

**Übungsbetrieb R: Rechenmethoden, WiSe24/25** (Version vom 30.09.24)  
Prof. Jan van Delft (Theresienstr. 37, Raum 420, Tel: 2180-4527, [vondelft@lmu.de](mailto:vondelft@lmu.de))

Webseite: <https://moodle.lmu.de/> → Kurse suchen: [R24 Rechenmethoden](#)

**Alle Termine** (inklusive Klausurtermine): **siehe Moodle** → [Termine](#)

**Bedeutung der Übungen:** Die in der R-Vorlesung gelehrt Methoden sind das 1x1 der Physik; man sollte sie absolut sicher und flüssig beherrschen. Das erreicht man nur durch üben, üben, üben! Nehmen Sie also die Übungen ernst – sie sind der wichtigste Bestandteil der R-Vorlesung! **Wer nicht imstande ist, Übungsaufgaben selbstständig zu lösen, hat keine Chance, die Klausuren zu bestehen.** Diese bestehen nahezu vollständig aus „typischen Übungsaufgaben“ (in variiert Form). Trainieren Sie insbesondere **Sicherheit** (Vermeidung von Flüchtigkeitsfehlern!) und **Schnelligkeit** beim Rechnen – eventuell mittels Bearbeitung mehrerer ähnlicher Aufgaben!

**Übungsleitung:** Markus Frankenbach, [M.Frankenbach@campus.lmu.de](mailto:M.Frankenbach@campus.lmu.de), Theresienstr. 37, Raum 417, Tel: 2180-4530.

**Anmeldung zum Übungsbetrieb:** ist verpflichtend, erfolgt per Internet, siehe detaillierte Anleitung [hier](#). Dort können Sie Ihre bevorzugten Übungstermine angeben; Sie werden dann per Losverfahren einer Übungsgruppe zugewiesen.

Anmeldebeginn: Di. 01.10.24, Ende: **Do 10.10.24**, 23:59. Nachmeldung (für Nachzügler): 12.10, 18:00 – **16.10**, 23:59.

Es gibt ein **Frauentutorium** und zwei Tutorien nur für **Lehramt/Nebenfachstudierende** – siehe [Anmeldung zum Übungsbetrieb](#).

**Englische Übungen:** Jeder Physiker / jede Physikerin muss irgendwann englische Fachliteratur lesen, spätestens für die Bachelorarbeit im 6. Semester. Je früher Sie beginnen, Physik auf Englisch zu betreiben, desto besser! Deswegen werden einige Tutorien in englischer Sprache angeboten (Gruppen 1,6,10,14). Wer vermeiden möchte, in ein englisches Tutorium eingeteilt zu werden, sollte bei der Übungsanmeldung diese Gruppen nicht auswählen. Umgekehrt: wer ein englisches Tutorium bevorzugt, sollte für diese Gruppen die höchste Priorität angeben. – In den englischen Tutorien werden englische Übersetzungen der deutschen Übungsblätter benutzt; für Ihre eigenen Lösungen sind sowohl Deutsch als auch Englisch erlaubt. Manche Studierende (auch deutschsprachige) finden englische Übungsblätter leichter zu verstehen als deutsche!

**Übungsgruppenzuweisung:** Die vorläufige (bzw. endgültige) Einteilung der zu den Übungen angemeldeten Studierenden in Übungsgruppen mit entsprechenden Tutoriumsterminen wird Fr. 11.10.24, 18:00 (bzw. Do. 17.10.24, 18:00) auf der Vorlesungs-homepage bekannt gegeben. Änderungen sind nur in Härtefällen möglich. Änderungswünsche (mitsamt stichhaltiger Begründung!) sollten an [M.Frankenbach@campus.lmu.de](mailto:M.Frankenbach@campus.lmu.de) gerichtet werden, entsprechend der detaillierten Anleitung auf der Webseite [Anmeldung zum Übungsbetrieb](#) (siehe oben).

**Gastbesuch anderer Tutorien:** Die endgültige Zuweisung Ihrer Übungsgruppe (nach Berücksichtigung von Tauschwünschen) legt auch Ihren/Ihre Tutor/in fest. Sie können jedoch gerne als Gasthörer auch andere Tutorien besuchen (entweder zusätzlich, oder anstatt dem ihnen zugewiesenen Tutorium).

**Inoffizielle Übungsteilnahme** ohne Anmeldung ist möglich für Studierende, die auf eine Übungsnote verzichten (z.B. Senioren); sie werden keiner Übungsgruppe zugeteilt, sondern wählen diese selbst aus.

**Lerngruppen:** Wir empfehlen wärmstens, sich einer/mehrerer selbstorganisierter Lerngruppen anzuschließen und die Übungsblätter gemeinsam zu diskutieren/lösen! Dies wird ihre Motivation und Verständnis des Stoffes enorm steigern!

**Wochenrhythmus des Übungsbetriebs:**

Mo Nachmittag	Do Nachmittag	Mo, Di	Do Nachmittag	Mo, Di
Ausgabe des aktuellen Übungsblatts. Beginn Selbststudium.	Zentralübung.	Tutorien.	Abgabe des vorigen Übungsblatts. Musterlösungen HA online.	Rückgabe des vorigen Übungsblatts.

**1. Ausgabe** des „aktuellen Übungsblattes“ erfolgt per Moodle, Montag spätnachmittags. Es behandelt den Vorlesungsstoff der aktuellen Woche (Mo, Mi). Es enthält *Beispielaufgaben* (BA) als Hilfestellung für die Hausaufgaben, *Hausaufgaben* (HA) zum selber Lösen und Abgeben, und *Optionale Aufgaben* (OA) als Ergänzung für Liebhaber. Kürzel geben den Aufgabenschwierigkeitsgrad an: E=einfach, M=mittel, A=anspruchsvoll.

**2. Musterlösungen** der BA werden zeitgleich mit dem aktuellen Übungsblatt veröffentlicht.

**3. Selbststudium** des aktuellen Blattes beginnt baldmöglichst, auf jeden Fall vor Ihrem nächsten Tutoriumstermin! Studieren Sie die BA und ihre Lösungen. Machen Sie sich klar, wie die BA und HA zusammenhängen. Beginnen Sie mit den HA. Identifizieren Sie eigene Verständnisprobleme, um im Tutorium gezielt nachfragen zu können.

**4. Zentralübung:** Do. 14-16 (drei Tage nach Ausgabe). Sie dient (i) dem Vorrechnen der Lösungen einiger der BA des aktuellen Übungsblattes, durch Markus Frankenbach [M.Frankenbach@campus.lmu.de](mailto:M.Frankenbach@campus.lmu.de); (ii) als Termin für die **Probeklausur** am Do. 16.01.25, 14:15-16:00 [die Probeklausurnote fließt in den Übungsbonus ein].

**5. Tutorium:** (Mo. & Di., eine Woche nach Ausgabe des aktuellen Blattes.) Der/die Tutor/in

- bespricht typische Fehler bei den HA auf dem zuvor abgegebenen und korrigierten Blatt;
- beantwortet Fragen zum Vorlesungsstoff und zu den BA (per Selbststudium oder Zentralübung kennengelernt);
- erklärt den Bezug der BA zu den neuen HA (sie haben große Ähnlichkeit, wer BA verstanden hat, schafft auch HA);
- hilft den Übungsteilnehmern, möglichst in gemeinsamen Diskussionen (eventuell in kleinen Gruppen von je 2-4 Personen) Lösungsansätze für die neuen HA zu finden – dies ist vielleicht der wichtigste Aspekt des Tutoriums.

**Ziel:** Am Ende des Tutoriums haben Sie klare Ideen zur Fertigstellung der HA Lösungen.

**6. Hausarbeit:** Vollständige, handgeschriebene Lösungen (auf Papier oder Tablet) der HA sind zu Hause anzufertigen und rechtzeitig (siehe 7.) abzugeben. HA können gemeinsam in Lerngruppen bearbeitet werden. Lösungsblätter dürfen von Einzelpersonen oder Zweiergruppen abgegeben werden. Bei Zweiergruppen ist es wünschenswert, wenn knapp die Hälfte der

Aufgaben in einer Handschrift, die restlichen in der anderen Handschrift abgegeben werden, denn das eigene Aufschreiben und Verstehen der Lösungen ist sehr wichtig! Davon unabhängig bekommen beide Partner dieselbe Note. Zweiergruppen können für jedes Blatt verschieden gewählt werden. Für Ihre Lösungen können Sie entweder Deutsch oder Englisch benutzen, egal ob Sie in einer deutschen oder englischen Gruppe sind – die Antworten bestehen ohnehin zumeist aus Formeln, nicht aus Text.

**7. Abgabe der Lösungsblätter:** spätestens 10 Tage nach Ausgabetermin, bis Donnerstagnachmittag um 14:00, via Datei-upload auf Moodle. Danach ist kein upload mehr möglich. Lösungsblätter sollten in sortierter Reihenfolge gescannt/fotografiert und in Form einer einzigen .pdf-Datei hochgeladen werden. Das Deckblatt sollte (oben, rechts, vorne) deutlich mit Ihrem Namen und Ihrer Übungsgruppennummer (1,2,...) in Druckschrift gekennzeichnet sein. Bei Zweiergruppen sollte nur einer der Partner die Lösung hochladen, aber sie sollte die Namen beider Partner enthalten. Das einzige vom Moodle-Abgabeformular akzeptierte Dateiformat ist .pdf (dies erleichtert die elektronische Korrektur der Lösungsblätter durch die Tutoren). Planen Sie für das Hochladen eine Zeitreserve von mindestens 1 Stunde zur Behebung unerwarteter technischer Probleme ein – auch wenn es meistens flott geht, kommen unverhoffte Pannen unterschiedlichster Art immer wieder mal vor. Falls das Hochladen dennoch nicht bis 14:00 klappt, sollte die Lösung unmittelbar danach, maximal 5 Minuten nach Abgabetermin, per email an [M.Frankenbach@campus.lmu.de](mailto:M.Frankenbach@campus.lmu.de) geschickt werden.

**8. Musterlösungen** der HA werden donnerstags am späten Nachmittag veröffentlicht.

**9. Rückgabe** der korrigierten Lösungsblätter: erfolgt via Moodle, idealerweise vor Beginn des darauffolgenden Tutoriums, aber spätestens vor dem nächsten Abgabetermin. Die Korrekturlast wird jede Woche gleichmäßig unter allen Tutoren aufgeteilt, deswegen kann der/die korrigierende Tutor/in von Blatt zu Blatt wechseln; sein/ihr Name wird jedoch stets auf dem Blatt vermerkt sein, um email-Rückfragen zu ermöglichen ([email-Liste aller Tutoren](#)). Falls Ihr Blatt nicht pünktlich rückgegeben wurde, schreiben Sie bitte zunächst an den/die Tutor/in, der/die das vorige Blatt korrigiert hatte, und wenn das nichts bringt, als nächstes an [M.Frankenbach@campus.lmu.de](mailto:M.Frankenbach@campus.lmu.de).

**Abschreiben** der HA-Lösungen (egal von welcher Quelle) ist inakzeptabel. Wer abschreibt, betrügt in erster Linie sich selbst. Die Klausuren sind anspruchsvoll. Wer nicht regelmäßig übt, schwierige Aufgaben selbstständig zu lösen, hat bei der Klausur das Nachsehen. Beim ersten **Abschreibverdacht**: Verwarnung, Abzug von 50% der insgesamt für das ganze Blatt erworbenen Punkte. Bei allen folgenden Abschreibverdachtsfällen: Null Punkte für das gesamte Blatt. Abschreibverdachtsfälle werden dem Dozenten mitsamt Scan gemeldet. – Selbstständig und ehrlich erarbeitete Reinschriftlösungen basieren in der Regel auf vorangegangenen Grobschriftlösungsskizzen. Diese sind bis zum Semesterende daheim aufzubewahren, um unbegründete Abschreibverdachtswürfe widerlegen zu können.

**Lehramt & Nebenfach (L&N, 6 ECTS-Punkte):** nur der Stoff von Vorlesungen 1-20 und Übungsblättern 1-10 ist prüfungsrelevant. (Wer in den Klausuren Fragen zum restlichen Stoff bearbeitet, kann damit seine Note verbessern.)

**Klausuranmeldung und -zulassung:** Die Klausuranmeldung beginnt 7 Tage vor dem Klausurtermin via Moodle (nicht LSF). Zur Hauptklausur ist jeder zugelassen. Zur Nachklausur ist nur zugelassen, wer die Hauptklausur nicht bestanden hat. Die Nachklausur kann somit nicht zur Verbesserung der Note einer bestandenen Hauptklausur genutzt werden.

**Klausurmodalitäten:** Zur Klausur werden keinerlei Hilfsmittel, auch keine selbst geschriebenen Spickzettel zugelassen, siehe Moodle → Klausur → [Klausuranweisungen](#).

**Kriterium zum Bestehen / Erwerb eines Scheins: Endnote  $E \geq 50\%$ .**

**Berechnung der Endnote:** Die Endnote  $E$  (in %) berechnet sich aus  $E = K + 0.15\ddot{U}$ . Dabei ist  $K$  die erworbene Note (in %) für die Hauptklausur, oder, falls diese nicht bestanden wurde, der Nachklausur, und  $\ddot{U}$  der Übungsbonus.

**Übungsbonus:** Der Übungsbonus  $\ddot{U}$  (in %) =  $100 \frac{\sum_i (P_i + B_i)}{\sum_i P_i}$  ist der prozentuale Anteil der erreichten Gesamtpunktzahl aus den Hausaufgaben und der Probeklausur, welche als extra Hausaufgabenblatt zählt. Die  $i$ -Summen laufen über die Blätter 01-14 (N&L: die Blätter 01-10) und die Probeklausur. Für jedes Blatt  $i$  sind  $P_i$  und  $B_i$  die Gesamtzahl der aus den Hausaufgaben bzw. Bonusaufgaben erreichten Punkte. (Der maximal erreichbare Wert von  $P_i$  steht in der letzten Zeile von Blatt  $i$ , und von  $P_i + B_i$  in der „Bereich“-Spalte der Moodle-Bewertungstabelle für dieses Blatt.)  $\ddot{U}$  ermöglicht eine Verbesserung der Endnote um bis zu 15%. Wer die Übungen nicht abgibt bzw. nicht an der Probeklausur teilnimmt, verschenkt Punkte für  $\ddot{U}$ . Maximieren Sie ihr  $\ddot{U}$ , denn die Klausuren sind anspruchsvoll! Von Klausurteilnehmer/innen mit  $\ddot{U} < 40\%$  schaffen erfahrungsgemäß weniger als 25 % den Erwerb des Scheins.

**Übungspräsenzpflicht:** gilt für Studierende, die die R-Vorlesung zum ersten Mal hören (aber nicht für Wiederholer, Frühstudierende und Seniorenstudierende): Voraussetzung für den Erwerb des Übungsbonus  $\ddot{U}$  ist die Teilnahme an mindestens 10 von 14 (N&L: 6 von 10) Tutorien verschiedener Wochen ab der zweiten Vorlesungswoche (das Kennenlernen-Tutorium der ersten Woche wird nicht berücksichtigt), belegt durch Anwesenheit auf Präsenzlisten, ansonsten wird  $\ddot{U}=0$  gesetzt. Für die Vorlesungen und Zentralübung gilt keine Präsenzpflicht.

**Übungspräsenzlisten:** In jedem Tutorium wird von dem/der Tutor/in eine Präsenzliste erstellt. Wenn Sie an mehreren Übungen pro Woche teilnehmen (das ist gerne möglich!), werden Sie auf mehreren Listen erfasst; für die Erfüllung der Übungspräsenzpflicht zählt aber maximal ein Tutoriumsbesuch pro Woche.

**Wiederholer** sind von der Übungspräsenzpflicht freigestellt, sie können über die Teilnahme an den Tutorien frei entscheiden. Ihre im Vorjahr erworbene Übungsnoten werden übertragen und für das aktuelle Semester angerechnet. Wer den Übungsbonus verbessern möchte, sollte erneut alle Übungsblätter bearbeiten und einreichen; es zählt dann der bessere des vorigen und neuen Übungsbonus. Dies gilt nur kollektiv für den Gesamtübungsbonus, nicht aber für einzelne Aufgaben oder Übungsblätter.

**Schein:** Die Endnote erscheint auf Ihrem Schein für die R-Vorlesung (wird auf Nachfrage erstellt), aber nicht auf dem Bachelorzeugnis; dort wird für die R-Vorlesung nur „bestanden/nicht bestanden“ angegeben.

**Grundlagen-und Orientierungsprüfung (GOP):** Seit dem WiSe 23/24 ist die R-Vorlesung ist Teil der GOP. Sie muss somit bis zum Ende des ersten Fachsemesters bestanden werden. Sie kann einmal zum nächstmöglichen Termin (im Folgejahr) wiederholt werden. Insgesamt haben Sie also vier Möglichkeiten, die Klausur zu bestehen: (Haupt- & Nachklausur) x (Semester 1 & 3).