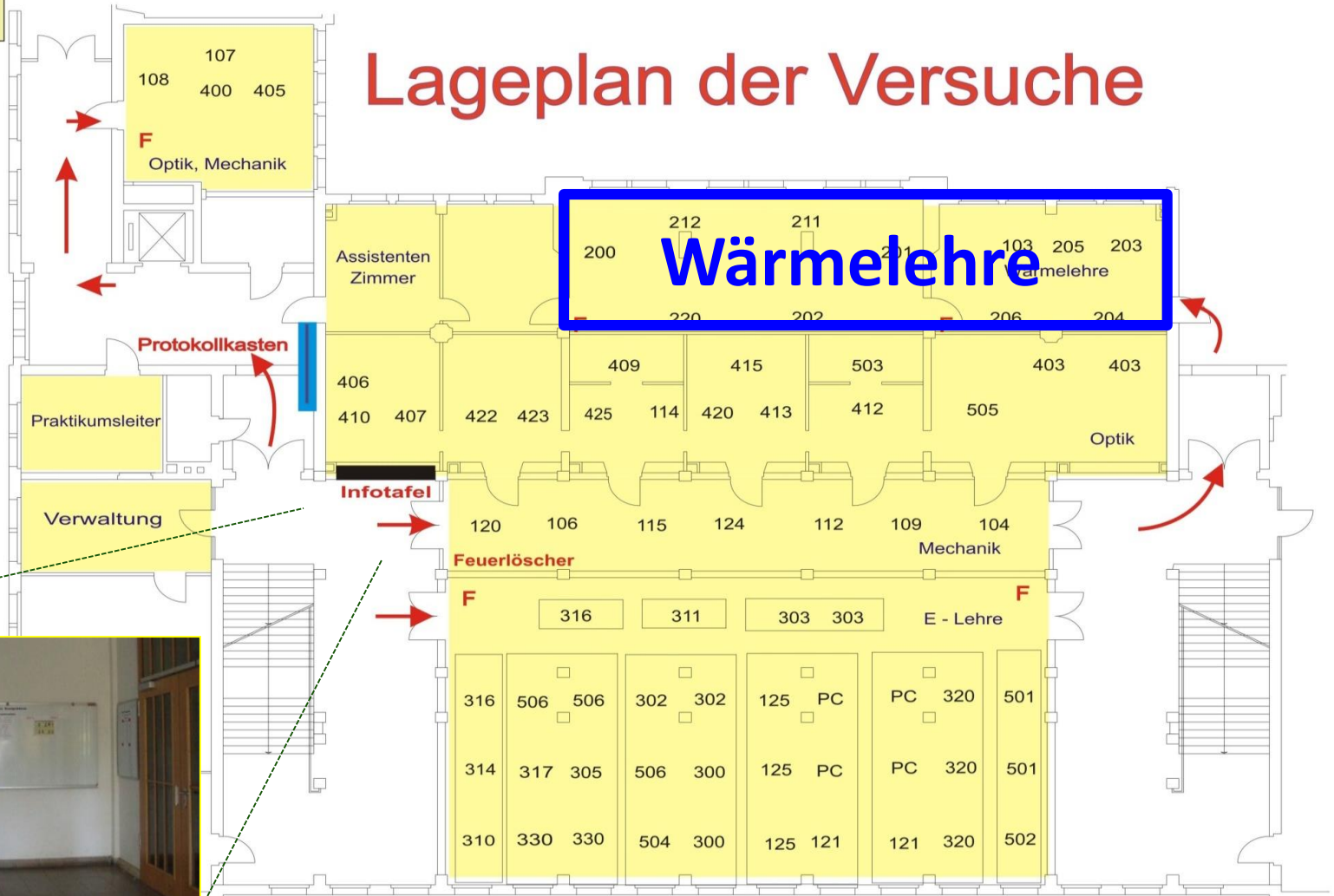




Raum 137  
(411, 416)

(Aktuelle Version hängt an den Türen)

# Lageplan der Versuche



Wärmelehre

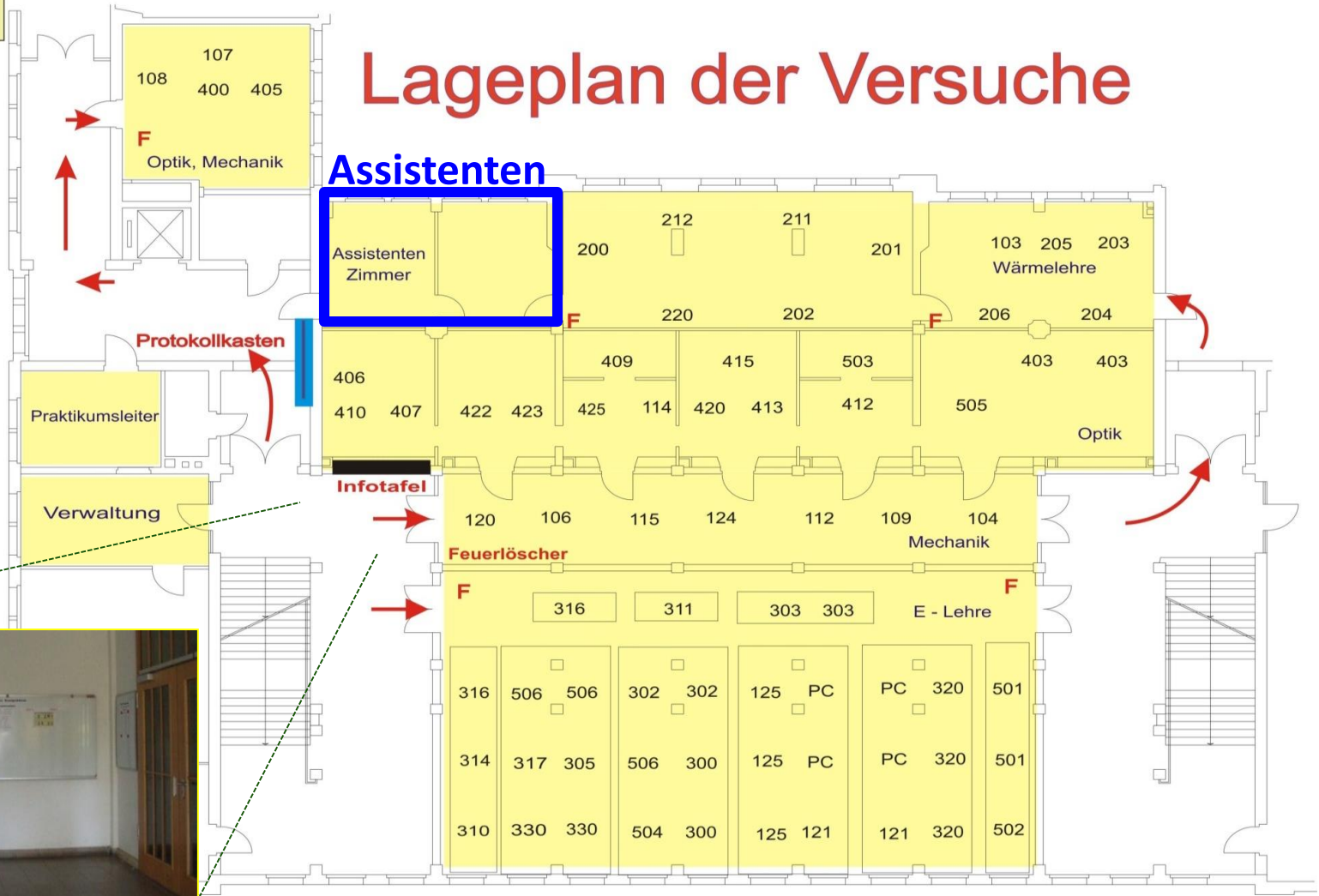


Raum 137  
(411, 416)

(Aktuelle Version hängt an den Türen)

# Lageplan der Versuche

Assistenten

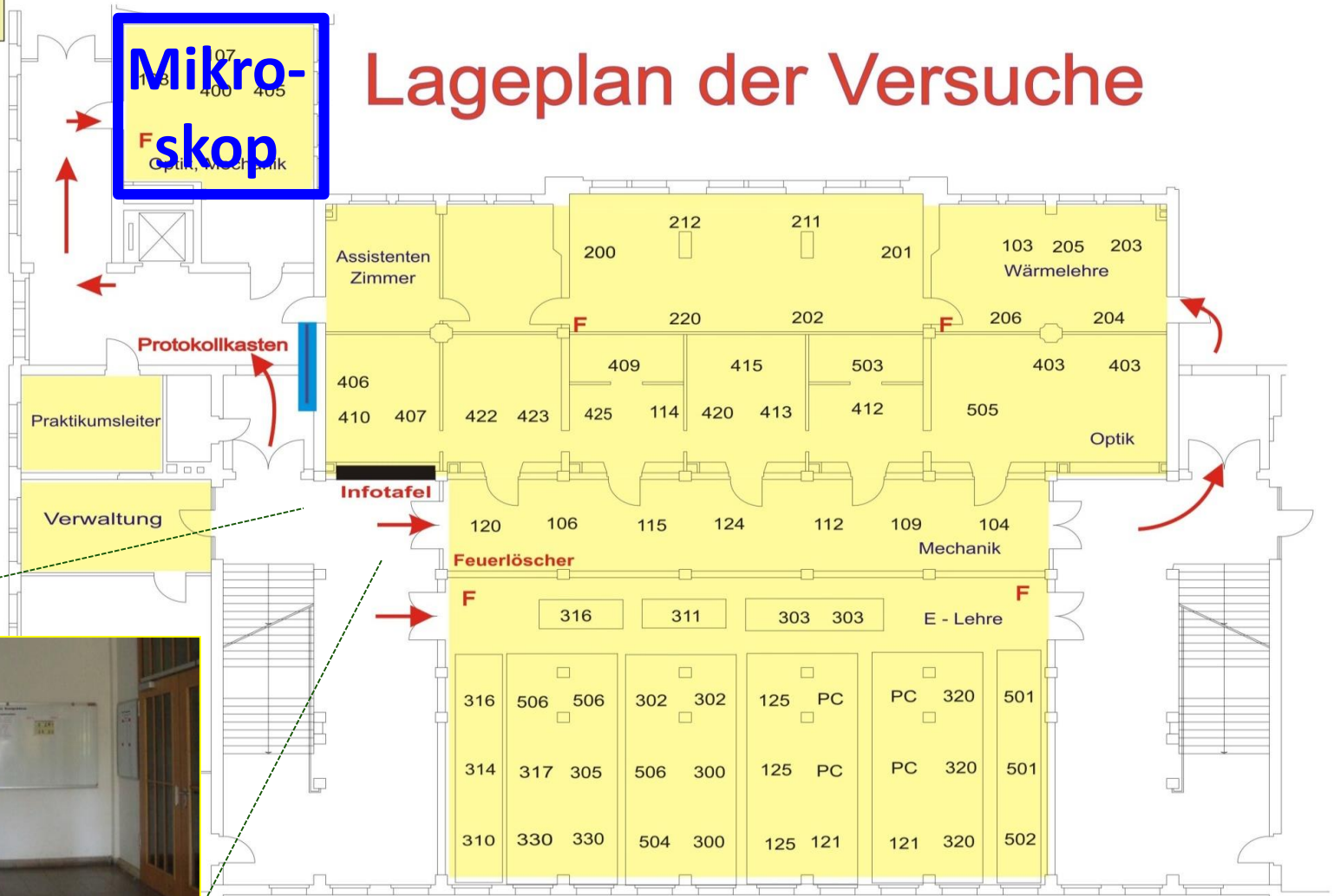


Raum 137  
(411, 416)

(Aktuelle Version hängt an den Türen)

# Lageplan der Versuche

**Mikro-  
F  
skop**  
Optik, Wellenoptik







# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

- Friedolin Prüfungsanmeldung
- Durchlaufpläne
- Versuche
- Vorbereitung – Zulassungskontrolle

- **vorher zu Hause:** - Lesen der Versuchsanleitung (  $\Rightarrow$  Internet  $\Rightarrow$  Versuche)  
- Protokollvorbereitung der ersten drei Protokollpunkte  
bis zur Messwertaufnahme

## Protokoll

1. Aufgabenstellung
2. Grundlagen
3. Versuchsdurchführung

teilweise  
Prüfung durch  
die Assistenten!

- **im Praktikum:** - An-Testat = „Eingangskontrolle“  
= Befragung durch den Assistenten, ob sich die  
Studierenden auf den Versuch vorbereitet haben)



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

- Friedolin Prüfungsanmeldung
- Durchlaufpläne
- Versuche
- Vorbereitung – Zulassungskontrolle
- Beginn jeweils s.t.

Mo Vormittag: 8:00 Uhr

Mo Nachmittag: 14:15 Uhr

Mi (Chemie): 14:00 Uhr

- 15 min zu spät → kein Versuch



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

- Friedolin Prüfungsanmeldung
- Durchlaufpläne
- Versuche
- Vorbereitung – Zulassungskontrolle
- Beginn jeweils s.t.
- Versuchsdurchführung, Kolloquium, Protokoll
  - **Versuchsbeginn erst nach** Einweisung durch den Assistenten
  - **Arbeit in Zweiergruppen**



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

- Friedolin Prüfungsanmeldung
- Durchlaufpläne
- Versuche
- Vorbereitung – Zulassungskontrolle
- Beginn jeweils s.t.
- Versuchsdurchführung, Kolloquium, Protokoll

- *Versuchsaufbau & Messwertaufnahme*

- keine Bleistiftmesswerte, keine Weißüberdeckung!

- Unterschrift des Assistenten

- *Abschätzung der Messungenauigkeit*





# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

- Friedolin Prüfungsanmeldung
- Durchlaufpläne
- Versuche
- Vorbereitung – Zulassungskontrolle
- Beginn jeweils s.t.
- Versuchsdurchführung, Kolloquium, Protokoll

- computergestützte Auswertung möglich

(z.B. Regression, Anpassungen von Funktionsverläufen, *der Assistent hilft*)

⇒ **USB-Stick** sehr empfehlenswert !



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

- Friedolin Prüfungsanmeldung
- Durchlaufpläne
- Versuche
- Vorbereitung – Zulassungskontrolle
- Beginn jeweils s.t.
- Versuchsdurchführung, **Kolloquium**, Protokoll
  - = „Prüfungsgespräch“ 10...20 min,
    - „lockeres Gespräch“ am Versuch, zum Versuch
    - keine reine Theorieprüfung!



# Regeln für den Ablauf

## des Physikalischen Grundpraktikums

- Friedolin Prüfungsanmeldung
  - Durchlaufpläne
  - Versuche
  - Vorbereitung – Zulassungskontrolle
  - Beginn jeweils s.t.
  - Versuchsdurchführung, Kolloquium, **Protokoll**
    - Zweiergruppen fertigen ein gemeinsames Protokoll
    - handschriftlich oder **per Computer (unter Vorbehalt)**
    - **Grafiken:** per Computer oder auf mm-Papier
- NICHT: Füller/Kuli auf Kästchenpapier!**



# Regeln für den Ablauf

## des Physikalischen Grundpraktikums

- Friedolin Prüfungsanmeldung
- Durchlaufpläne
- Versuche
- Vorbereitung – Zulassungskontrolle
- Beginn jeweils s.t.
- Versuchsdurchführung, Kolloquium, **Protokoll**

- jedes Protokoll erhält ein Deckblatt  
(aus dem Internet)





# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

- Friedolin Prüfungsanm...
- Durchlaufpläne
- Versuche, Vorbereitung
- Beginn jeweils s.t.
- Versuchsdurchführung

## Protokoll:

- ein Deckblatt pro Protokoll  
(aus dem Internet)

<https://www.physik.uni-jena.de/physikalisches-grundpraktikum.html>

### Physikalisches Grundpraktikum

Anmeldung im SS

Einführungen im SS

Durchlaufpläne im SS

Versuche

Musterprotokoll & Deckblätter

Mess(un)genauigkeit  
nung

Lageplan der Versuche

Hausversuche im SS

Kontakt - Leitung & Te...

Assistenten

Arbeitsschutz & Praktikumsord-  
nung

Events



# Regeln für die des Physikalischen Grundpraktikums

- Friedolin Prüfungsamt
- Durchlaufpläne
- Versuche, Vorbereitung
- Beginn jeweils s.t.
- Versuchsdurchführung

## Protokoll:

- ein Deckblatt pro Protokoll  
(aus dem Internetauftritt)

**Deckblatt**

## Protokollhinweise

Auf dieser Seite erhalten Sie Hinweise zur Anfertigung eines Protokolls im Physikalischen Grundpraktikum.

### Musterprotokoll

- Ein Beispiel für ein Protokoll: Seitenumfang, Aufbau, Gliederung, Gestaltung

(in Englisch, da keine Abschreibvorlage)

>> [↓ Musterprotokoll-PDF](#) [PDF 1MB]

- Wichtige Hinweise: Es ist zu achten auf:

**Punkt 5:** Nur Rechnerei + Fehlerbetrachtung + Grafiken; kein Beschreibungstext!

**Punkt 6:** Zusammenfassen der Ergebnisse+Fehlerangaben unter Berücksichtigung der signifikanten Stellen, Einheitenangabe!

**Punkt 7:** Hier kommt der Prosa-Teil hin.

### Protokoll-Deckblätter

- Deckblatt für **Physik-BcS 1 & Physik-LA 1+2 & MaWi+Geo:** ([↓ PDF](#) [PDF 31KB])
- Deckblatt für die **Nebenfächer** (zwei Personen pro Protokoll): ([↓ PDF](#) [PDF 113KB])
- Die Physiker **2. und 3. Semester** benutzen ein [↓ A4-Protokollbuch](#) [JPEG 162KB].

### Nützliche Hinweise

- [↓ Hinweise für das Extrapolieren](#) [PDF 99KB] von Messwerten
- Was erwartet Ihr Assistent von Ihrem Protokoll ? >> [↗ Protokoll-Checkliste-PDF](#)



# Regeln für den Ablauf

des Physikalischen Grundpraktikums

- Friedolin Prüfungsanmeldung
- Durchlaufpläne
- Versuche, Vorbereitung – Zulassung
- Beginn jeweils s.t.
- Versuchsdurchführung, Kolloquium

## Protokoll:

- ein Deckblatt pro Protokoll  
(aus dem Internet)

Mo-Mi - N

## Friedrich-Schiller-Universität Jena

Physikalisches Grundpraktikum



### Nebenfach

Bearbeiter 1 / Name, Vorname: Müller, Robin

Bearbeiter 2 / Name, Vorname: Schulze, Ronja

Versuch: 124

Datum des Praktikumsversuchs: 15.06.2024

Assistent: Dr. Stein

Dieses Protokoll besteht aus 1 Deckblatt und 8 Seiten

■ Bewertung ■

Kolloquium

Bearbeiter 1:

Bearbeiter 2:

Bemerkung zum Protokoll:

---



---



---



---

Nachbesserung erforderlich: \_\_\_\_\_

Testat erteilt am: \_\_\_\_\_

Unterschrift des Assistenten: \_\_\_\_\_



# Regeln für die des Physikalischen Grundpraktikums

- Friedolin Prüfungsamt
- Durchlaufpläne

## Musterprotokoll

### Protokoll:

- ein Deckblatt pro Protokoll  
(aus dem Internet)

## Protokollhinweise

Auf dieser Seite erhalten Sie Hinweise zur Anfertigung eines Protokolls im Physikalischen Grundpraktikum.

### Musterprotokoll

- Ein Beispiel für ein Protokoll: Seitenumfang, Aufbau, Gliederung, Gestaltung

(in Englisch, da keine Abschreibvorlage)

↓ [Musterprotokoll-PDF](#) [PDF 1MB]

- Wichtige Hinweise: Es ist zu achten auf:

**Punkt 5:** Nur Rechnerei + Fehlerbetrachtung + Grafiken; kein Beschreibungstext!

**Punkt 6:** Zusammenfassen der Ergebnisse+Fehlerangaben unter Berücksichtigung der signifikanten Stellen, Einheitenangabe!

**Punkt 7:** Hier kommt der Prosa-Teil hin.

### Protokoll-Deckblätter

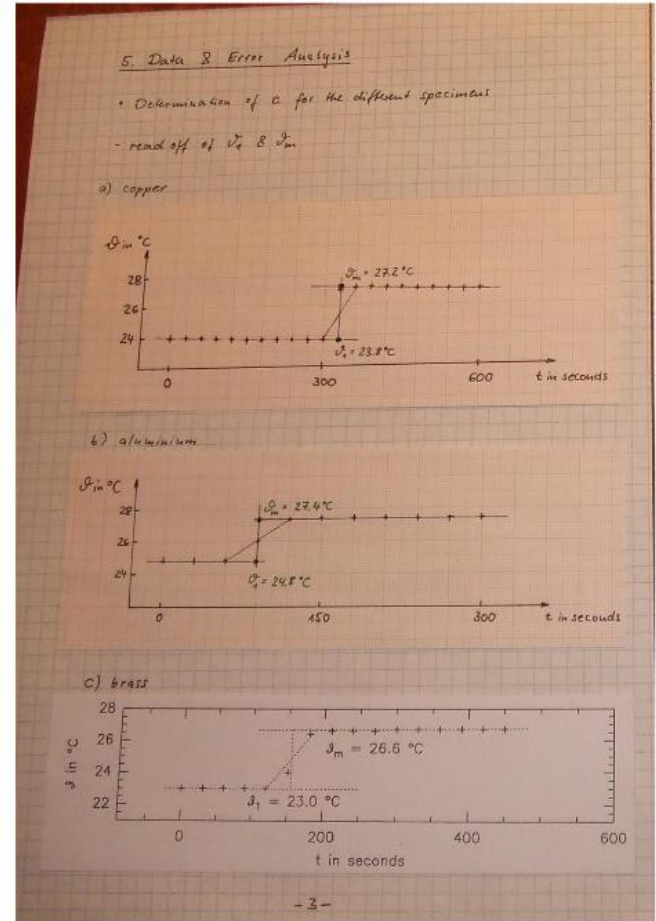
- Deckblatt für **Physik-BcS 1 & Physik-LA 1+2 & MaWi+Geo:** ( ↓ [PDF](#) [PDF 31KB] )
- Deckblatt für die **Nebenfächer** (zwei Personen pro Protokoll): ( ↓ [PDF](#) [PDF 113KB] )
- Die Physiker **2. und 3. Semester** benutzen ein ↓ [A4-Protokollbuch](#) [JPEG 162KB].

### Nützliche Hinweise

- ↓ [Hinweise für das Extrapolieren](#) [PDF 99KB] von Messwerten
- Was erwartet Ihr Assistent von Ihrem Protokoll ? >> ↗ [Protokoll-Checkliste-PDF](#)



Musterprotokoll



Erklärung: 5. Auswertung: kein Prosa-Text!  
Nur Rechnerei + graphische Darstellungen zur Ermittlung der Ergebnisse  
(auf Millimeterpapier oder mit Computer – Achsenbeschriftungen nicht vergessen!)

Hier ist ausnahmsweise schwarzer Finelliner auf Millimeterpapier verwendet worden, um für das Foto einen besseren Kontrast zu haben. Normalerweise ist nur Beistift auf Millimeterpapier zugelassen.



Auf dieser Seite erhalten Sie Hinweise zur Anfertigung eines Protokolls im Physikalischen Grundpraktikum.

### Musterprotokoll

- Ein Beispiel für ein Protokoll: Seitenumfang, Aufbau, Gliederung, Gestaltung

(in Englisch, da keine Abschreibvorlage)

>> [↓ Musterprotokoll-PDF](#) [PDF 1MB]

- Wichtige Hinweise: Es ist zu achten auf:

**Punkt 5:** Nur Rechnerei + Fehlerbetrachtung + Grafiken; kein Beschreibungstext!

**Punkt 6:** Zusammenfassen der Ergebnisse+Fehlerangaben unter Berücksichtigung der signifikanten Stellen, Einheitenangabe!

**Punkt 7:** Hier kommt der Prosa-Teil hin.

### Protokoll-Deckblätter

- Deckblatt für **Physik-BcS 1 & Physik-LA 1+2 & MaWi+Geo:** ( [↓ PDF](#) [PDF 31KB] )
- Deckblatt für die **Nebenfächer** (zwei Personen pro Protokoll): ( [↓ PDF](#) [PDF 113KB] )
- Die Physiker **2. und 3. Semester** benutzen ein [↓ A4-Protokollbuch](#) [JPEG 162KB].

### Nützliche Hinweise

- [↓ Hinweise für das Extrapolieren](#) [PDF 99KB] von Messwerten
- Was erwartet Ihr Assistent von Ihrem Protokoll ? >> [↗ Protokoll-Checkliste-PDF](#)



# Regeln für den Ablauf

## des Physikalischen Grundpraktikums

- Durchlaufpläne
- Versuche, Vorbereitung – Zulassungskontrolle
- Beginn jeweils s.t.
- Versuchsdurchführung, Kolloquium, **Protokoll**

### Protokoll: *feste Gliederung*

---

1. Aufgabenstellung
  2. Grundlagen
  3. Versuchsdurchführung
  4. Messwerte
  5. Auswertung
  6. Darstellung der Ergebnisse
  7. Diskussion
-



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

- Durchlaufpläne
- Versuche, Vorbereitung – Zulassungskontrolle
- Beginn jeweils s.t.
- Versuchsdurchführung, Kolloquium, **Protokoll**

## Protokoll: *feste Gliederung*

- 
1. Aufgabenstellung
  2. Grundlagen
  3. Versuchsdurchführung
  4. Messwerte
  5. Auswertung
  6. Darstellung der Ergebnisse
  7. Diskussion
- 
- Zu Hause*





# Regeln für den Ablauf

## des Physikalischen Grundpraktikums

- Durchlaufpläne
- Versuche, Vorbereitung – Zulassungskontrolle
- Beginn jeweils s.t.
- Versuchsdurchführung, Kolloquium, **Protokoll**

### Protokoll: feste Gliederung

1. Aufgabenstellung
2. Grundlagen **(max. 2 Seiten !)**
  - Beziehungen (Formeln) für Verknüpfung von Messgrößen mit den zu ermittelnden physikalischen Größen
  - Erläuterungen der vorkommenden Größen
3. Versuchsdurchführung
4. Messwerte
5. Auswertung
6. Darstellung der Ergebnisse
7. Diskussion



# Regeln für den Ablauf

## des Physikalischen Grundpraktikums

- Durchlaufpläne
- Versuche, Vorbereitung – Zulassungskontrolle
- Beginn jeweils s.t.
- Versuchsdurchführung, Kolloquium, Protokoll

### Protokoll: feste Gliederung

1. Aufgabenstellung
2. Grundlagen **(max. 2 Seiten !)**
3. Versuchsdurchführung
  - Skizze der Versuchsordnung
  - Kurze Beschreibung des Messvorgangs
4. Messwerte
5. Auswertung
6. Darstellung der Ergebnisse
7. Diskussion



# Regeln für den Ablauf

## des Physikalischen Grundpraktikums

- Durchlaufpläne
- Versuche, Vorbereitung – Zulassungskontrolle
- Beginn jeweils s.t.
- Versuchsdurchführung, Kolloquium, Protokoll

### Protokoll: feste Gliederung

1. Aufgabenstellung
2. Grundlagen **(max. 2 Seiten !)**
3. Versuchsdurchführung
4. Messwerte
  - handschriftliche Originalwerte  
(Messwerte + Ungenauigkeiten)
5. Auswertung
6. Darstellung der Ergebnisse
7. Diskussion

- Unterschrift Assistent -



# Regeln für den Ablauf

## des Physikalischen Grundpraktikums

### Protokoll: feste Gliederung

1. Aufgabenstellung
2. Grundlagen **(max. 2 Seiten !)**
3. Versuchsdurchführung
4. Messwerte
5. Auswertung

### Nachvollziehbare Rechnungen !

- a) der Ergebnisse
  - b) der Fehlerangaben
- Formel + min. ein Beispiel welche Werte wo eingesetzt !

6. Darstellung der Ergebnisse
7. Diskussion

- 
5. Auswertung
  6. Darstellung der Ergebnisse
  7. Diskussion
-



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

## Protokoll: feste Gliederung

1. Aufgabenstellung
2. Grundlagen **(max. 2 Seiten !)**
3. Versuchsdurchführung
4. Messwerte
5. Auswertung

Messwerte & Messungenauigkeiten z.B.:  $X \pm \Delta X$  und  $Y \pm \Delta Y$

aus  $X$  und  $Y \Rightarrow$  Ergebnis  $Z = f(X, Y)$

aus  $\Delta X$  und  $\Delta Y \Rightarrow$  Ungenauigkeit  $\Delta Z$

6. Darstellung der Ergebnisse
7. Diskussion



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

## Protokoll: feste Gliederung

1. Aufgabenstellung
2. Grundlagen **(max. 2 Seiten !)**
3. Versuchsdurchführung
4. Messwerte
5. Auswertung

Messwerte & Messungenauigkeiten z.B.:  $X \pm \Delta X$  und  $Y \pm \Delta Y$

aus  $X$  und  $Y \Rightarrow$  (nach angebenen Formeln)  $\Rightarrow$  Ergebnis  $Z = f(X, Y)$

aus  $\Delta X$  und  $\Delta Y \Rightarrow$  (Hinweise zur Fehlerrechnung)  $\Rightarrow$  Ungenauigkeit  $\Delta Z$   
Assistent

6. Darstellung der Ergebnisse
7. Diskussion



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

<https://www.physik.uni-jena.de/physikalisches-grundpraktikum.html>

## Physikalisches Grundpraktikum

Anmeldung im SS

Einführungen im SS

Durchlaufpläne im SS

Versuche

Musterprotokoll & Deckblätter

Mess(un)genauigkeit - Fehlerrechnung

Lageplan der Versuche

Hausversuche im SS

Kontakt - Leitung & Team

Assistenten

Arbeitsschutz & Praktikumsordnung

Events





## Auswertung von Messungen

Grundlagen der Behandlung von Mess(un)genauigkeiten und Nützliches zur Lösung der Hausversuche:

### 1) Kurz - Verständlich - Nützlich:

[↓ Fehlerrechnung - leicht gemacht](#) [PDF 4MB]

[↔ <Druckversion ohne Bilder>](#)

### 2) Aus der Einführungsveranstaltung:

(für Physiker/LA und Geowiss./MaWi's)

>> [↓ Kurzanleitung zur Fehlerrechnung](#) [PDF 2MB]

### 3) Für Fortgeschrittene: Vorlesungen zur Auswertung von Messungen:

[↔ >> Auswertung von Messungen - Teil I](#)

- 1. Ergebnisdarstellung
- 2. Rechnen mit Messwerten - Signifikante Stellen
- 3. Linearisierung
- 4. Ausgleichsgerade - lineare Regression

**Dringliche  
Empfehlung**



## Fehlerrechnung



leicht gemacht

1



2



3



4



# Fehlerrechnung



## leicht gemacht

Im folgenden Artikel steht alles drin, was man wissen muss, um fehlerrechnungstechnisch gut durchs Praktikum zu kommen. Einiges wird vielleicht auch darüberhinaus noch von Nutzen sein. Es geht um folgende Fragen:

### I. Motivation:

Warum braucht man „Fehlerrechnung“?

### II. Wie schätze ich die Genauigkeit meiner eigenen Messwerte realistisch ab?

### III. Was tun, wenn mehrere Messgrößen zusammenwirken?

Dafür gibt es einfache Methoden: Addition absoluter bzw. relativer Fehler,

Einsetzen von Maxima und Minima.

### IV. Was, wenn das nicht reicht?

Fehlerrechnung für  
Versuch 203 & 205  
enthalten!



# Regeln für den Ablauf

## des Physikalischen Grundpraktikums

Protokoll: feste Gliederung

### Ergebnisangabe

- nach

**DIN-Vorschrift 1333**

**stets unter Beachtung  
der signifikanten Stellen !**

- Hat stets die Form: **(Wert  $\pm$  Fehler) Einheit oder (Wert  $\pm$  Fehler)  $\cdot 10^x$  Einheit**

zu Aufg. 1.1:  $V = (103,04 \pm 0,02) \text{ m}^3$

zu Aufg. 1.2:  $E_{\text{kin}} = (5,3 \pm 1,2) \cdot 10^{-3} \text{ J}$

7. Diskussion

## 6. Darstellung der Ergebnisse

### **Beachtung der signifikanten Stellen für Fehlerangaben!**

Signifikante Stellen einer Zahl = „*angegebene Ziffern ohne führende Nullen*“

### **Erlaubt:**

Ein oder zwei signifikante Stellen der Messfehlerangabe!

## 6. Darstellung der Ergebnisse

### Beachtung der signifikanten Stellen für Fehlerangaben!

Signifikante Stellen einer Zahl = „angegebene Ziffern ohne führende Nullen“

## Was ist das?

**Eine** signifikante Stelle wäre:

Beispiele

$\pm 3$   
 $\pm 0,004$   
 $\pm 9000$   
 $\pm 0,06$   
 $\pm 0,2 \cdot 10^3$

**Zwei** signifikante Stellen wären:

Beispiele

$\pm 3,3$   
 $\pm 0,0042$   
 $\pm 8700$   
 $\pm 0,058$   
 $\pm 0,23 \cdot 10^3$

... das sind nicht die Stellen nach dem Komma!

## 6. Darstellung der Ergebnisse

### Beachtung der signifikanten Stellen für Fehlerangaben!

Signifikante Stellen einer Zahl = „angegebene Ziffern ohne führende Nullen“

## Was ist das?

**Eine** signifikante Stelle wäre:

Beispiele

$\pm 3$   
 $\pm 0,004$   
 $\pm 9000$   
 $\pm 0,06$   
 $\pm 0,2 \cdot 10^3$

**Zwei** signifikante Stellen wären:

Beispiele

$\pm 3,3$   
 $\pm 0,0042$   
 $\pm 8700$   
 $\pm 0,058$   
 $\pm 0,23 \cdot 10^3$

... das sind nicht die Stellen nach dem Komma!

## 6. Darstellung der Ergebnisse

### Beachtung der signifikanten Stellen für Fehlerangaben!

Signifikante Stellen einer Zahl = „angegebene Ziffern ohne führende Nullen“

## Was ist das?

**Eine** signifikante Stelle wäre:

Beispiele

$$235 \pm 3$$

$$5,943 \pm 0,004$$

$$43000 \pm 9000$$

$$61,37 \pm 0,06$$

$$(742,1 \pm 0,2) \cdot 10^3$$

**Zwei** signifikante Stellen wären:

Beispiele

$$235,1 \pm 3,3$$

$$5,9429 \pm 0,0042$$

$$43400 \pm 8700$$

$$61,368 \pm 0,058$$

$$(742,46 \pm 0,23) \cdot 10^3$$

**Die signifikanten Stellen in der Fehlerangabe diktieren dem Ergebnis die Anzahl der Kommasstellen!**

## 6. Darstellung der Ergebnisse

### Beachtung der signifikanten Stellen für Fehlerangaben!

Signifikante Stellen einer Zahl = „angegebene Ziffern ohne führende Nullen“

## Was ist das?

**Eine** signifikante Stelle wäre:

Beispiele

$$235 \pm 3$$

$$5,943 \pm 0,004$$

$$43000 \pm 9000$$

$$61,37 \pm 0,06$$

$$(742,4 \pm 0,2) \cdot 10^3$$

**Zwei** signifikante Stellen wären:

Beispiele

$$235,1 \pm 3,3$$

$$5,9429 \pm 0,0042$$

$$43400 \pm 8700$$

$$61,368 \pm 0,058$$

$$(742,43 \pm 0,23) \cdot 10^3$$

**Die signifikanten Stellen in der Fehlerangabe diktieren der Ergebnisangabe die Anzahl der Kommasstellen!**

## 6. Darstellung der Ergebnisse

### Beachtung der signifikanten Stellen für Fehlerangaben!

Signifikante Stellen einer Zahl = „angegebene Ziffern ohne führende Nullen“

Beispiele:

**Richtig:**

$$V = (103,26 \pm 0,02) \text{ m}^3$$



Eine signifikante Stelle!

**Wäre richtig:**

$$V = (103,26 \pm 1,07) \text{ m}^3$$



Drei signifikante Stellen!



## 6. Darstellung der Ergebnisse

### Beachtung der signifikanten Stellen für Fehlerangaben!

Signifikante Stellen einer Zahl = „angegebene Ziffern ohne führende Nullen“

Beispiele:

Richtig:

$$V = (103,26 \pm 0,02) \text{ m}^3$$



Eine signifikante Stelle!

Wäre richtig:

$$V = (103 \pm 1) \text{ m}^3$$



Eine signifikante Stelle!

## 6. Darstellung der Ergebnisse

### Beachtung der signifikanten Stellen für Fehlerangaben!

Signifikante Stellen einer Zahl = „angegebene Ziffern ohne führende Nullen“

Beispiele:

Richtig:

$$V = (103,04 \pm 0,02) \text{ m}^3$$

↑ oder:

Eine signifikante Stelle!

Wäre richtig:

$$V = (103,26 \pm 1,07) \text{ m}^3$$



Drei signifikante Stellen!

Zwei signifikante Stellen!

Der Ergebniswert darf dann aber nur so viele Kommastellen haben, wie die Fehlerangabe!

## Rezept – Ergebnis-Angabe nach DIN-Vorschrift 1333:

1. Einkürzen der Fehlerangabe auf 1..2 signifikante Stellen
2. Einkürzen des Ergebniswertes auf die gleichen Nachkommastellen !
3. Angabe in Klammern: (Ergebniswert  $\pm$  Fehlerangabe)  $\cdot 10^{\text{xx}}$  Einheit

Vorgeschriebenes Aussehen:

*Weitere  
Beispiele*

Richtige Ergebnisangaben:

$$t = (405,2843 \pm 0,0032) \text{ s}$$

$$c_M = (6,3 \pm 1,2) \cdot 10^2 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$$

$$m = (143 \pm 3) \text{ g}$$

$$T = (48,5 \pm 0,2) \text{ K}$$

$$E = (6,204 \pm 0,005) \cdot 10^{20} \text{ Nm}$$

## Rezept – Ergebnis-Angabe nach DIN-Vorschrift 1333:

1. Einkürzen der Fehlerangabe auf 1..2 signifikante Stellen
2. Einkürzen des Ergebniswertes auf die gleichen Nachkommastellen !
3. Angabe in Klammern: (Ergebniswert  $\pm$  Fehlerangabe)  $\cdot 10^{\text{xx}}$  Einheit

Vorgeschriebenes Aussehen:

*Weitere  
Beispiele*

Richtige Ergebnisangaben:

$$t = (405,2843 \pm 0,0032) \text{ s}$$

$$c_M = (6,3 \pm 1,2) \cdot 10^2 \text{ J/(mol} \cdot \text{K)}$$

$$m = (143 \pm 3) \text{ g}$$

$$T = (48,5 \pm 0,2) \text{ K}$$

$$E = (6,204 \pm 0,005) \cdot 10^{20} \text{ Nm}$$

} 2 signif. Stellen

} 1 signif. Stellen



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

## Protokoll: feste Gliederung

1. Aufgabenstellung
2. Grundlagen **(max. 2 Seiten !)**
3. Versuchsdurchführung
4. Messwerte
5. Auswertung
6. Darstellung der Ergebnisse

**Absolutwertdarstellung  
ist erlaubt**

**Form: (Wert  $\pm$  Fehler)  $\cdot 10^x$  Einheit**

zu Aufg. 1.1:  $V = (103,04 \pm 0,02) \text{ m}^3$

zu Aufg. 1.2:  $E_{\text{kin}} = (5,3 \pm 1,2) \cdot 10^{-3} \text{ J}$

## 7. Diskussion



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

## Protokoll: feste Gliederung

1. Aufgabenstellung
2. Grundlagen **(max. 2 Seiten !)**
3. Versuchsdurchführung
4. Messwerte
5. Auswertung
6. Darstellung der Ergebnisse

**Darstellung als prozentualer Fehler ist auch erlaubt**

**Form: Wert Einheit  $\pm$  prozentualer Fehler**

zu Aufg. 1.1:  $V = 103,4 \text{ m}^3 \pm 0,1\%$

zu Aufg. 1.2:  $E_{\text{kin}} = 5,3 \text{ J} \pm 2\%$

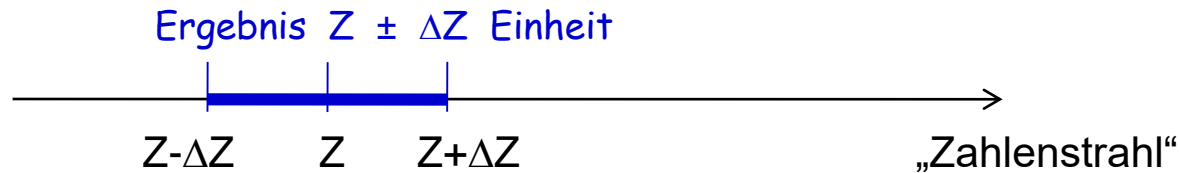
## 7. Diskussion



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

## Protokoll: feste Gliederung

1. Aufgabenstellung
2. Grundlagen **(max. 2 Seiten !)**
3. Versuchsdurchführung
4. Messwerte
5. Auswertung
6. Darstellung der Ergebnisse



## 7. Diskussion



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

## Protokoll: feste Gliederung

1. Aufgabenstellung
2. Grundlagen **(max. 2 Seiten !)**
3. Versuchsdurchführung
4. Messwerte
5. Auswertung
6. Darstellung der Ergebnisse



7. Diskussion

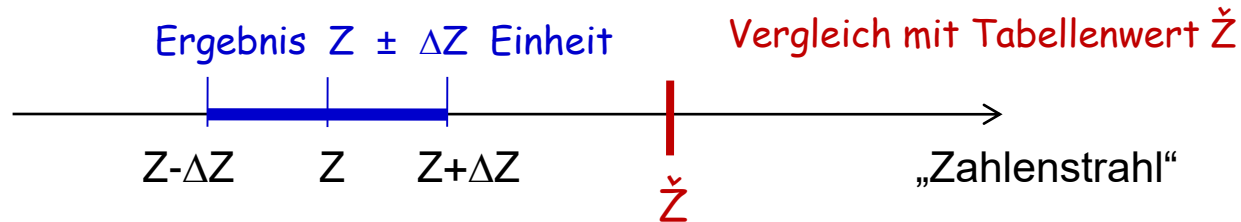




# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

## Protokoll: feste Gliederung

1. Aufgabenstellung
2. Grundlagen **(max. 2 Seiten !)**
3. Versuchsdurchführung
4. Messwerte
5. Auswertung
6. Darstellung der Ergebnisse



## 7. Diskussion



# Regeln für den Ablauf

## des Physikalischen Grundpraktikums

### Protokoll: feste Gliederung

1. Aufgabenstellung
2. Grundlagen **(max. 2 Seiten !)**
3. Versuchsdurchführung
4. Messwerte
5. Auswertung
6. Darstellung der Ergebnisse
7. Diskussion

*Beschreibender Text:*

*Wurden die Aufgaben erfüllt?*

*Stimmen die Messergebnisse innerhalb der Fehlergrenzen mit Tabellenwerten überein?*

*Kein Aufsatzstil!*

**(max. eine A4-Seite, nicht 20 Seiten !)**

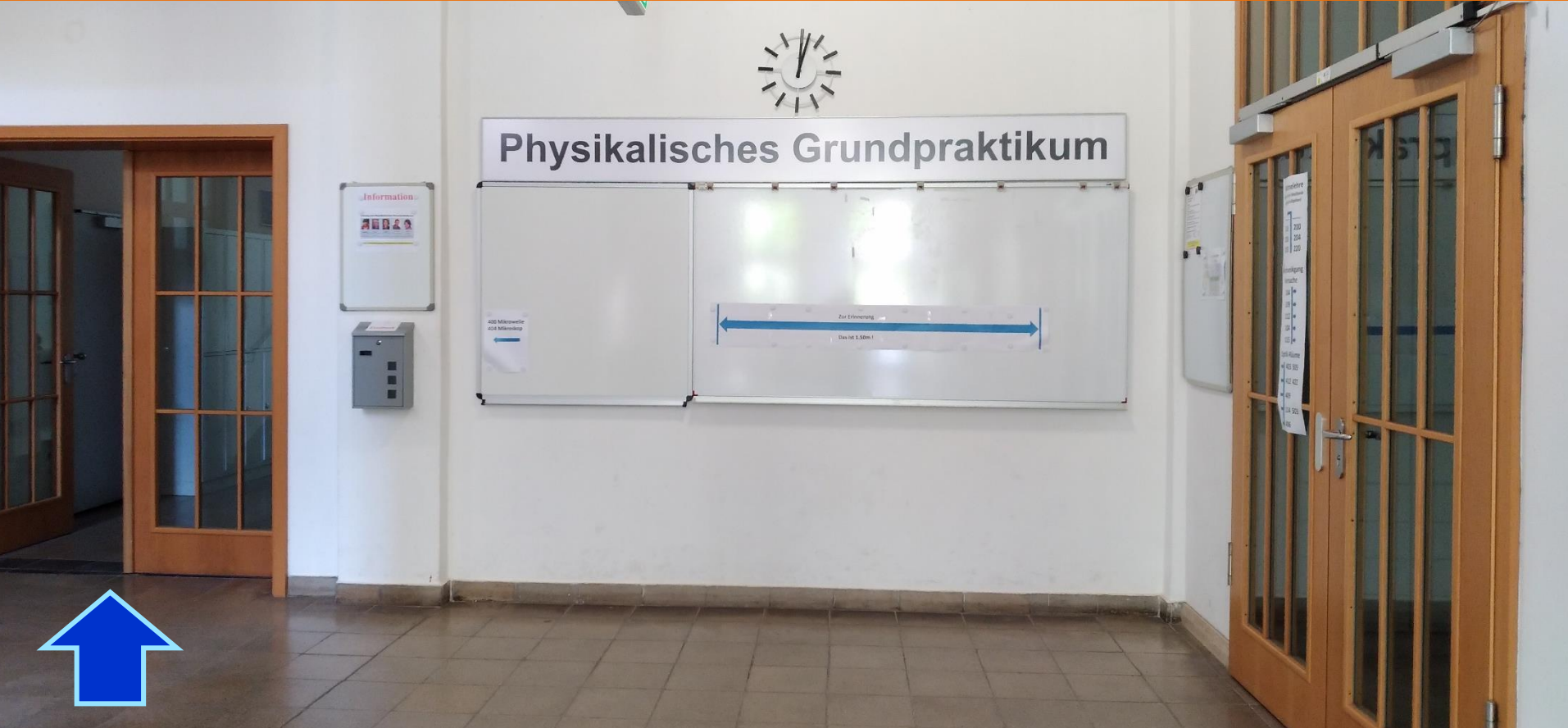


# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

- Durchlaufpläne
- Versuche, Vorbereitung – Zulassungskontrolle
- Beginn jeweils s.t.
- Versuchsdurchführung, Kolloquium, Protokoll
- Protokollabgabe
  - **Wann:** Wunsch/Ziel - am gleichen Tag, am Ende der Praktikumszeit bzw. bis zum Beginn des anderen Zyklus eine Woche später
  - **Wo:** im Protokollkastenfach des jeweiligen Betreuers im Vorraum des Praktikums



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums



Protokollkästen der Assistenten

Infotafel Praktikum, Max-Wien-Platz 1, 1 Etage, links



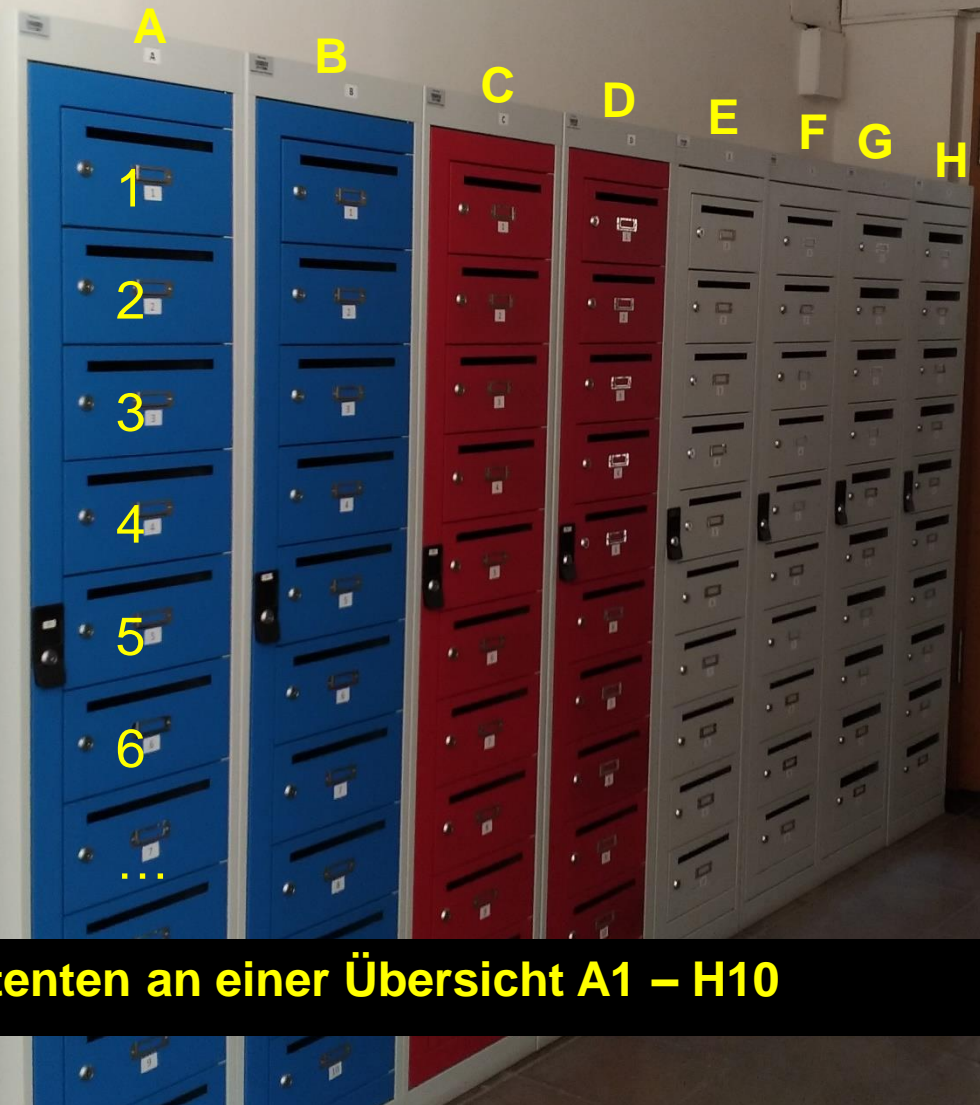
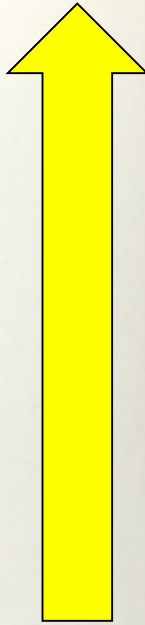
# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

## Protokollkästen der Assistenten

**Namen der  
Assistenten  
an einer  
Übersicht  
A1 – H10**







**Namen der Assistenten an einer Übersicht A1 – H10**



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

- Durchlaufpläne
- Versuche, Vorbereitung – Zulassungskontrolle
- Beginn jeweils s.t.
- Versuchsdurchführung, Kolloquium, Protokoll
- Protokollabgabe

## - Rückgabe des letzten Protokolls:

- sofort am letzten Versuchstag, wenn Protokoll fertig - oder -
- am Nachholversuchstag zum üblichen Beginn der Praktikumszeit
  - Mo Vormittag: 8:00 Uhr (1.7.24)
  - Mo Nachmittag: 14:15 Uhr (1.7.24)
  - Mittwoch: 14:00 Uhr (3.7.24)

**Es kommen alle: beide  
Partner aller Protokolle!**

⇒ Fertigmachen aller offener Testate (auch Hausversuche)!



# Regeln für den Ablauf

## des Physikalischen Grundpraktikums

- Durchlaufpläne
- Versuche, Vorbereitung – Zulassungskontrolle
- Beginn jeweils s.t.
- Versuchsdurchführung, Kolloquium, Protokoll
- Protokollabgabe
- „Laboratmosphäre“, Garderobenschränke





# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

- Durchlaufpläne
  - Versuche, Vorbereitung – Zulassungskontrolle
  - Beginn jeweils s.t.
  - Versuchsdurchführung, Kolloquium, Protokoll
  - Protokollabgabe
  - „Laboratmosphäre“, Garderobenschränke
- 
- **Pfand 1€, 2€ oder Vorhängeschloss**
    - eigenes mitbringen oder
    - für 2,70 € in der Verwaltung erwerben / Leihe
  - **keine Langzeitaufbewahrungsbox!**



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums



- **Pfand 1€, 2€ oder Vorhängeschloss**
  - eigenes mitbringen oder
  - für 2,70 € in der Verwaltung erwerben / Leihe
- **keine Langzeitaufbewahrungsbox!**



blauf  
kums



- **Pfand 1€, 2€ oder Vorhängeschloss**
  - eigenes mitbringen oder
  - für 2,70 € in der Verwaltung erwerben / Leihe
- **keine Langzeitaufbewahrungsbox!**



b  
ku



- **Pfand 1€, 2€ oder Vorhängeschloss**
  - eigenes mitbringen oder
  - für 2,70 € in der Verwaltung erwerben / Leihe
- **keine Langzeitaufbewahrungsbox!**





den Ab  
Grundpraktiku



FRIEDRICH-SCHILLER-  
UNIVERSITÄT  
JENA Physikalisch-Astronomische Fakultät

$\lambda 640\text{nm}$

$\lambda 600\text{nm}$

$\lambda 450\text{nm}$

$\lambda 550\text{nm}$



Vorhängeschlösser

Pfand 2Euro

Pfand 1Euro

Vorhängeschlösser

- **Pfand 1€, 2€ oder Vorhängeschloss**
  - eigenes mitbringen oder
  - für 2,70 € in der Verwaltung erwerben / Leihe
- **keine Langzeitaufbewahrungsbox!**



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

- Durchlaufpläne
- Versuche, Vorbereitung – Zulassungskontrolle
- Beginn jeweils s.t.
- Versuchsdurchführung, Kolloquium, Protokoll
- Protokollabgabe
- „Laboratmosphäre“, Garderobenschränke
- Hausversuch
  - ⇒ machen alle Mo-Kurse und nur Mi-Zyklus 2 !
  - ⇒ Mi-Zyklus 1 macht keinen Hausversuch!

## Physikalisches Grundpraktikum

Anmeldung im SS

Einführungen im SS

Durchlaufpläne im SS

Versuche

Musterprotokoll & Deckblätter

Mess(un)genauigkeit - Fehlerrechnung

Lageplan der Versuche

Hausversuche im SS

Kontakt - Leitung & Team



## Hausversuche im SS24

### >> Für Nebenfächler beider Montagskurse (Zyklus I & II) und Mittwoch Zyklus II

Da zu wenige Wochen im Semester,

gibt es einen Ersatzversuch - statt 6. Präsenzversuch.

**Keine Partnerabgabe: Jeder Studierende gibt allein einen Hausversuch ab.**

>> [PDF-Link Nebenfächler-Hausversuch SS24](#) ↓ PDF, 328 KB

Abgabe des Hausversuches für alle Mo-Kurse:

Wann: bis spätestens Mo. 13.05.24

Abgabe des Hausversuches für alle Mi-Zyklus II:

Wann: bis spätestens Mi. 15.05.24

Wo: jeweils im extra gekennzeichneten Protokollkasten.

Anmeldung im SS

Einführungen im SS

Durchlaufpläne im SS

Versuche

Musterprotokoll & Deckblätter

Mess(un)genauigkeit - Fehlerrechnung

Lageplan der Versuche

Hausversuche im SS

Kontakt - Leitung & Team



## Hausversuche im SS24

### >> Für Nebenfächler beider Montagskurse (Zyklus I & II) und Mittwoch Zyklus II

Da zu wenige Wochen im Semester,

gibt es einen Ersatzversuch - statt 6. Präsenzversuch.

**Keine Partnerabgabe: Jeder Studierende gibt allein einen Hausversuch ab.**

>> [PDF-Link Nebenfächler-Hausversuch SS24](#) ↓ PDF, 328 KB

Abgabe des Hausversuches für alle Mo-Kurse:

Wann: bis spätestens Mo. 13.05.24

Abgabe des Hausversuches für alle Mi-Zyklus II:

Wann: bis spätestens Mi. 15.05.24

Wo: jeweils im extra gekennzeichneten Protokollkasten.

Anmeldung im SS

Einführungen im SS

Durchlaufpläne im SS

Versuche

Musterprotokoll & Deckblätter

Mess(un)genauigkeit - Fehlerrechnung

Lageplan der Versuche

Hausversuche im SS

Kontakt - Leitung & Team









# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

- Durchlaufpläne
- Versuche, Vorbereitung – Zulassungskontrolle
- Beginn jeweils s.t.
- Versuchsdurchführung, Kolloquium, Protokoll
- Protokollabgabe
- „Laboratmosphäre“, Garderobenschränke
- Hausversuch
- **1 Nachholtermin am Semesterende**  
**Montagskurse: 01.07.2024**  
**Mittwochskurse: 03.07.2024**

Anwesenheitspflicht während der Praktikumszeiten

- Bei Fernbleiben vom Praktikum: **Dokumentierte Begründung nötig!**
- Im Verhinderungsfall: Anrufen, e-mail an Frau Müller (Verwaltung)
- **2 x unentschuldig = Löschen aus Datenbank & Durchlaufplänen**



# Regeln für den Ablauf

## des Physikalischen Grundpraktikums

- Durchlaufpläne
- Versuche, Vorbereitung – Zulassungskontrolle
- Beginn jeweils s.t.
- Versuchsdurchführung, Kolloquium, Protokoll
- Protokollabgabe
- „Laboratmosphäre“
- Hausversuch
- Nachholtermin am Semesterende
- Nachbesserung zum nächsten regulären Protokollabgabetermin



# Regeln für den Ablauf

## des Physikalischen Grundpraktikums

- Durchlaufpläne
- Versuche, Vorbereitung – Zulassung
- Beginn jeweils s.t.
- Versuchsdurchführung, Kolloquium
- Protokollabgabe
- „Laboratmosphäre“
- Hausversuch
- Nachholtermin am Semesterende
- Nachbesserung zum nächsten Semester

Mo-Mi - N

### Friedrich-Schiller-Universität Jena

#### Physikalisches Grundpraktikum



Physikalische Fakultät

#### Nebenfach

Bearbeiter 1 / Name, Vorname: Müller, Robin

Bearbeiter 2 / Name, Vorname: Schulze, Ronja

Versuch: 124

Datum des Praktikumsversuchs: 15.06.2024

Assistent: Dr. Stein

Dieses Protokoll besteht aus 1 Deckblatt und 8 Seiten

■ Bewertung ■

Kolloquium

Bearbeiter 1:

Bearbeiter 2:

#### Bemerkung zum Protokoll:

- Achsenbeschriftung fehlt

- Rechenfehler

- Diskussion korrigieren

Nachbesserung erforderlich: Ja

Testat erteilt am: \_\_\_\_\_

Unterschrift des Assistenten: \_\_\_\_\_

Das Deckblatt ist als Leistungsnachweis bis zum Ende des Praktikums aufzubewahren.



# Regeln für den Ablauf

des Physikalischen Grundpraktikums

- Nachbesserung deutlich kennzeichnen!
- zusätzliche Seite

*Nachbesserung zum Versuch 119:*

zu Aufgabe 1.3

.....Auswertung...

zu Aufgabe 1.5

.....Auswertung...

Ergebnis

zu 1.3 ...  $XXX \pm YY$  Einheit

zu 1.5 ...  $XXX \pm YY$  Einheit

Vergleich: Tabellenwert  $XX$  Einheit

(Quelle Tafelwerk,  $XXX$ )

Diskussion

.....



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

- Friedolin Prüfungsanmeldung
- Durchlaufpläne
- Versuche
- Vorbereitung – Zulassungskontrolle
- Beginn jeweils s.t.
- Versuchsdurchführung, Kolloquium, Protokoll
- Protokollabgabe
- „Laboratmosphäre“
- Hausversuch
- Nachholtermin am Semesterende
- Nachbesserung zum nächsten regulären Protokollabgabetermin







# Regeln für den Ablauf

des Physikalischen Grundpraktikums

Zu erbringen pro Semester:

- **6** (erfolgreiche) Versuchstestate ,
- mindestens **drei** (bestandene) Kolloquien

---

**Testat (= „OK“)** gibt es für einen erfolgreichen Versuch und ein angenommenes Protokoll

Protokollbewertung:

**+** ... exzellent,

**ok** ... in Ordnung, sonst Nachbesserung

Nachbesserung: (sehr) gut    ⇒    dann **ok**,

hinreichend    ⇒    dann **-**

unzureichend ⇒    **kein Testat**



# Regeln für den Ablauf des Physikalischen Grundpraktikums

**= 6 unterschriebene  
Deckblätter**

**Achtung:  
Beide Praktikumpartner  
sollten eine Kopie aller  
testierten Deckblätter  
besitzen!**

Diese Deckblätter müssen nicht am Praktikumsende mitgebracht und vorgezeigt werden, nur wenn in der Datenbank noch offene Einträge sind, lassen wir uns die Deckblätter zeigen.

## Friedrich-Schiller-Universität Jena Physikalisches Grundpraktikum



Physikalische Fakultät

### Nebenfach

Bearbeiter 1 / Name, Vorname: Müller, Robin

Bearbeiter 2 / Name, Vorname: Schulze, Ronja

Versuch: 424

Datum des Praktikumsversuchs: 15.05.2023

Assistent: Dr. Stein

Dieses Protokoll besteht aus 1 Deckblatt und 8 Seiten

### ■ Bewertung ■

Kolloquium

Bearbeiter 1:

Bearbeiter 2:

Bemerkung zum Protokoll:

**"+"**

Nachbesserung erforderlich:

Testat erteilt am: 20.8.2023

Unterschrift des Assistenten: Unterschrift

Das Deckblatt ist als Leistungsnachweis bis zum Ende des Praktikums aufzubewahren.





# Regeln für den Ablauf

## des Physikalischen Grundpraktikums

Zu erbringen pro Semester:

- **6** (erfolgreiche) Versuchstestate,
- mindestens **drei** (bestandene) Kolloquien

**Testat (= „OK“)** gibt es für einen erfolgreichen Versuch und ein angenommenes Protokoll

Für Fachrichtungen mit Modul-/Teilmodulbewertungen:

Kollogbewertung:

**0 - 10 Punkte**  $\Rightarrow$  bestanden:  $\geq \emptyset$  5 Punkte

Modulnote:

**aus arithm. Mittel der Kolloquiumspunkte** und

3 x „+“ Erhöhung Note um einen Grad (1.7  $\rightarrow$  1.3)

2 x „-“ Erniedigung um einen Grad (2.0  $\rightarrow$  2.3)



# Praktikumsordnung & Arbeitsschutz

FRIEDRICH-SCHILLER-  
UNIVERSITÄT  
JENA Physikalisch-Astronomische Fakultät

**BITTE DURCHLESEN !**



# Praktikumsordnung &

## Physikalisches Grundpraktikum

Anmeldung im SS

Einführungen im SS

Durchlaufpläne im SS

Versuche

Musterprotokoll & Deckblätter

Mess(un)genauigkeit - Fehlerrechnung

Lageplan der Versuche

Hausversuche im SS

Kontakt - Leitung & Team

Assistenten

Arbeitsschutz & Praktikumsordnung

Events








## Arbeitsschutz & Praktikumsordnung

 [Praktikumsordnung](#)

 [Arbeitsschutz im Praktikum](#)

 [Praktikumszeiten](#)

 [Leistungsanforderungen für Modulzeugnisse für](#)

-  [Studierende der Biogewissenschaften](#)
-  [Studierende der Biochemie](#)
-  [Leistungsanforderungen für Studierende der Biologie](#)
-  [Studierende der Chemie, der Umweltchemie und Chemie - Lehramt](#)
-  [Studierende der Ernährungswissenschaften](#)
-  [Studierende der Material- und Geowissenschaften](#)
-  [Studierende der Physik und auf Lehramt](#)

 [Scheinvergabeordnungen für](#)

-  [Humanmediziner](#)
-  [Zahnmediziner](#)
-  [Pharmazeuten](#)



- Generelle Forderung: Umsichtiges Verhalten im Praktikum und beim Experimentieren
- alle Versuche entsprechen den Arbeitsschutzbestimmungen (keine eigenmächtige Abänderung von Versuchsaufbau und Versuchsdurchführung vornehmen)

⇒ [Versuch 506](#)



- Generelle Forderung: Umsichtiges Verhalten im Praktikum und beim Experimentieren
- alle Versuche entsprechen den Arbeitsschutzbestimmungen (keine eigenmächtige Abänderung von Versuchsaufbau und Versuchsdurchführung vornehmen)

⇒ Versuch 506: Radioaktiver Zerfall





- Generelle Forderung: Umsichtiges Verhalten im Praktikum und beim Experimentieren
- alle Versuche entsprechen den Arbeitsschutzbestimmungen (keine eigenmächtige Abänderung von Versuchsaufbau und Versuchsdurchführung vornehmen)

⇒ Versuch 506: Radioaktiver Zerfall

**Achtung: Im Abstand von 30cm von der radioaktiven Generatordose ist die nachweisbare Radioaktivität unter das „normale, natürliche“ Umgebungsniveau abgefallen.**

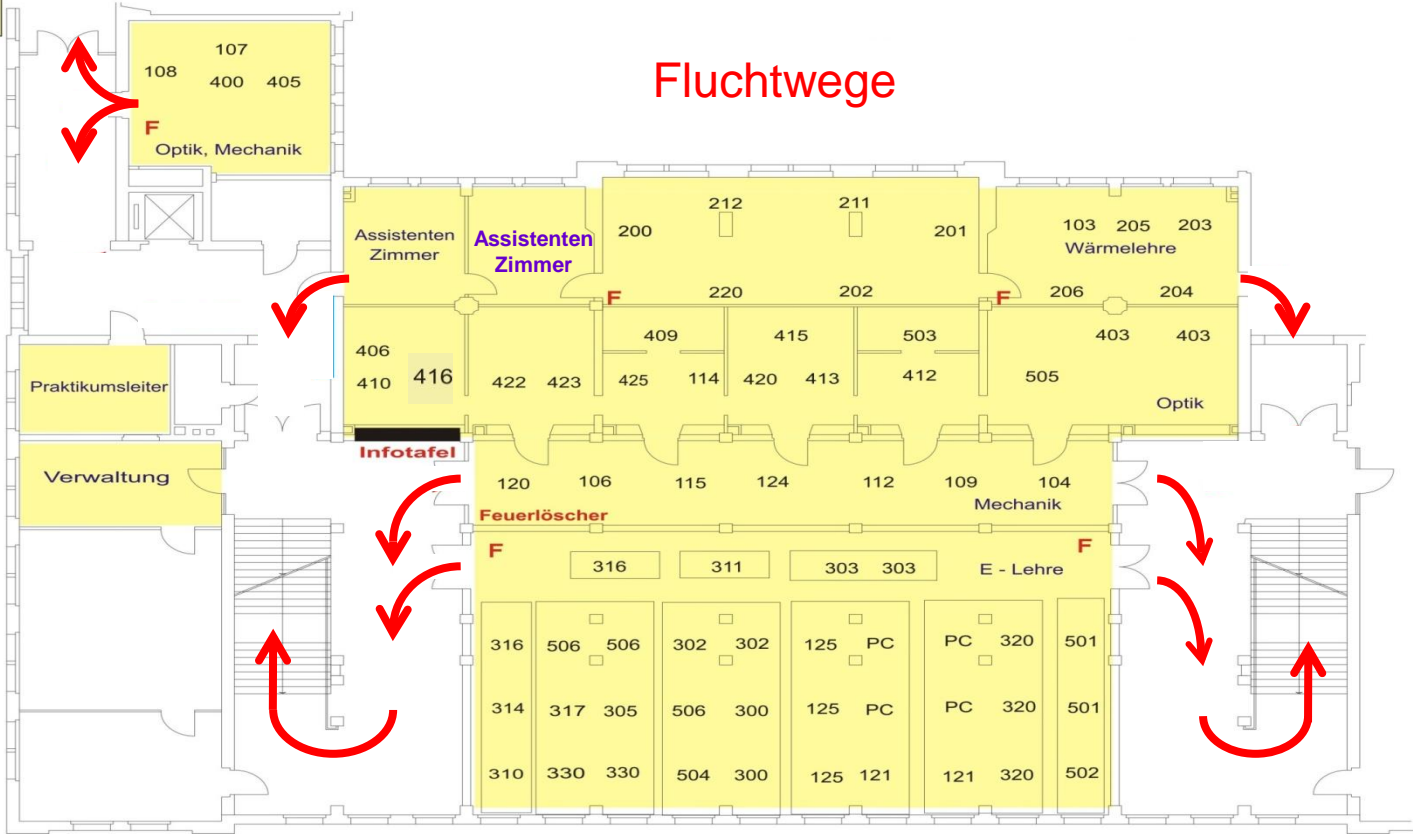
**Aber: Aus Sicherheitsgründen, möchten wir nicht, dass Personen, die schwanger sind, diesen Versuch durchführen.**

**Sollten Sie schwanger sein, bitte teilen Sie es der Verwaltung mit, Sie bekommen dann einen anderen Versuch zugewiesen.**



- Generelle Forderung: Umsichtiges Verhalten im Praktikum und beim Experimentieren
- alle Versuche entsprechen den Arbeitsschutzbestimmungen (keine eigenmächtige Abänderung von Versuchsaufbau und Versuchsdurchführung vornehmen)
- Weisungen des Praktikums-/Kursleiters und der Assistenten befolgen
- Verhalten im Gefahrenfall, bei Bränden und Katastrophen
  - ertönt das **Alarmsignal als Dauerton**, dann:
    - ◆ Versuchsdurchführung sofort abbrechen,
    - ◆ Wertsachen und Oberbekleidung mitnehmen
    - ◆ Gebäude auf den angezeigten Fluchtwegen verlassen
    - ◆ **links vor dem Haupteingang Max-Wien-Platz 1 versammeln**

**Raum 137**  
(411, 416)



**Fluchtwege**

**Sammelstelle**





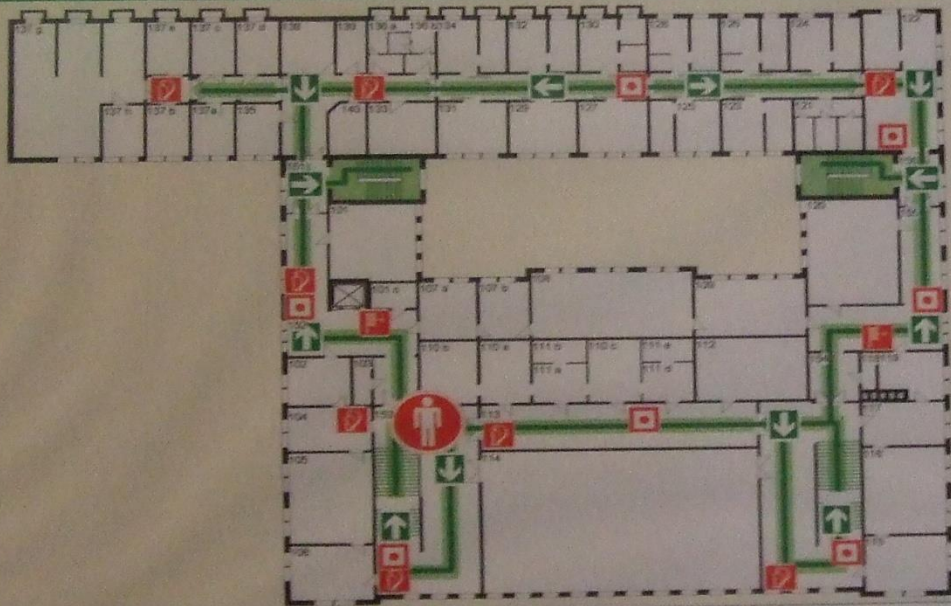
# Arbeitsschutz/Verhalten im Praktikum






**Sammel-  
stelle**










# Rettungswegplan für Notfälle



## Verhalten im Brandfall Ruhe bewahren

- 1. Brand melden**  
  
 Druckknopfmelder betätigen oder  
 Feuerwehrtür öffnen  
**Notruf 0 / 112**  
 (eine Alarmierung der  
 Feuerwehr ist von jedem  
 Telefon aus möglich.)  
**WER meldet?**  
**WAS brennt?**  
**WO brennt es?**
- 2. In Sicherheit bringen**  
  
 Bei Erkennen des Alarm-  
 signals begeben Sie sich  
 bitte über die  
 gekennzeichneten  
 Fluchtwege ins Freie.  
 Gefährdete Personen  
 mitnehmen.  
 Türen schließen.  
 begeben Sie sich bitte  
 zum Sammelplatz  
 → Leertischstraße  
 (vor dem Chanc. Institut)
- 3. Löschversuch unternehmen**  
 Feuerlöscher und  
 Wandhydranten betätigen  


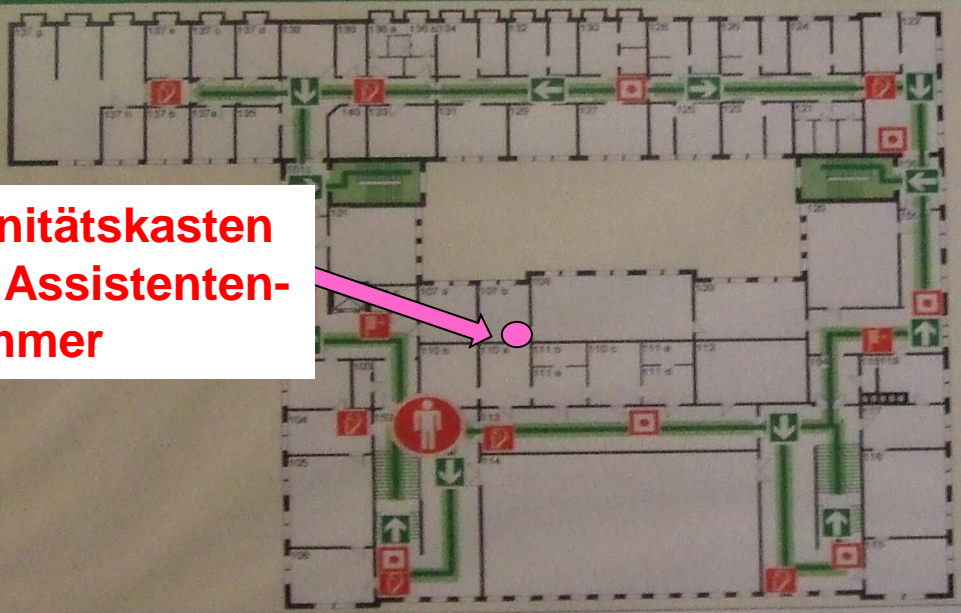
Notruf: Feuer: 0 / 112 Polizei: 0 / 110 Bereitschaftsdienst der FSU: 41 777

						
Zeichenklärung	Feuerlöscher	Wandhydrant	Druckknopf- melder	Rettungsweg	Rettungsweg	Sammelplatz aufsuchen
						Standort

Friedrich - Schiller - Universität Jena  
 Institutsgebäude  
 Max - Wien - Platz 1  
 1. Obergesch. 08 06 00  
 Ing.-büro für Brandschutz, J. Köpcke  
 Tel. 03641/425056 Fax: 03641/525180



# Rettungswegplan für Notfälle



**Sanitätskasten  
im Assistenten-  
zimmer**

## Verhalten im Brandfall Ruhe bewahren

- 1. Brand melden**  
 Drückt den Knopf betätigen oder Feuerwehr anrufen über **Notruf 0 / 112** (eine Alarmierung der Feuerwehre ist von jedem Telefon aus möglich).  
**WER meldet?**  
**WAS ist los?**  
**WO befindet es?**
- 2. In Sicherheit bringen**  
 Bei Erkennen des Alarmglockens begeben Sie sich bitte über die gekennzeichneten Fluchtwege ins Freie. Gefährdete Personen mitnehmen. Türen schließen.  
 Legen Sie sich bitte zum Sammelplatz → Leertischfläche (vor dem Chem. Institut)
- 3. Löschversuch unternehmen**  
 Feuerlöscher und Wandhydranten benutzen

Notruf: Feuer: 0 / 112 Polizei: 0 / 110 Bereitschaftsdienst der FSU: 41 777

Zeichenerklärung	Feuerlöscher	Wandhydrant	Druckknopf-melder	Rettungsweg	Rettungsweg	Sammelplatz aufsuchen	Standort

Friedrich - Schiller - Universität Jena  
 Institutsgebäude  
 Max - Wien - Platz 1  
 1. Obergesch. 08 06 00  
 Ing.-büro für Brandschutz, J. Köpcke  
 Tel. 03641/425056 Fax: 03641/525180



202

**Kinetische Deutung der van-der-Waals-Gleichung**

Wiederholung:  $\frac{dP}{dT} = \frac{dP_{\text{ideal}}}{dT} + \frac{dP_{\text{korrektur}}}{dT}$

Die Van-der-Waals-Gleichung lautet:

$$\left(P + \frac{a}{V^2}\right)(V - b) = RT$$

Die Korrekturen sind:

- $a$ : Anziehungskraft zwischen den Molekülen
- $b$ : Eigenvolumen der Moleküle

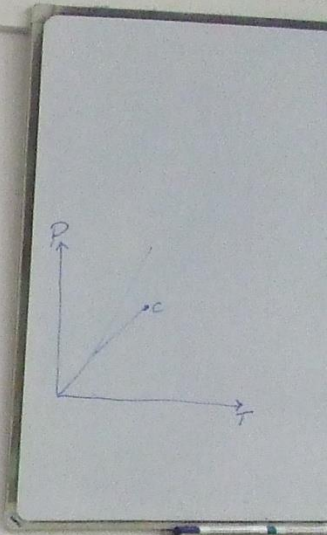
Die kinetische Deutung liefert die folgenden Formeln:

$$P_{\text{ideal}} = \frac{1}{3} n m \overline{v^2}$$
$$P_{\text{korrektur}} = -\frac{2}{3} n^2 \frac{a}{V}$$

Die Temperaturabhängigkeit der Van-der-Waals-Konstanten  $a$  und  $b$  ist:

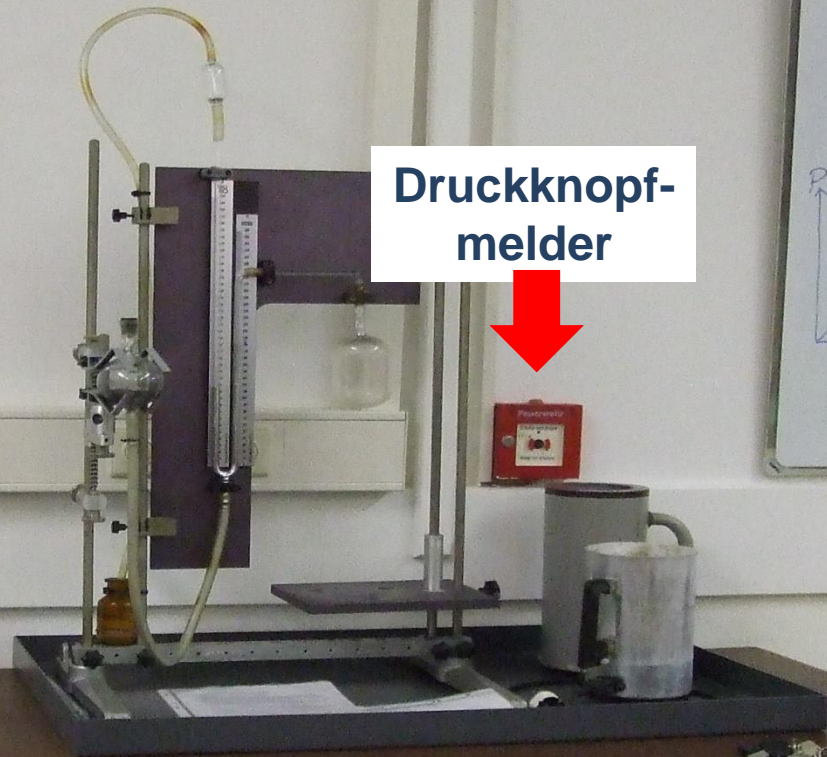
$$a \propto \frac{1}{T_c} \quad b \propto \frac{1}{T_c}$$

**Druckknopf-  
melder**



**FIS**

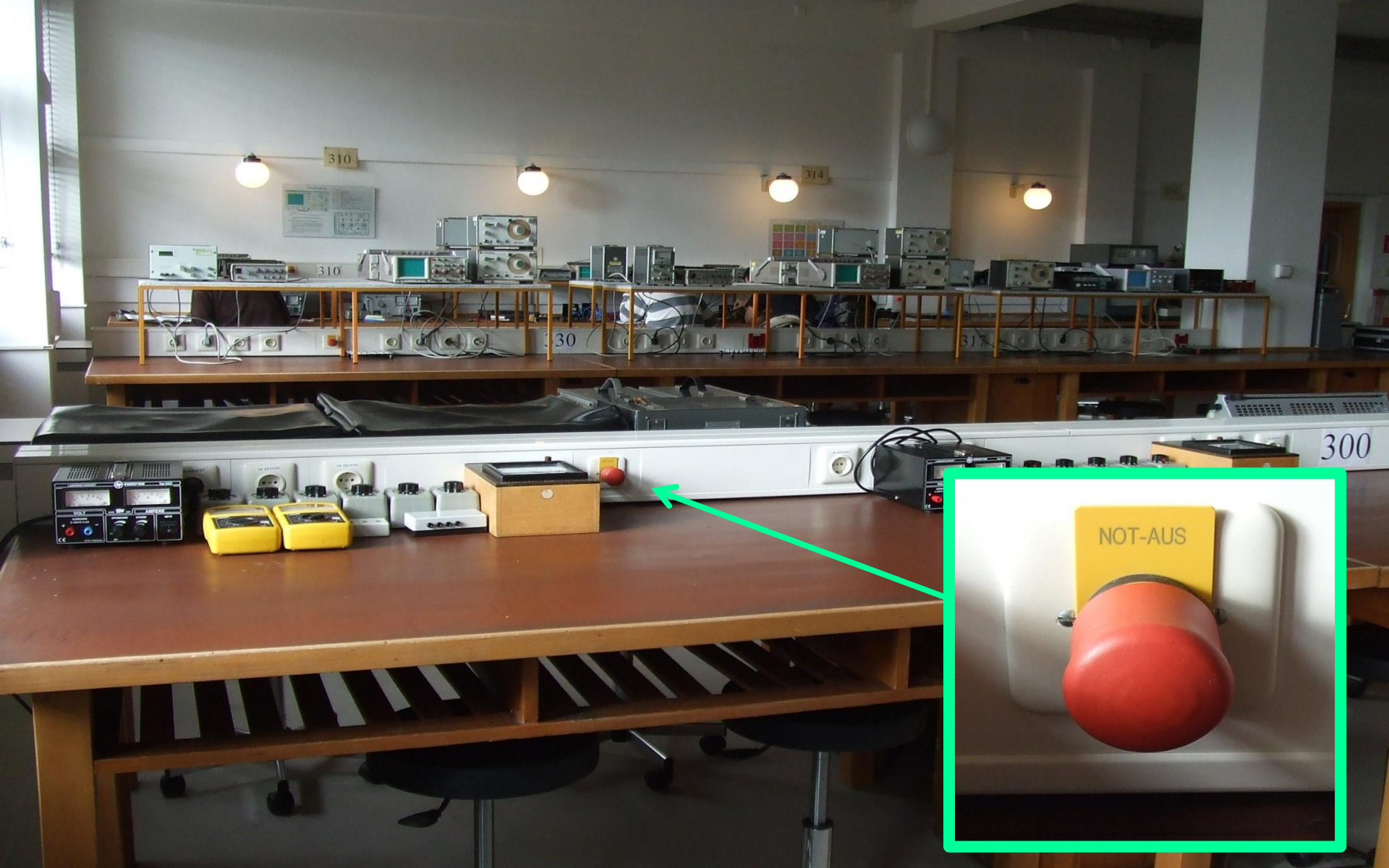
Informational notice on the wall.



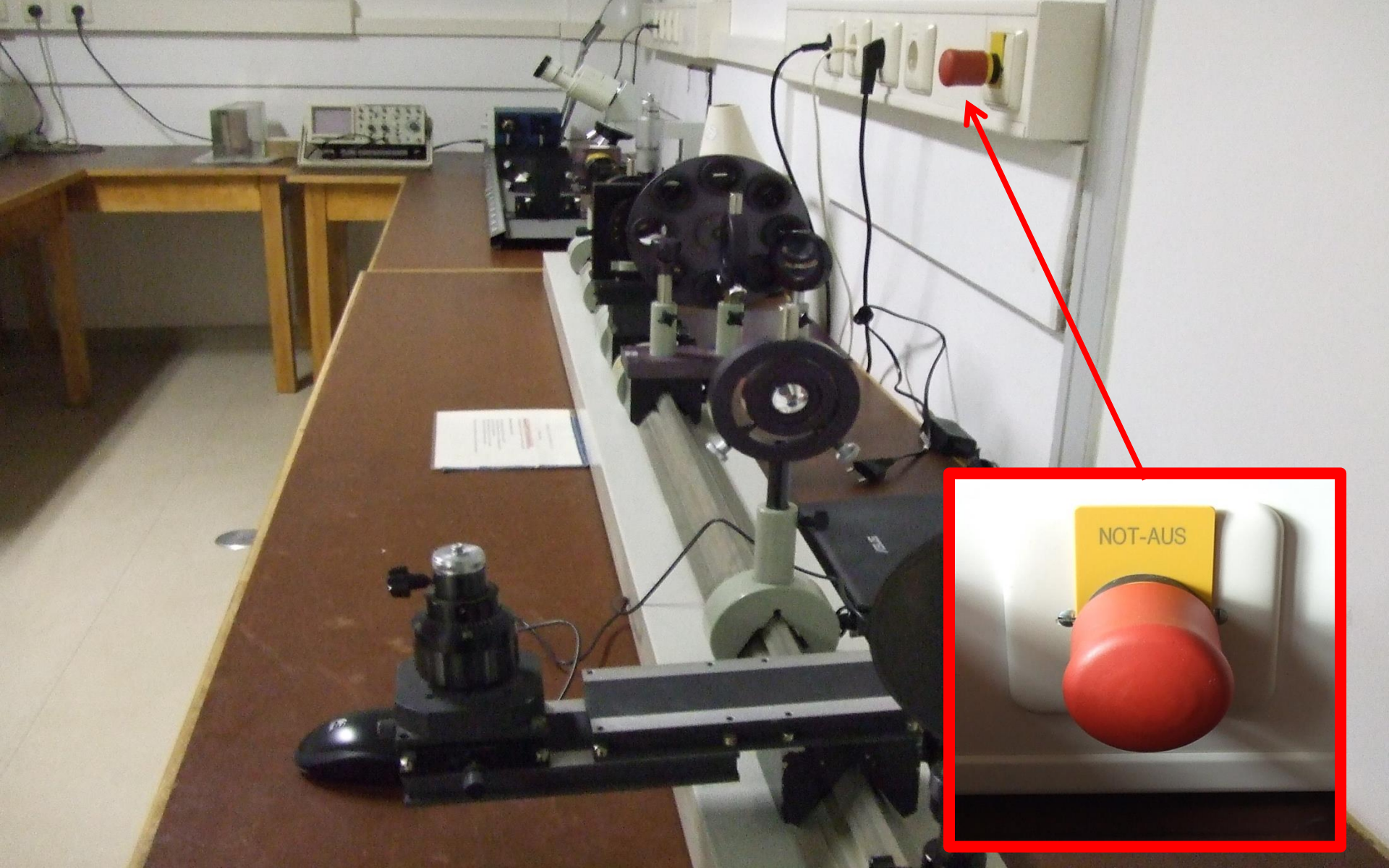


- Generelle Forderung: Umsichtiges Verhalten im Praktikum und beim Experimentieren
- alle Versuche entsprechen den Arbeitsschutzbestimmungen (keine eigenmächtige Abänderung von Versuchsaufbau und Versuchsdurchführung vornehmen)
- Weisungen des Praktikums-/Kursleiters und der Assistenten befolgen
- Verhalten im Gefahrenfall, bei Bränden und Katastrophen
  - ertönt das Alarmsignal als Dauerton, dann:
    - ◆ Versuchsdurchführung sofort abbrechen,
    - ◆ Wertsachen und Oberbekleidung mitnehmen
    - ◆ Gebäude auf den angezeigten Fluchtwegen verlassen
    - ◆ links vor dem Haupteingang Max-Wien-Platz 1 versammeln
  - **roter** Notausschalter











- Generelle Forderung: Um Experimentieren
- alle Versuche entsprechen eigenmächtige Abänderungen vornehmen)
- Weisungen des Praktikums
- Verhalten im Gefahrenfall,
  - ertönt das Alarmsignal
    - ◆ Versuch
    - ◆ Wertsachen
    - ◆ Gebäud
    - ◆ links vor
  - roter Notauschalter
  - **CO<sub>2</sub> – Feuerlöscher**







- Generelle Forderung: Umsichtiges Verhalten im Praktikum und beim Experimentieren
- alle Versuche entsprechen den Arbeitsschutzbestimmungen (keine eigenmächtige Abänderung von Versuchsaufbau und Versuchsdurchführung vornehmen)
- Weisungen des Praktikumsleiters und der Assistenten befolgen
- Verhalten im Gefahrenfall, bei Bränden und Katastrophen
- **Gepäck + Jacken in Garderobenschränke, keine Wasserflaschen auf dem Tisch!**

⇒ *Unterschrift*

sonst keine Praktikumszulassung!



**Bei Fragen:  
Bitte nicht die  
Experimentierfläche betreten!**



**Wir wünschen allen ein erfolgreiches Physikpraktikum!**