



JOHANNES GUTENBERG
UNIVERSITÄT MAINZ

Grundlagen zum Meteorologischen Fortgeschrittenenpraktikum

Institut für Physik der Atmosphäre
Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Fachbereich

Physik, Mathematik
und
Informatik

Institut

Physik der
Atmosphäre

Heiko Bozem

J.-J. Becherweg 21
D-55128 Mainz
www.uni-mainz.de

Stand:
Oktober
14

Inhalt

0.	Vorwort	4
1.	Testat.....	5
2.	Versuchsprotokoll.....	5
2.1	Allgemeines zur schriftlichen Auswertung.....	5
2.1.1	Formeln, Einheiten und Größen	5
2.1.2	Abbildungen und Tabellen	6
2.1.3	Zitieren und Literaturliste.....	6
2.2	Wichtige Hinweise.....	7
3.	Benotung	7
3.1	Bewertung – Testat	8
3.2	Bewertung – Versuchsprotokoll	8
3.3	Voraussetzung für das erfolgreiche Bestehen des Praktikums	8
3.4	Gesamtbewertung von Vortestat und Versuchsprotokoll	8
4.	Modulprüfung	9
5.	Versuche im Rahmen des Fortgeschrittenenpraktikums	10
5.1	Statistik	10
5.2	Aerosol.....	10
5.3	Wolken	10
5.4	Spurengasmessung.....	10
5.5	Wetter im Tank.....	10

Teil I

Allgemeine Hinweise

0. Vorwort

Das vorliegende Skript soll zur Orientierung zum Meteorologischen Fortgeschrittenenpraktikum dienen. Es enthält allgemeine Hinweise zum Ablauf und Benotung des Praktikums sowie eine Liste der angebotenen Versuche mit ihren Ansprechpartnern.

Master-Studierende und Diplom-Studierende haben 4 Versuche zu absolvieren. Die Reihenfolge der Versuche ist frei. Die Absprache zur Durchführung von Vortestat und Versuch erfolgt mit dem Betreuer des Versuchs direkt. Für die einzelnen Versuche wird die Bewertung von Vortestat und Haupttestat auf einem Laufzettel bestätigt. Vordrucke sind beim Leiter des Praktikums (Heiko Bozem) zu erhalten.

Alle Versuche werden in Gruppen von 2-4 Teilnehmern (nach Maßgabe des Betreuers) ausgeführt. Der Zeitaufwand der Durchführung pro Versuch beträgt etwa drei bis 6 Stunden. Für den Statistik-Versuch ist kein Praxisteil vorgesehen.

Vor dem jeweiligen experimentellen Teil wird ein VORTESTAT angesetzt, in dem eine ausreichende theoretische Vorbereitung (Vorlesung, Literatur) auf das Thema geprüft wird.

Die Betreuer stehen zur Diskussion der Auswertung zur Verfügung, nutzen Sie diese Chance!

Die Auswertungen / Ausarbeitungen der Versuche sind spätestens 8 Wochen nach der Durchführung beim Assistenten oder im Sekretariat des IPA abzugeben. Sie können auch elektronisch beim Assistenten eingereicht werden!

Es wird erwartet, dass

- Texte vollständig formuliert sind
- Rechnungen nachvollziehbar sind
- Eine Fehlerrechnung bzw. -Betrachtung durchgeführt wird
- Literatur und alle Textverweise und Quellen vollständig zitiert werden (unvollständige Angaben können als Täuschungsversuch angesehen werden!)

1. Testat

Unmittelbar vor jedem Praktikumsversuch erfolgt ein mündliches Testat. Dabei soll festgestellt werden, ob

- 1) der/die Student(in) sich die notwendigen fachlichen Kenntnisse zur Durchführung des Versuches angeeignet hat;
- 2) der/die Student(in) in der Lage ist, den Versuch ohne Gefährdung von sich selbst oder anderer, durchzuführen.

Das Testat wird zur internen Verwendung im Praktikumsverfahren durch eine Note bewertet (s. Abschnitt 3 *Benotung*).

Das Testat kann im Falle, dass der Leistungsnachweis schlechter als mit der Note **ausreichend** (Note 4) bewertet wird, durch den Versuchsbetreuer als **nicht bestanden** bewertet werden. Ein nicht beständenes Testat schließt den/die Student(in) zunächst vom praktischen Teil des jeweiligen Versuchs aus. Nach Ablauf einer Woche im Anschluss eines nicht bestandenen Testats ist eine Wiederholung des Testats möglich.

2. Versuchsprotokoll

2.1 Allgemeines zur schriftlichen Auswertung

In der schriftlichen Ausarbeitung des jeweiligen Praktikumsversuchs sollen folgende Elemente erhalten sein:

- für den Versuch relevante Grundlagen, Messprinzipien und Fehlerquellen,
- Versuchsaufbau und Messergebnisse,
- Auswertung und Fehlerdiskussion entsprechend der Aufgabenstellung.

In der Regel werden die Ausarbeitungen von einer Gruppe von Studenten angefertigt. Es ist daher sinnvoll bei mehreren Autoren am Ende die Konsistenz von Formelzeichen, Einheiten und Begriffen zu überprüfen.

Formulierungen wie "ich" und "wir" sind zu vermeiden (passiv verwenden). Des Weiteren sind sprachliche Blumen gewöhnlich nicht Bestandteil eines Protokolls (also: klar, sachlich und prägnant formulieren).

Die Textgestaltung mit Word oder LaTeX eröffnet unendliche Möglichkeiten, dennoch auf einfache und übersichtliche Stilmittel beschränken:

- Schriftgröße 11 oder 12
- 1.5-facher Zeilenabstand, doppelseitig
- Blocksatz
- Seitennummerierung

2.1.1 Formeln, Einheiten und Größen

Verwendet werden sollen ausschließlich SI-Einheiten (s, m, kg...), abgeleitete SI-Einheiten (m^2 , ms^{-1} , ...) und SI-Vorsätze (μg , km, ...).

Formelzeichen für Größen werden **kursiv** geschrieben, Einheiten und Konstanten jedoch in **normalen** Fonts.

Der Zahlenwert wird durch ein Leerzeichen von der Größe getrennt ($l = 5 \text{ m}$, $T = 13 \text{ }^\circ\text{C}$).

Zusammengesetzte Größen (wie die abgeleiteten SI-Einheiten) werden durch ein Leerzeichen getrennt, die SI-Vorsätze jedoch nicht!

richtig: spektrale Strahlungsflussdichte $F = 2 \text{ W m}^{-2} \text{ nm}^{-1}$

falsch: $F = 2 \text{ Wm}^{-2}\text{nm}^{-1}$

Formeln, die im Text verwendet werden, sollen nummeriert und mit der betreffenden Quelle versehen werden. Sofern noch nicht vorher geschehen, sind die einzelnen Größen in der Formel zu erläutern.

2.1.2 Abbildungen und Tabellen

Abbildungen, die von anderen Quellen stammen, sind als solche zu markieren. Außerdem sind alle Abbildungen zu nummerieren und mit einer kurzen beschreibenden Bildunterschrift zu versehen. Das gleiche gilt auch für die Verwendung von Tabellen.

Alle gezeigten Abbildungen und Tabellen sind im Text zu erwähnen bzw. zu erklären.

Für die Achsenbeschriftung gibt es mehrere Möglichkeiten, die jedoch konsequent verwendet werden sollten.

Varianten:

- T in °C
- [T] = °C

2.1.3 Zitieren und Literaturliste

Die Referenzen für Abbildungen, Tabellen, Formeln oder Textstellen werden entweder mittels einer Durchnummerierung der Zitatstellen oder durch die Angabe von Autor und Jahreszahl angegeben.

Variante 1:

- Der Weg von A nach B beträgt 12 km (Meyer, 2007).
- bei zwei Autoren werden beide Nachnamen aufgezählt (Meyer und Schulze, 2007)
- bei mehr als zwei Autoren schreibt man (Meyer et al., 2007)

Variante 2:

Der Weg von A nach B beträgt 12 km [1].

In der Literaturliste sind sämtliche Quellen aufzulisten. Dazu gehören u.a. Buchstellen, Veröffentlichungen, Internetseiten und Skripte.

Die Reihenfolge entspricht der Nummerierung im Text (Variante 2) oder der alphabetisch geordneten Nachnamen der Autoren.

Beispiele:

- Veröffentlichung:
Bailey, M.; Hallett, J.: Growth Rates and Habits of Ice Crystals between -20°C and -70°C, J. Atmos. Sci., 61:514–544, 2004.
- Buch:
Walter Roedel. Physik unserer Umwelt: Die Atmosphäre. Berlin: Springer Verlag, 2000.
- Internetseiten (**unter Angabe des Seitenaufrufs-Datums**):
<http://www.bipm.fr/enus/3 SI/si.html> **12.02.2003**

2.2 Wichtige Hinweise

Der schriftliche Leistungsnachweis im Rahmen des meteorologischen Fortgeschrittenenpraktikums erfolgt durch Abgabe eines Protokolls in **digitaler Form** (doc, oder pdf) gemäß der in Abschnitt 2.1 enthaltenen formellen Richtlinien.

Der Leistungsnachweis des Versuchsprotokolls wird zur internen Verwendung im Praktikumsverfahren durch Vergabe einer Note bewertet.

Der Leistungsnachweis des Versuchsprotokolls („nullte Version“, s. Abschnitt 3 *Benotung*) hat durch dessen **Abgabe nicht später als acht Wochen nach Versuchsdurchführung** und **vor Antritt des Testats zum folgenden Praktikumsversuch** (s. Abschnitt 3 *Benotung*) zu erfolgen.

Eine Zulassung zum nächsten Versuch im Rahmen des meteorologischen Fortgeschrittenenpraktikums kann erst durch den Leistungsnachweis, also die fristgereichte Abgabe des Protokolls des vorangegangenen Praktikumsversuchs, erfolgen. Eine Ausnahme von dieser Regel ist unter dem Nachweis der Schwere von Umständen, die zu einer Verzögerung der Abgabe führten, nicht ausgeschlossen.

3. Benotung

Die 4 Versuche des Meteorologischen Fortgeschrittenenpraktikums setzen sich jeweils aus einem Vortestat und einem Haupttestat zusammen. Das Vortestat besteht aus einem ca. 30 - 45-minütigen mündlichen Teil. Das Haupttestat besteht aus der schriftlichen Auswertung des Versuchs. Das Haupttestat wird **doppelt gewichtet** gegenüber dem Vortestat.

Generell hat die Notenskala folgende Bedeutung:

Note: 6 (ungenügend)

Unzureichende Leistungen, die zu einer Nichtzulassung zum Versuch bzw. Wiederholung des Versuchs führen.

Note: 5 (mangelhaft)

Leistungen, die starke Mängel aufweisen, die zu einer Nichtzulassung zum Versuch führen. Im Haupttestat führt dies zu einer Wiederholung des Versuchs.

Note: 4 (ausreichend)

Leistungen, die gegenüber den Anforderungen deutliche Mängel aufweisen, aber eine ausreichende Beschäftigung mit dem Stoff, oder ausreichende schriftliche Ausarbeitung, erkennen lassen.

Note: 3 (befriedigend)

Leistungen, die in etwa den Anforderungen des Praktikums entsprechen und dabei geringe Lücken oder Mängel aufweisen können.

Note: 2 (gut)

Gute Leistungen, die über den Anforderungen liegen, inhaltlich sowie formal richtig und fehlerfrei sind, auch mit minimalen Einschränkungen im Wissensstand.

Note: 1 (sehr gut)

Sehr gute Leistungen, die explizit weit über den Anforderungen liegen.

Es werden Zwischennoten verwendet, die sich durch Erhöhen oder erniedrigen der Noten um 0,3 ergeben. Zwischennoten sind aber nur **zwischen 1,0 und 4,0** zulässig.

Es erfolgt keine ausgleichende Verrechnung von Bewertungen der Leistungsnachweise einzelner Versuche. Der für das Studium erforderliche Nachweis der erfolgreichen Teilnahme am meteorologischen Fortgeschrittenenpraktikum erfolgt über ein benotetes Portfolio (siehe Abschnitt 4 *Modulprüfung*). Das Praktikum gilt als bestanden, wenn für jeden einzelnen der Versuche im Rahmen des meteorologischen Fortgeschrittenenpraktikums die Benotung der jeweiligen Leistungsnachweise (Testat und Protokoll) mindestens mit **ausreichend** erfolgte.

3.1 Bewertung – Testat

Der Umfang des Leistungsnachweises im Testat ist thematisch nicht ausschließlich auf den Inhalt des Skriptes zu den einzelnen Versuchen beschränkt. Die Fragestellung im Testat kann sich inhaltlich auf Vorlesungen der Meteorologie beziehen und so erfolgen, dass auch das Vermögen zu Transferleistung der Student(in)en bewertet wird. Ein Leistungsnachweis, der ausschließlich auf dem Inhalt des Skriptes beruht, ist zur Teilnahme am Praktikumsversuch mindestens zu erbringen und kann allenfalls mit befriedigend bewertet werden. Leistungen, die über dieses Mindestmaß hinausgehen, können ausschließlich zu besserer Benotung führen.

3.2 Bewertung – Versuchsprotokoll

Der Umfang des Leistungsnachweises im Versuchsprotokoll ist gemäß den Vorgaben im Praktikumsskript zu führen. Klare Formulierungen, systemische Ordnung im inhaltlichen Aufbau und der Struktur der schriftlichen Zusammenfassung sind zu bevorzugen. Zitate sind ordnungsgemäß zu führen, Abbildungen, Graphen sowie Tabellen sind entsprechend der Vorgaben darzustellen. Eine ausgezeichnete Benotung (Sehr Gut) setzt voraus, dass das Protokoll frei von Fehlern ist.

Es wird das Verfahren der Gestattung einer „nullten Version“ angewendet. Diese Nullte Version des Versuchsprotokolls kann maximal einmalig zur Überarbeitung an die Versuchsgruppe ohne Benotung zurückgegeben werden, um

- 1) durch Überarbeitung und Beseitigung von Fehlern im Protokoll die Benotung des Leistungsnachweises zu verbessern, oder
- 2) durch Überarbeitung und Beseitigung von schweren Fehlern oder Defiziten im Protokoll das Mindestmaß für eine mit ausreichend zu bewertenden Leistungsnachweis zu erreichen.

Die im Anschluss an Überarbeitungen eingereichte Erste Version des Protokolls gilt als die endgültige Grundlage für die Bewertung des Leistungsnachweises.

3.3 Voraussetzung für das erfolgreiche Bestehen des Praktikums

- Es müssen im Vortestat und Haupttestat eines jeden Versuchs jeweils **mindestens die Note 4,0** erreicht werden.
- Benotungen **schlechter als 4,0** im Vor- oder Haupttestat führen dazu, dass das jeweilige Testat oder der gesamte Versuch wiederholt werden muss.

3.4 Gesamtbewertung von Vortestat und Versuchsprotokoll

Aus jedem bestandenen Vortestat ergibt sich eine Note.

Aus jeder schriftlichen Ausarbeitung ergibt sich ebenfalls eine Note.

Eine Gesamtnote für das Praktikum ergibt sich nach folgendem Schlüssel:

$$N_{\text{metP}} = \frac{2 \cdot n_H + n_V}{3}$$

mit

N_{metP} = resultierende Gesamtnote des meteorologischen Fortgeschrittenenpraktikums

n_H = Bewertung des Haupttestats (Gesamtnote aus allen Versuchen)

n_V = Bewertung des Vortestats (Gesamtnote aus allen Versuchen)

Das Haupttestat wird demnach also **doppelt gewichtet** gegenüber dem Vortestat.

Wichtiger Hinweis:

Die Feststellung unethischen Verhaltens bei der Erstellung des Protokolls (Plagiat/ Urheberrechtsverletzungen) führt zur Ablehnung des jeweiligen Protokolls. Der Leistungsnachweis gilt als nicht erbracht, der Versuch gilt in diesem Falle als **nicht bestanden**. Das Vergehen wird automatisch an die Institutsleitung gemeldet, und je nach Schwere ist ein Ausschluss vom meteorologischen Fortgeschrittenenpraktikum vorbehalten.

4. Modulprüfung

Die Modulprüfung für das Modul „Fortgeschrittene Praktische Meteorologie“ besteht aus einem Portfolio über die Versuche von Teil A und Teil B. Der Bericht zur Exkursion muss anerkannt sein für den erfolgreichen Abschluss des Moduls. Er wird nicht benotet. Die Note wird aus dem Portfolio gebildet. Die Prüfungsordnung definiert Portfolio in §13 (3) wie folgt:

(3) Unter einer schriftlichen Prüfung in Form eines Portfolios ist das selbständige Verfassen, Auswählen und Zusammenstellen einer begrenzten Zahl von schriftlichen Dokumenten über die Themen eines Moduls und in den entsprechenden Lehrveranstaltungen hergestellten Produkten zu verstehen. Derartige Dokumente können Auswertungen zu durchgeführten Versuchen eines Praktikums sein. Ein Portfolio besteht in der Regel aus einer Einleitung, einer Sammlung von Dokumenten und einer Reflexion. Die Abgabe des Portfolios in digitaler Form ist mit Zustimmung der Prüferin oder des Prüfers zulässig.

Für das Praktikum bedeutet dies, dass die einzelnen Versuchsprotokolle in einem Dokument zusammengestellt werden und eine Einleitung sowie eine Zusammenfassung hinzugefügt werden. Das Portfolio wird dann mit Hilfe der einzelnen Bewertungen der Vortestate und Protokolle benotet.

5. Versuche im Rahmen des Fortgeschrittenenpraktikums

5.1 Statistik

Ansprechpartner für den Versuch „Statistik“ ist Volkmar Wirth (vwirth@uni-mainz.de)

5.2 Aerosol

Ansprechpartner für den Versuch „Aerosol“ ist Frank Drewnick vom Max-Planck-Institut für Chemie (frank.drewnick@mpic.de)

5.3 Wolken

Ansprechpartner für den Versuch „Wolken“ ist Miklos Szakall (szakall@uni-mainz.de)

5.4 Spurengasmessung

Ansprechpartner für den Versuch „Spurengasmessung“ ist Peter Hoor (hoor@uni-mainz.de)

5.5 Wetter im Tank

Ansprechpartner für den Versuch „Wetter im Tank“ ist Peter Spichtinger (spichtin@uni-mainz.de)