

Ziel: Experimentieren lernen

▶ **Experimentelle Fertigkeiten:**

Detektoren, Apparate, Elektronik, Datenaufnahme, Computer
(mehr Freiheit als im Anfängerpraktikum, Ziele häufig offener)

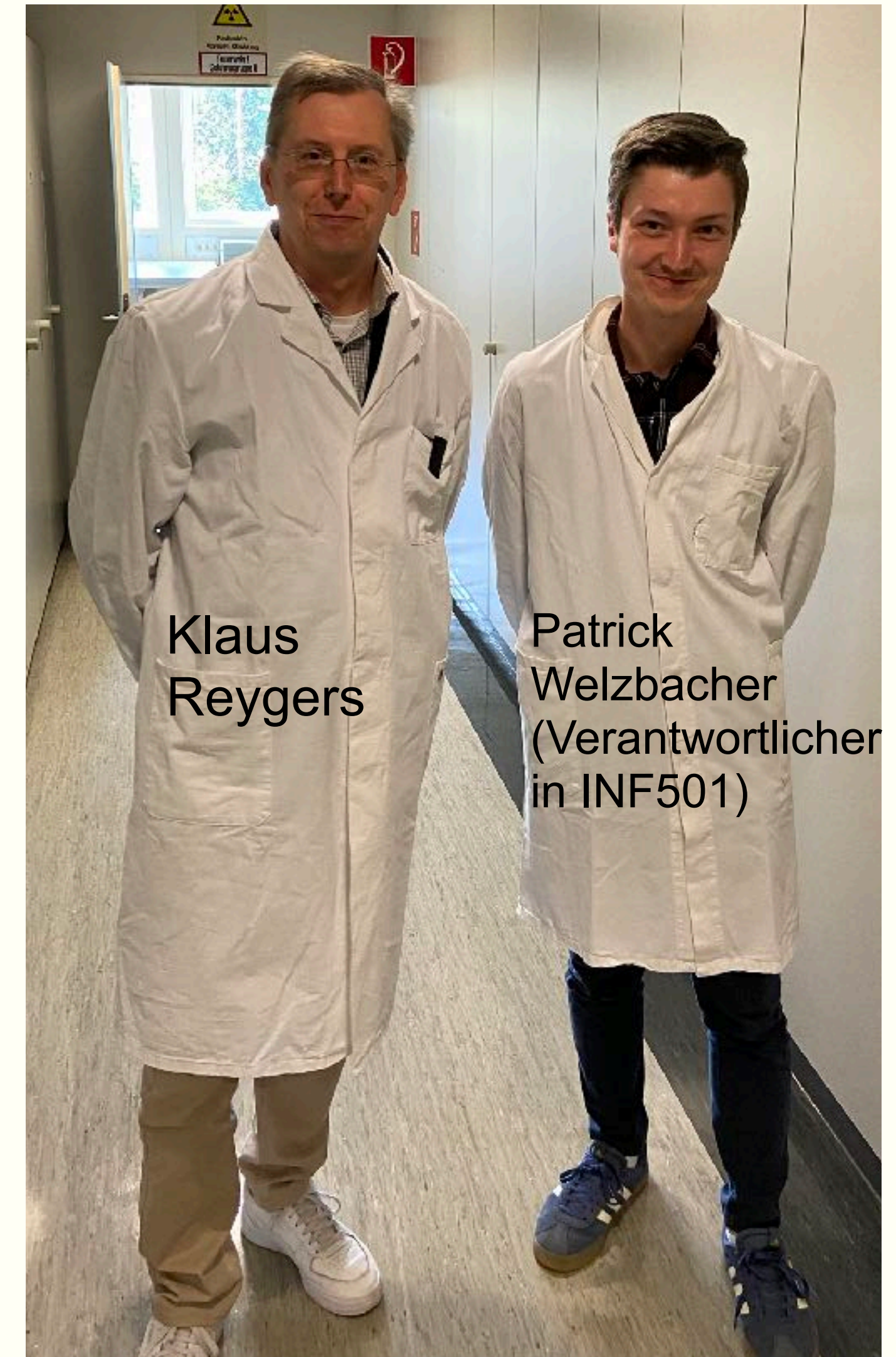
▶ **Kompetenz in Datenanalyse:** Fehlerrechnung, Statistik, kritisches Hinterfragen

▶ **Darstellung der Ergebnisse:** besondere Auswertungen, Vortrag

"A theory is something nobody believes except the person who made it, while an experiment is something everybody believes except the person who made it."

A. Einstein to Hermann F. Mark,
quoted in "The Advancement of Science, and Its Burdens" by G. Holton

- Alle Informationen zum FP auf:
<http://www.physi.uni-heidelberg.de/Einrichtungen/FP/>
 - ▶ „Aktuelle Hinweise“ auf der Startseite (auch diese Folien)
 - ▶ Detaillierte Infos: „FP-Leitfaden“
 - ▶ FAQ
- E-Mail-Kommunikation: **fp@physi.uni-heidelberg.de**
 - ▶ Geht an Herrn Welzbacher und mich (FP-Team)



Klaus
Reygers

Patrick
Welzbacher
(Verantwortlicher
in INF501)

- Bachelor-Studiengang Physik (zusammen 11 LP/CP)
 - ▶ 8 Versuche
 - ▶ 1 lange besondere Ausarbeitung
 - ▶ 1 kurze besondere Ausarbeitung
 - ▶ 1 Seminarvortrag
- Lehramts-Studium
 - ▶ Master of Education, Profillinie Gymnasium, Teilstudiengang Physik und Bachelor of Science, Vertiefungsfach Lehramt Gymnasium
 - ▶ 4 Versuche
 - ▶ kein FP-Seminarvortrag und keine besondere Ausarbeitung

Anmeldung zum FP für Studiengang “Staatsexamen/Lehramt”? → Bitte FP-Leitung kontaktieren

Gleicher Versuchstitel = gleicher Versuch / gleicher Inhalt

Versuchsnummern: buchbare Slots eines Versuchs

Beispiele:

F85, F86, F87: Versuch “Optik Grundpraktikum”,
ein Termin buchbar von drei Zweiergruppen

F18, F38: Versuch “Stratosphärische Spurenstoffe”,
ein Termin buchbar von zwei Zweiergruppen

Registrierung zum Fortgeschrittenen-Praktikum für Physikstudierende

Nach erfolgreicher Anmeldung erhalten Sie eine E-Mail mit ihren Daten.

• Bitte die Felder korrekt ausfüllen und den Absenden Knopf anklicken.

Language

Deutsch

Uni ID

Vorname

Nachname

Geschlecht

Auswahl treffen

Matrikelnummer

E-Mail

Lehramt

Auswahl treffen

Fachsemester Beginn FP

Kommentar (optional, z.B. FP-Partner zuteilen)

Absenden

- Über neue FP-Statusseite:
fp.physi.uni-heidelberg.de/register
- Erfordert Uni-ID
- Link auch auf der FP-Webseite:
<http://www.physi.uni-heidelberg.de/Einrichtungen/FP/>
- Link zur alten FP-Statusseite für eine Übergangsphase weiter verfügbar

- Einloggen mit Uni-ID (und dem zugehörigen Uni-ID Passwort)
 - ▶ **fp.physi.uni-heidelberg.de**
 - ▶ Menüpunkt "Persönliche FP-Statusseite" auf FP-Webseite
- Wahl des FP-Partners
- Versuchsbuchung
- Warteliste für Versuchsbuchungen
- Auswahl der beiden Versuche für besondere Ausarbeitung (lang/kurz)
- Anzeige der Testate, mit Beurteilung
- Buchung des Termins für den FP-Seminarvortrag
- Änderung des Partners / der Partnerin für gebuchten Versuch
- Buchung des Termins für FP-Vortrag mit FP-Partner/in nach Wahl

- Sie buchen FP-Versuche selbst von Ihrer Statusseite aus.
 - ▶ Weitere Möglichkeit: E-Mail an Betreuer/innen oder die FP-Leitung.
- Gebuchte Versuche können von Ihnen (und dem/der Betreuer/in) noch storniert werden
 - ▶ kurz vor dem Termin bitte nur mit triftigem Grund
- Sie können bis zu 4 Versuche im Voraus buchen
- Sie können i.A. FP2-Versuchen ohne eine Bedingung bzgl. der Anzahl der gemachten FP1-Versuche buchen.

- Für die Buchung eines Termins brauchen Sie einen Partner.
 - ▶ Diesen wählen Sie selbst über Ihre FP-Statusseite.
 - ▶ Eine Möglichkeit, einen FP-Partner zu finden, ist die Partnerbörse.
 - ▶ Sie den können den FP-Partner beliebig of wechseln, ohne dass schon gebuchte oder durchgeführte Versuche oder ein gebuchter Seminartermin davon beeinflusst werden.
 - ▶ Versuche können auch mit einem anderen als dem aktuellen FP-Partner gebucht werden (dazu benötigen Sie die Uni-ID des entsprechenden Partners für den Versuch)

- Aufteilung:
 - ▶ Normalerweise:
4+4 FP1/2-Versuche, 3+5 bzw. 5+3 FP1/2-Versuche erlaubt
 - ▶ Auch im WS 2026/27 keine Einschränkung bzgl. der Aufteilung FP1/FP2
- Lehramtskandidaten (normalerweise): 2+2 FP1/2
 - ▶ Auch hier im WS 2026/27 keine Einschränkung
- FP1 im FP-Gebäude (INF 501), FP2 i.A. auswärts in den Instituten
- Versuche in der Regel Mo-Do nachmittag 14–18 Uhr,
andere Zeiten nach Absprache mit Betreuer/in

- Freigabe von Terminen zur Buchung über die persönliche Statusseite
 - ▶ Erfolgt seit WS 2022/23 auch in der Vorlesungszeit durch die Tutorinnen und Tutoren
 - ▶ Zurzeit leider wenig buchbare Termine
 - ▶ Tutorinnen und Tutoren werden im Laufe der kommenden Wochen weitere Termine in der Vorlesungszeit freischalten

Login FP-Statusseite

Uni-ID

Passwort

[Log In](#)

[Impressum](#) | [Datenschutzerklärung](#)

Einloggen mit Uni-ID und zur Uni-ID gehörenden Passwort

fp.physi.uni-heidelberg.de

FP

Versuche ▾

FP-Seminar ▾

Partnerbörse ▾

Aktuelle Hinweise

Mein FP-Status

Versuche

3 Versuche testiert, 1 Versuch gebucht und noch nicht testiert.

Besondere Ausarbeitungen

Kurze Ausarbeitung:

noch kein Versuch gewählt

Lange Ausarbeitung:

noch kein Versuch gewählt

Vortrag

Vortrag gebucht, noch nicht testiert, 6 Seminartermine besucht.

14:49

FP

Versuche ▾

FP-Seminar ▾

Partnerbörse ▾

Aktuelle Hinweise

Mein FP-Status

Versuche

3 Versuche testiert, 1 Versuch gebucht und noch nicht testiert.

Besondere Ausarbeitungen

Kurze Ausarbeitung:

noch kein Versuch gewählt

Lange Ausarbeitung:

noch kein Versuch gewählt

Vortrag

Vortrag gebucht, noch nicht testiert, 6 Seminartermine besucht.

<

fp.physi.uni-heidelberg.de

>

⋮

Funktionen der FP-Statusseite

FP

Versuche

FP-Seminar

Partnerbörse

Aktuelle Hinweise

Mein FP-Status

Übersicht

Buchen

Partner/in für Versuch ändern

Versuch stornieren

Warteliste

Besondere Ausarbeitungen

Meine Versuchsbewertungen

Versuch

3 Versuche

Besondere Ausarbeitungen

Kurze Ausarbeitung:

noch kein versuch gewählt

Lange Ausarbeitung:

noch kein Versuch gewählt

Vortrag

Vortrag gebucht, noch nicht testiert, 6 Seminartermine besucht.

FP

Versuche

FP-Seminar

Partnerbörse

Aktuelle Hinweise

Mein FP-Status

Status

Übersicht / Vortragstermin buchen

FP

Versuche

FP-Seminar

Partnerbörse

Aktuelle Hinweise

Mein FP-Status

Anzeigen

Anzeige schreiben/ändern

FP

Versuche

FP-Seminar

Partnerbörse

Aktuelle Hinweise

Einstellungen

Einstellungen

Abmelden

E-Mail-Adresse

Telefonnummer

Partnerwahl

erlaubt

Partner

Partner E-Mail

Einstellungen ändern

FP

Versuche ▾

FP-Seminar ▾

Partnerbörse ▾

Aktuelle Hinweise

Warteliste

Wartelisten-Einträge: Sie: 3/4 , Partner/in: 3/4

Status Warteliste mit Partner/in [ändern](#)

Versuch meiner Warteliste

verfügbar

nicht verfügbar

Search

Versuch	Titel	Vormerkungen
E01/06/07/08/09 In Warteliste mit Partner/in:	Elektronik Grundpraktikum	Platz 12 von 12
F70/71	Mechanik und Vakuum	14
F75/76/77/78 In Warteliste mit Partner/in: Zeitraum: 13.04.2026 bis 30.04.2026	Computer und Datenverarbeitung	Platz 21 von 21
F80/81	Szintillatoren	1
F82/83	Koinzidenzspektrometer	2
F85/86/87	Optik Grundpraktikum	3
F09/10	Neuromorphes Rechnen	11
F13	Lebensdauer von Myonen und Charakterisierung von SiPMs	11

Maximal vier Einträge in Warteliste

Zeitraum für Buchung kann eingeschränkt werden

FP

Versuche

FP-Seminar

Partnerbörse

Aktuelle Hinweise

Meine Bewertungen

Bitte ...

Ver...

F80

F38

F86

Übersicht

Buchen

Partner/in für Versuch ändern

Versuch stornieren

Warteliste

Besondere Ausarbeitungen

Meine Versuchsbewertungen

Bewertung

★★★★★

☆☆☆☆☆

☆☆☆☆☆

FP Versuche ▾ FP-Seminar ▾ Partnerbörse ▾ Aktuelle Hinweise

Meine Bewertung für F80

Gesamteindruck	★★★★★
Anleitung	★★★★☆
Zustand der Geräte	★★★☆☆
Betreuung	★★★★☆
Lerngewinn	★★★★☆

Kommentar (optional)

test

Bewertung absenden

[illegible]

Buchungsübersicht auf der FP-Webseite (Termine im Semester)

Es werden noch viele weitere Termine im Laufe des Semesters freigeschaltet.

Falls Versuchstermine knapp werden

- FP-Leitung kontaktieren, wenn sich abzeichnet, dass das FP zur letzten Studienleistung wird
- In diesem Fall: Priorität bei der Buchung der fehlenden Versuche

- Die FP-Versuche sind in Gebiete eingeteilt (z.B. Spektroskopie, Kern- und Elementarteilchenphysik, Umweltphysik, ...)
- FP1: Entweder F80/81 oder F82/83, nicht beide Versuche
 - ▶ F80/81: Szintillatoren
 - ▶ F82/83: Koinzidenzspektrometer
- FP2: maximal zwei Versuche pro Gebiet

- Versuchstermine können auch direkt mit den Betreuern vereinbart werden
- Die Versuchsbetreuer bieten (manchmal) aktiv Termine an, die Sie direkt über Ihre Statusseite buchen können
- Überblick auf der FP-Webseite:
(<http://www.physi.uni-heidelberg.de/Einrichtungen/FP/ferien-versuche.php>)

- Z.B. Versuche, die während eines Auslandssemesters durchgeführt wurden
 - ▶ mehrere kürzere Versuche eignen sich besser für die Anerkennung als ein langes Projekt (FP soll breites Spektrum abdecken)
- Experimentelle Projektpraktika
 - ▶ typischerweise wird 1 FP-Versuch anerkannt
 - ▶ Anerkennung des Projektpraktikums nur möglich, wenn es nicht anderweitig als Studienleistung eingeht (eine Aufteilung der ECTS-Punkte ist nicht möglich)

- Anleitungen
 - ▶ Auf FP-Webseite ("Versuche" → "Versuchsanleitungen")
 - ▶ In Papierform: Print-on-demand im FP-Gebäude (INF 501).
- Zu einigen Versuchen kann man sich Bücher ausleihen
 - ▶ Rückgabe ausgeliehener Bücher Bedingung für Schein
- Nicht ausreichende Vorbereitung:
der/die Betreuer/in kann Sie nach Hause schicken
- Erscheinen Sie pünktlich zu den Versuchen
 - ▶ Auch bei deutlichen Verspätungen kann sie der/die Betreuer/in nach Hause schicken
- Laboratoriumsordnung des jeweiligen Instituts beachten
 - ▶ Webseite [Laborsicherheit](#) Uni Heidelberg

FP-Print-on-Demand: Druck von FP-Anleitungen

- Im Praktikumsgebäude (INF 501)
- Kostenlos

Print-on-Demand-
Drucker



einloggen mit UNI-ID

- Vortrag zu einem FP-Versuch (sowohl FP1- als auch FP2-Versuch möglich)
- Als Vortragsthema sind auch externe Versuche möglich
- nach Durchführung
- gemeinsam mit dem Partner
 - ▶ wenn es nicht anders geht, darf der FP-Vortrag alleine gehalten werden
- einmal im gesamten FP
- Teilname am FP-Seminar (Bedingung für den Schein)
 - ▶ mindestens 8 Teilnahmen (Summe über alle Semester)
 - ▶ Der eigene Vortrag zählt als eine Teilnahme
 - ▶ Auf FP-Webseite prüfen, wann Vorträge stattfinden

- Seminare (WS 2026/27)
 - ▶ Prof. Dr. Klaus Reygers, montags, 13:15 Uhr, INF 227, SR 2.404
 - ▶ Prof. Dr. Monica Dunford, dienstags, 13:15 Uhr, INF 227, SR 2.404
 - ▶ Prof. Dr. Norbert Herrmann, mittwochs, 13:15 Uhr, INF 227, SR 2.404
 - ▶ Dr. Rainer Stamen, donnerstags, 13:15 Uhr, INF 227, SR 2.404
 - ▶ Dr. Andreas Reiser, freitags, 13:00 Uhr, INF 227, SR 2.404
- Buchung eines Vortragstermins
 - ▶ über persönliche Statusseite oder per E-Mail an FP-Leitung
 - ▶ Teilnahme als Zuhörer muss nicht gebucht werden
- keine Seminartermine in den Semesterferien!

<https://www.physi.uni-heidelberg.de/Einrichtungen/FP/seminar/seminar.php>

FP

Versuche

FP-Seminar

Partnerbörse

Aktuelle Hinweise

Seminar

Status

Übersicht / Vortragstermin buchen

Buchbare Vortragstermine: 51

Vortrag buchen mit:

ändern

Reygers Montag, 13:15 Uhr, Raum: KIP SR 2.403

Datum	Versuch	Thema
13.04.2026	-	kein Seminar
20.04.2026	F96	Charakterisierung von Silizium-Pixel-Detektoren für die Hochenergiephysik
27.04.2026	F96	Charakterisierung von Silizium-Pixel-Detektoren für die Hochenergiephysik
04.05.2026	-	kein Seminar
11.05.2026	-	Buchen
18.05.2026	F13	Lebensdauer von Myonen und Charakterisierung von SiPMs
25.05.2026	-	kein Seminar
01.06.2026	F91	Untersuchung des Z-Bosons mit dem ATLAS-Detektor am LHC
08.06.2026	-	Buchen
15.06.2026	-	Buchen
22.06.2026	-	Buchen
29.06.2026	-	Buchen
06.07.2026	-	Buchen
13.07.2026	-	Buchen
20.07.2026	-	kein Seminar

Neue FP-Statusseite:

Partnerwahl bei

Vortragsbuchung möglich

- **Versuchsprotokoll: Dokumentation der Durchführung und der Auswertung**
 - ▶ verschiedene Möglichkeiten:
 - klassisches Laborbuch (handschriftlich)
 - handschriftliche Dokumentation per Tablet
 - Jupyter Notebook
 - ▶ Gemeinsame Ausarbeitung, aber jeder Partner führt eigene Notizen
 - ▶ die Kunst dabei: die eigenen Notizen nach einiger Zeit noch verstehen ...
- **Abschlusskolloquium und Testat, anhand des Versuchsprotokolls**
 - ▶ Möglichst gleich am Ende des letzten Versuchstags, insbesondere bei FP1
 - ▶ Sonst: Termin mit Betreuer/in ausmachen (Frist 3 Wochen)
 - ▶ End-Testat erteilt der Betreuer via WWW → E-Mail-Benachrichtigung
- **Sollte während der Versuchsdurchführung etwas kaputt gehen, melden Sie dies bitte umgehend dem/der Betreuer/in**

- Besondere Ausarbeitungen

- ▶ Versuche für besondere Ausarbeitungen werden über Statusseite ausgewählt (keine automatische Zuweisung)
- ▶ zweimal, typischerweise FP2-Versuche
- ▶ eine Langform (< 20 Seiten inklusive Abbildungen)
- ▶ eine Kurzform (4–6 Seiten inklusive Abbildungen)
- ▶ FP-Partner reichen besondere Ausarbeitung zusammen ein
- ▶ „druckreife“ Bearbeitung mit Textverarbeitungssystem (bevorzugt Latex)
- ▶ „submitieren“ per E-Mail an Betreuer/in und FP-Leitung
- ▶ Findet der/die Betreuer/in Fehler: korrigierte Version nochmal an Betreuer/in und FP-Leitung
- ▶ Endgültiges „okay“ und Note kommt vom/von der Betreuer/in
- ▶ Frist: 3 Wochen zusätzlich, also insgesamt max. 6 Wochen

- Open source
- Auf allen Systemen
 - ▶ Linux, Mac, Windows
- Große Nutzerbasis
- Gute Dokumentation
- Kombination von Dokumentation und Auswertung
 - ▶ Markdown
 - ▶ Latex-Formeln
 - ▶ Diagramme
- Python: gut lesbar & mächtig

Elementare Beispiele auf FP-Webseite:

https://www.physi.uni-heidelberg.de/Einrichtungen/FP/info/beispiele_datanalyse.php

```
1 popt, pcov = curve_fit(f, xd, yd, sigma=yd_err, p0=start_vals, absolute_sigma=True)
```

```
1 print(popt)
```

```
[1.16206589 0.61394499]
```

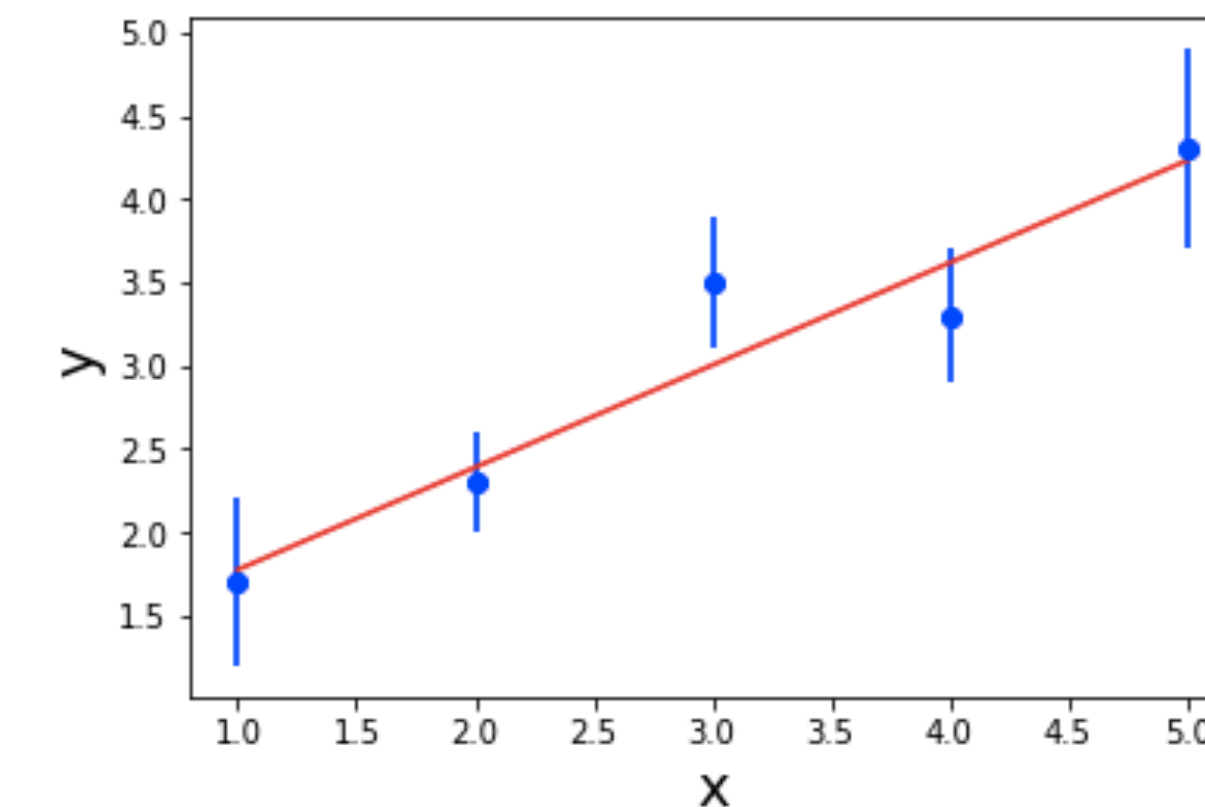
```
1 print(pcov)
```

```
[[ 0.21118631 -0.06460345]
 [-0.06460345  0.02341046]]
```

```
1 xf = np.linspace(1., 5., 1000)
2 yf = f(xf, *popt)
```

```
1 plt.xlabel("x", fontsize=18)
2 plt.ylabel("y", fontsize=18)
3 plt.errorbar(xd, yd, yerr=yd_err, fmt="bo")
4 plt.plot(xf, yf, color="red")
```

```
[<matplotlib.lines.Line2D at 0x11ec352e8>]
```



- Keine Übernahme von Messdaten anderer Gruppen
 - ▶ u. U. möglich nach vorheriger Absprache mit dem Tutor
- Keine Manipulation oder Fälschung von Messdaten
- Besondere Ausarbeitungen:
 - ▶ Keine Übernahme von Textpassagen aus anderen Ausarbeitungen

Insbesondere die Tutorinnen und Tutoren von “Statistische Methoden in der Experimentalphysik” (S01-04) schauen sich die eingereichten Python-Programme genau an.

Verstöße werden verfolgt und geahndet, je nach Schwere bis zum Ausschluss vom FP

Grundsätze und Richtlinien an der Uni Heidelberg ([link](#))

- **KI als Hilfsmittel:** Der Einsatz von KI-Werkzeugen ist grundsätzlich möglich, sofern die eigenständige wissenschaftliche Leistung gewahrt bleibt. Lernen Sie, diese Werkzeuge sinnvoll und kritisch zu nutzen.
- **Transparenz:** Dokumentieren Sie in Ihrer Ausarbeitung, welche KI-Werkzeuge Sie wofür verwendet haben.
- **Eigenverantwortung:** Sie sind für den gesamten Inhalt Ihrer Ausarbeitungen verantwortlich und müssen Ihre Auswertung, Ergebnisse und Schlussfolgerungen selbstständig erklären und begründen können.

KI-Leitlinien der Uni Heidelberg ([link](#))

- Notensystem –|0|+|++ wie im AP
 - Es gibt nur eine FP1+2-Gesamtnote
 - Seminar entspricht vom Gewicht einem Versuch
 - Versuche mit besonderer Auswertung gehen mit doppeltem Gewicht ein
(d.h. 10 statt 5 Teilnoten, zusätzliche 5 Noten entsprechen der Note für “A” = Auswertung)
 - Maximale Punktzahl = alles '+' = bestmögliche Note (1,0)
 - alles '0' = 2,5 (bzw. 2,3); alles '-' = 4,0
 - **Neu ab SS 2026:** (–|0|+|++)-Noten auch für Lehramtsstudierende
- Note wird automatisch an das Prüfungssekretariat übermittelt
(Sie bekommen eine Benachrichtigung per E-Mail)

Bruchteil p der max. Punktzahl	Note
$90\% < p$	1,0
$80\% < p \leq 90\%$	1,3
$70\% < p \leq 80\%$	1,7
$60\% < p \leq 70\%$	2,0
$50\% < p \leq 60\%$	2,3
$40\% < p \leq 50\%$	2,7
$30\% < p \leq 40\%$	3,0
$20\% < p \leq 30\%$	3,3
$10\% < p \leq 20\%$	3,7

Note selbst ausrechnen:

Note	Punkte
++	3
+	2
0	1
–	0

$$p = \frac{\sum \text{Punkte}}{2 \times \# \text{ Teilnoten}}$$

- E-Mail: fp@physi.uni-heidelberg.de
- Ggf. vorher FAQ auf FP-Webseiten lesen
- FP-Sprechstunde:
 - ▶ nach Absprache per Zoom oder
 - ▶ dienstags, 13:15–14:00 Uhr im FP-Gebäude (INF 501), Raum 101
 - ▶ vorherige Benachrichtigung per E-Mail hilfreich

Viel Spaß, neue Erkenntnisse
und Erfolg im FP!