

Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Einheit II: Aufbau, Gliederung und Elemente einer Abschlussarbeit

Dr. Björn Eichmann (eiche@tp4.rub.de)

Bochum, 25. März 2019

Titel und Titelseite

Titel der Arbeit (16)

Bachelorarbeit (14)
von **Vorname Nachname** (12)

zur Erlangung des akademischen Grades **Bachelor of Arts**,
im Studiengang **Studiengang**
an der Universität
Fachbereich

Erstgutachter: Prof. Dr.
Zweitgutachter: Prof. Dr.

Ort, den tt.mm.yy

Titel der Arbeit

Der Titel Ihrer Arbeit sollte

- **so kurz wie möglich** sein (≤ 10 Wörter)
reicht das nicht aus, können Sie einen Untertitel bilden
- eine kurze Zusammenfassung der Arbeit erkennen lassen
- möglichst viele **Schlüsselworte Ihrer Arbeit** enthalten
- Bezug nehmen auf Fragen wie das Wie, Was, und Warum
- bei Titeln mit Überlänge: Abtrennung des Untertitels durch „:“, wenn der Untertitel in der selben Zeile beginnt, wie der Haupttitel endet
Bezug zum Haupttitel muss unmissverständlich sein
- auch dann **nie mehr als 200 Zeichen (~25 Wörter)** enthalten

Titel der Arbeit

Der Titel Ihrer Arbeit sollte

- **keine allgemeinen Abkürzungen** enthalten
wie z.B., i.d.R., u.Ä., ...
- **ggf. fachspezifische Abkürzungen oder Akronyme** enthalten
wie IR für Infrarot ...
- **keine Formeln oder Sonderzeichen** beinhalten
- **keine Wendungen** enthalten wie
Experimente über ..., Untersuchungen über ..., Versuche zur ...,
Ergebnisse der ..., Bestimmung von ...
- **keine qualifizierenden Merkmale** aufweisen
wie vergleichend, theoretisch, historisch, abschließend, ...

Titel der Arbeit

Der Titel Ihrer Arbeit **darf** hingegen Wendungen enthalten wie

- Optimierung des ...
- Spektroskopische Bestimmung von ...
- Magnetische Eigenschaften des ...
- Halbleiterdotierung mit ...
- Bildung von ... aus ...
- Wirkung von ... bei ...
- Einfluss der ... auf ...
- Abhängigkeit der ... von ...
- Verwendung des ... als ...

Tipp: Erst einen Arbeitstitel vereinbaren, der erst später endgültig formuliert wird. Mit dem Prüfungsamt klären!

Titelseite

Die Titelseite Ihrer Arbeit muss bestimmte Kriterien erfüllen.

Erforderliche Informationen:

Sie erhalten nach Anmeldung Ihrer Arbeit ein Schreiben aus dem Prüfungsamt, aus dem alle Informationen, die auf der Titelseite stehen müssen, hervorgehen

Tipp: Erfolgreich abgegebene Arbeiten aus Ihrer AG anschauen!

Widmung, Vorworte, Danksagung

Besonderer Dank gilt meiner Mutter,
ohne die dieses Buch deutlich früher
fertig geworden wäre.

Widmung

Widmung, Vorwort und/oder Danksagung werden **nach dem Titelblatt und vor der eigentlichen Arbeit** eingefügt.

Sie beginnen auf einer eigenen rechten Seite, und auf ihrer Rückseite befindet sich kein Text, der zur eigentlichen Arbeit gehört.

Widmungen sind in der Regel **sehr kurz**, maximal ein oder zwei Sätze lang.

Beispiel: „Meinen liebenden Eltern“, „Meiner Frau“, ...

Vorwort/Danksagung

- Ort für allgemeine Aussagen im Zusammenhang mit der Arbeit, aber NICHT für Resultate oder deren Bewertung
Name des Instituts, Zeitraum der Bearbeitung, Danksagung
- Besteht ihr Vorwort nur aus Danksagungen, kann die Überschrift direkt „Danksagung“ lauten

Tipp: Falls Sie mehreren Leuten danken möchten, zählen Sie deren „Verdienste“ einzeln auf und sprechen ihnen allen gemeinsam in einem Satz Ihren Dank aus.

Alternativ bei wenigen Danksagungen: Jedem einzeln danken, verschiedene Formulierungen nutzen.

Inhaltsverzeichnis

I. Die Wirbelsäule im Gesundheitswesen	4
II. Aufbau der Wirbelsäule und deren wichtigste Krankheiten	6
A. Halswirbelsäule	6
1. Aufbau	8
2. Krankheiten der Halswirbelsäule	10
a) häufigste Ursachen	11
b) evidenzbasierte Behandlung	12
c) Häufigkeit in Deutschland	15
B. Brustwirbelsäule	17
1. Aufbau	19
2. Krankheiten der Brustwirbelsäule	21
a) häufigste Ursachen	22
b) standardisierte Behandlung	24
c) Häufigkeit in Deutschland	25
C. Lendenwirbelsäule	27
1. Aufbau	28
2. Krankheiten der Lendenwirbelsäule	30
a) Behandlung	34
(1) konservative Behandlung mit Kostenvergleich	35
(2) operative Behandlung mit Kostenvergleich	37
b) Häufigkeit in Deutschland	39
(1) Kostenfaktor des Gesundheitswesens	41
(2) Auswirkungen	42
D. Kreuzbein	43
1. Aufbau	43
2. Krankheiten des Kreuzbeins	44
a) häufigste Ursachen	45
b) evidenzbasierte Behandlung	47
c) Häufigkeit in Deutschland	48
E. Steißbein	49
1. Aufbau	49
2. Krankheiten des Steißbeins	50
a) häufigste Ursachen	50
b) evidenzbasierte Behandlung	51
c) Häufigkeit in Deutschland	52
III. Seltene Krankheiten der Wirbelsäule	54
A. Vorkommen und Häufigkeit	55
B. Behandlungsmethoden	58
IV. Fazit und Prognose	64

Inhaltsverzeichnis

- Geordnete Auflistung aller Überschriften (Teile, Kapitel, Unterkapitel) der Arbeit inkl. der zugehörigen Seitenzahlen
- Veranschaulicht die Struktur der Arbeit und erlaubt schnellen Zugriff auf bestimmte Teile des Inhalts (Seitenverweise)
- In digitaler Form sind direkte Links auf die entsprechenden Seiten praktisch

Inhaltsverzeichnis

Mögliche Darstellungen:

1. Mit Fluchtlinie (erhöhte Übersichtlichkeit)

1	Einleitung	1
2	Reaktionen in polaren Medien	7
3	Reaktionen in unpolaren Medien	20
3.1	Reaktionen in kondensierter Phase	39
3.1.1	Photolyseversuche mit Cyclohexan als Lösungsmittel	48
3.1.2	Photolyseversuche mit Benzol als Lösungsmittel	58
3.2	Reaktionen in der Gasphase	69
4	Experimentelles	78

Inhaltsverzeichnis

Mögliche Darstellungen:

2. Kapitelüberschriften fett, mit größerem Abstand (Betonung wichtiger Überschriften)

1	Einleitung	1
2	Reaktionen in polaren Medien	7
3	Reaktionen in unpolaren Medien	20
3.1	Reaktionen in kondensierter Phase	39
3.1.1	Photolyseversuche mit Cyclohexan als Lösungsmittel	48
3.1.2	Photolyseversuche mit Benzol als Lösungsmittel	58
3.2	Reaktionen in der Gasphase	69
4	Experimentelles	78

Inhaltsverzeichnis

Mögliche Darstellungen:

3. Untergliederungen eingerückt (Betont die Gliederung bei mehr Platzaufwand)

1	Einleitung	1
2	Reaktionen in polaren Medien	7
3	Reaktionen in unpolaren Medien	20
3.1	Reaktionen in kondensierter Phase	39
3.1.1	Photolyseversuche mit Cyclohexan als Lösungsmittel	48
3.1.2	Photolyseversuche mit Benzol als Lösungsmittel	58
3.2	Reaktionen in der Gasphase	69
4	Experimentelles	78

Inhaltsverzeichnis

Mögliche Darstellungen:

4. Seitenzahlen im festen Abstand hinter Überschrift

(finde ich unübersichtlich und unruhig, ist aber gängig)

1	Einleitung	1
2	Reaktionen in polaren Medien	7
3	Reaktionen in unpolaren Medien	20
3.1	Reaktionen in kondensierter Phase	39
3.1.1	Photolyseversuche mit Cyclohexan als Lösungsmittel	48
3.1.2	Photolyseversuche mit Benzol als Lösungsmittel	58
3.2	Reaktionen in der Gasphase	69
4	Experimentelles	78

Inhaltsverzeichnis

Man beachte:

- Hinter Kapitel- und Absatzzahlen steht kein Punkt, es gibt 2-3 Leerzeichen vor der Überschrift
- „auf ein *.1 muss immer ein *.2 folgen“ → Im folgenden Beispiel ist 3.1.1 überflüssig

1	Einleitung	1
2	Reaktionen in polaren Medien	7
3	Reaktionen in unpolaren Medien	20
3.1	Reaktionen in kondensierter Phase	39
3.1.1	Photolyseversuche mit Cyclohexan als Lösungsmittel	48
3.2	Reaktionen in der Gasphase	69
4	Experimentelles	78

- Idealerweise **maximal 5 Gliederungsebenen**, tiefere Ebenen im Inhaltsverzeichnis auslassen

Word, LaTeX und Co erzeugen heute automatisch gute und brauchbare Inhaltsverzeichnisse aus der Kapitelstruktur der Arbeit.

Zusammenfassung

Wenn Sie viele Papiere lesen müssen, lesen Sie nicht alles. Ob ich ein Papier lese, hängt davon ab, was im abstract bzw. der Zusammenfassung steht.

Ist die Arbeit relevant für mich?

Zusammenfassung/Abstract

Zweck: In knappen Worten dem Leser Wert und Nutzen der Arbeit (auch für ihre eigene Forschungsarbeit) zu vermitteln.

Fragestellung, Zielsetzung, methodisches Vorgehen und Ergebnisse/Schlussfolgerungen (auch Speklatives) kurz wiedergeben.

Dient auch dem Erstleser als Orientierungshilfe und ist ein wichtiges Hilfsmittel zur Rekapitulation für Mehrfachleser.

Denken Sie an die abstracts in der Literatursammlung. Was wäre Ihnen wichtig?

Zusammenfassung/Abstract

Folgende Punkte sind zu bedenken:

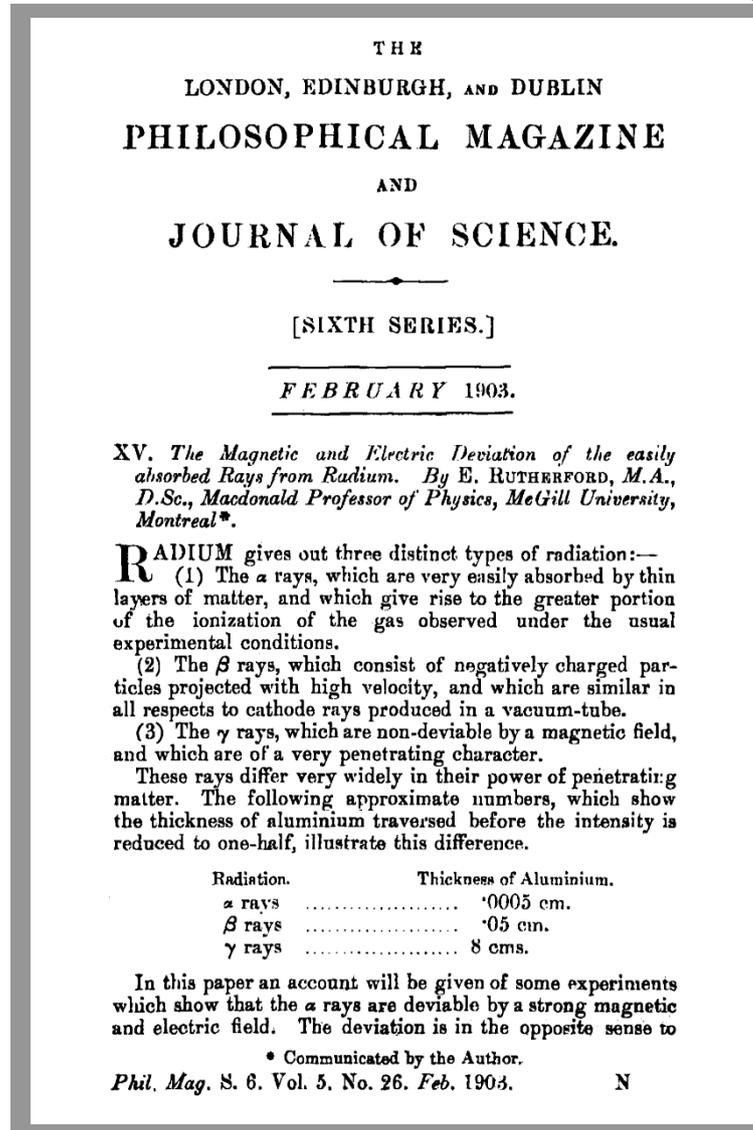
- „Zusammenfassung“ und „Schlussfolgerungen“ sind in naturwissenschaftlichen Arbeiten nicht synonym
- Die Zusammenfassung sollte nur Informationen enthalten, die in der Arbeit im Detail diskutiert werden
- Sie sollte unabhängig von der eigentlichen Arbeit, isoliert betrachtet, verständlich sein und muss demnach u.A. folgende Bedingungen erfüllen:
 1. **verständlich: nur weit verbreitete Abkürzungen und Symbole verwenden**
 2. **kurz und vollständig: nur die wichtigsten Ergebnisse aufführen, ohne dabei wissenschaftlich relevante Nebengebiete auszublenden**
 3. **genau: Inhalt und Ergebnisse des Hauptteils gleichbedeutend und unverfälscht wiedergeben**

Zusammenfassung/Abstract

Folgende Punkte sind zu bedenken:

- **Keine Tabellen, Abbildungen** oder andere grafische Elemente verwenden
- **Keine Verweise** auf Textstellen aus dem Hauptteil
- Position in der Gliederung: **Oft nach Vorwort und vor Inhaltsverzeichnis**, oder vor dem Literaturverzeichnis (**Vorgaben des Fachbereichs beachten**)
- **Weniger als 300 Worte oder eine Seite** (**bei Engpässen: kleinere Schriftart**)
- **Rückseite frei lassen**
- Den Titel „Zusammenfassung“ auf Zeilenmitte ausrichten

Einleitung (auch: Problemstellung)



Einleitung (auch: Problemstellung)

Beschreibt die **wissenschaftliche Situation** zu Beginn Ihrer Arbeit.

Was war bereits bekannt bzw. noch unbekannt? Seit wann wird an dem Thema geforscht?

Erfordert viel **Literaturarbeit**, also: Fremdes Gedankengut von Eigenleistung durch **sauberes Zitieren** deutlich voneinander abgrenzen!

Aus dem wissenschaftlichen Kontext können Sie Ihre Forschungsfrage ableiten, begründen, und motivieren.

Einleitung (auch: Problemstellung)

Ob Sie die Ergebnisse Ihrer Arbeit bereits in der Einleitung erwähnen möchten, bleibt Ihnen überlassen.

Methoden (z.B. statistisch, numerisch) **und Material** (technische Werkstoffe, analysierte Stoffproben), die Sie in Ihrer Arbeit nutzen, **bereits in der Einleitung einführen.**

Trotzdem im Verlauf der Arbeit im Detail beschreiben!

Empfohlene Formulierungen:

- „... Dazu wurde ...“
- „... Um zu entscheiden, ob ...“
- „... Deswegen sollte mit Hilfe von ... geklärt werden ...“

Einleitung (auch: Problemstellung)

„Wir“-Formulierungen sowie „Ich“-Form sind meist unüblich und sollten allgemein vermieden werden.

Empfehlung: **Imperfekt Passiv**.

Es gibt keine Normen und Richtlinien.

Grobe Orientierung: Maximal 5 Seiten, besser weniger.

Eine kurze Einleitung – mit gut eingebundenen, weiterführenden Literaturverweisen – ist auf einer einzelnen Seite möglich.

Tipp: *Länge mit dem Betreuer absprechen*, das ist Geschmackssache.

Einleitung (auch: Problemstellung)

Beachten Sie:

- Eine zu lange Einleitung legt den Verdacht nahe, dass sie den Umfang der Arbeit aufblähen, um fehlende/geringe Eigenleistung zu überspielen.
- In der Physik wird die Einleitung oft als „Theorieteil“ bezeichnet, speziell in der EP. Häufig sind diese Kapitel sehr lang, oder es werden Teile eines Lehrbuchs zusammengefasst.

Fragen Sie sich: Kann man alternativ direkt auf das Werk verweisen?

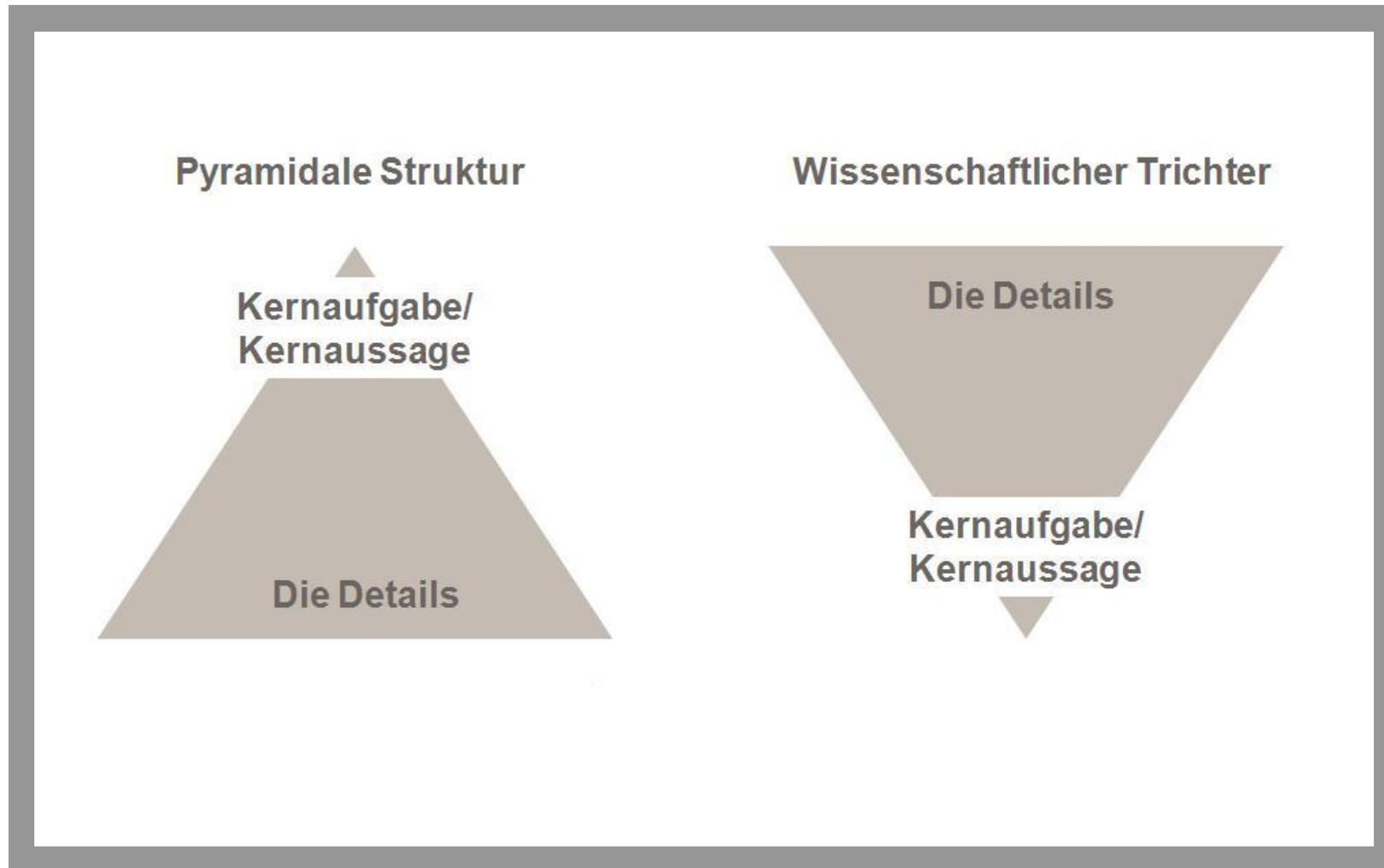
- Gerade im Rahmen einer Bachelorarbeit ist nur begrenzt viel Einarbeitungszeit in das übergreifende Themengebiet möglich. Darum birgt ein zu detaillierter Theorieteil auch viel Fehlerpotential.

Titel und Titelseite
Widmung, Vorwort, Danksagung
Inhaltsverzeichnis
Zusammenfassung

Einleitung, Problemstellung
Ergebnisse
Diskussion&Schlussfolgerung
Experimenteller Teil

RUB

Ergebnisse



http://de.wikipedia.org/wiki/Pyramidales_Prinzip#mediaviewer/File:Pyramide_vs_Trichter.JPG
Rmlnmc, CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.en>)

Ergebnisse

Vorab: Eine Abschlussarbeit **muss kein eigenständiges Kapitel Ergebnisse** beinhalten. U.U. ist es möglich und sinnvoll, die Ergebnisse im Experimentellen Teil und/oder in der Diskussion einzubauen. **Rücksprache mit dem Betreuer!**

Aber: Zusammenlegen von Ergebnissen und Diskussion erschwert Leser und Verfasser die Trennung von Tatsachen (Ergebnis) und Deutung (Diskussion).

→ Verlust an Übersichtlichkeit

Ergebnisse

Ziel: **Aufführen, „was“ herausgefunden wurde**, um die Fragestellung zu beantworten:

- Häufig Daten (Zahlen + Einheiten zur Quantifizierung der Befunde) in Form von Graphen und Tabellen
- Beurteilung der Verlässlichkeit von Aussagen/Methoden
- Robustheit des Verfahrens

Ergebnisse

Nicht Teil dieses Abschnitts (die Trennung kann schwierig sein!):

- Bewertung und Diskussion (→ nächster Teil)
- Wissenschaftliche Motivation (→ Einleitung)
- Details aus dem Experimentellen Teil, die nicht zwingend für das Verständnis der Ergebnisse nötig sind (→ Exp. Teil)
- Literaturzitate (eher selten)

Ergebnisse

Tipps zum Verfassen des Kapitels „Ergebnisse“:

- **Listen Sie nicht bloß Zahlen auf**, sondern hauchen Sie diesen Leben ein!

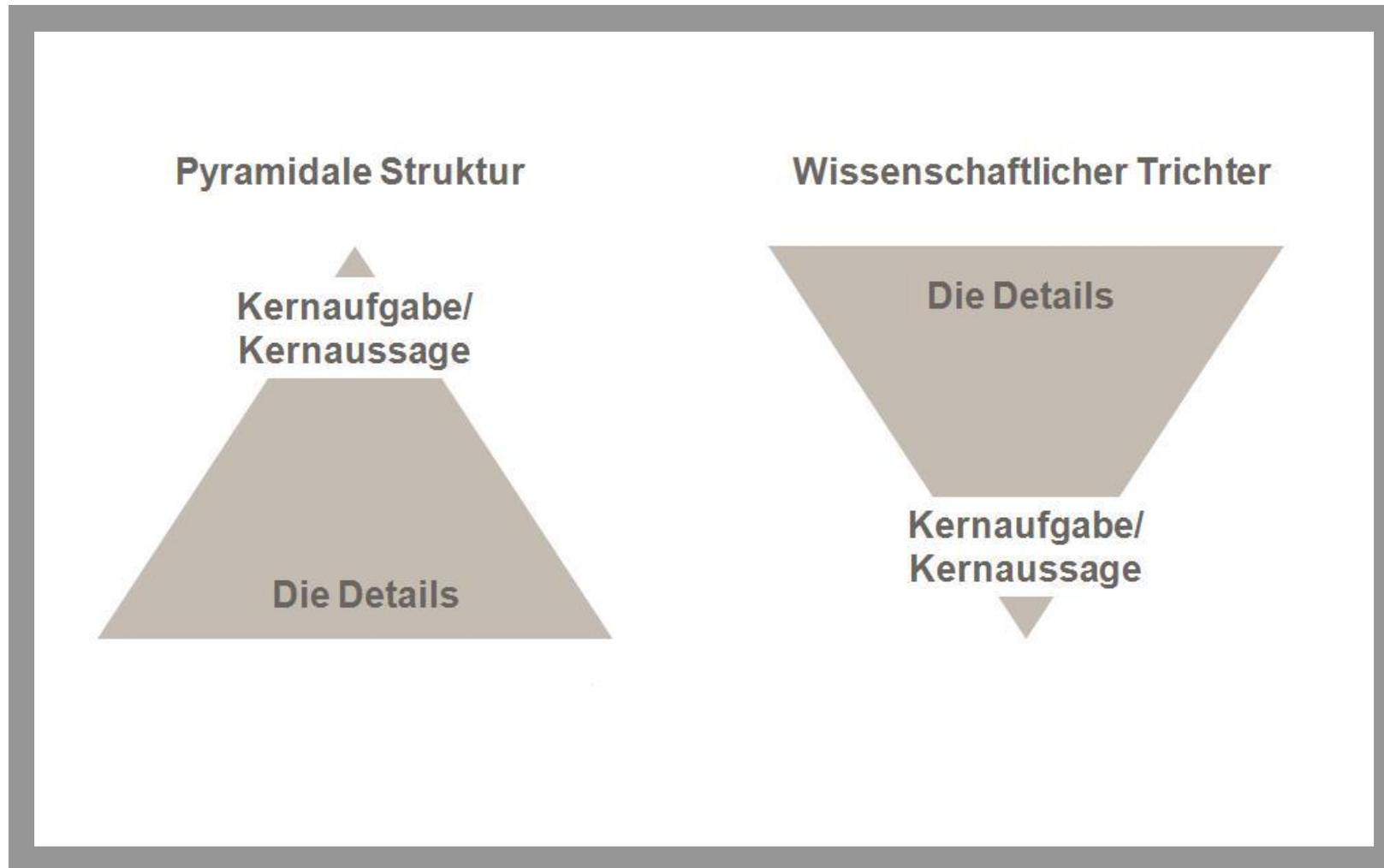
Nicht: „... bei 35 Hochleistungssportlern fand sich eine Ausprägung von $Y = (78 \pm 4)$, bei der Kontrollgruppe bestehend aus 20 Probanden dagegen $Y = (69 \pm 3)$...“

Sondern: „... der Mittelwert $\langle Y \rangle$ der Kontrollgröße war bei Hochleistungssportlern signifikant höher als bei 20 Probanden einer Kontrollgruppe, nämlich $Y = (78 \pm 4)$ gegenüber $Y = (69 \pm 3)$ ($P < 0.02$) ...“

Ergebnisse

- **Gliedern** Sie Ihren Ergebnisteil sorgfältig, um eine bessere Orientierung und Übersichtlichkeit zu garantieren.
- Reihenfolge der Darstellung: Nicht zwingend chronologisch ordnen, sondern dem Verständnis förderlich.
- **Umfangreiche Datensätze** können Sie **in den Anhang** verschieben und referenzieren. Es genügt u.U., abgeleitete Größen wie Mittelwert und Standardabweichung als Ergebnisse aufzuführen.
- Ihre **Zwischenberichte sind eine gute Basis** für die Erstellung diese Kapitels.
- Tempus: Eigenschaften *sind* (Präsens), aber Ergebnisse *waren* (Imperfekt).

Diskussion und Schlussfolgerung



http://de.wikipedia.org/wiki/Pyramidales_Prinzip#mediaviewer/File:Pyramide_vs_Trichter.JPG
Rmlnmc, CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.en>)

Diskussion

Die Diskussion ist das zentrale Element der Abschlussarbeit.
Sie beinhaltet:

- Die **Antwort** auf die Forschungsfrage(n) (Formulierung aus Einleitung aufgreifen)
- **Analyse und Bewertung** der erarbeiteten Ergebnisse:
 1. Warum ist Ihre Methode/Theorie besser/schneller/verlässlicher/allgemeiner, effizienter, ...?
 2. Diskutieren Sie auch die Voraussetzungen sowie den Gültigkeitsbereich Ihrer Aussagen und sprechen Sie mögliche Nachteile und Grenzen Ihrer Ergebnisse an.
- Eine (kurze) erneute Formulierung Ihrer Ergebnisse an dieser Stelle ist keine sträfliche Wiederholung, sondern fördert das Verständnis.

Diskussion

Die Diskussion ist das **zentrale Element der Abschlussarbeit**.
Sie beinhaltet:

- **Verknüpfung und Abgleich** der eigenen Ergebnisse mit dem bereits Bekannten:
 1. **Eigenleistung deutlich kennzeichnen!**
Ist jedes nicht mit einem Literaturverweis versehene Ergebnis von Ihnen?
 2. **Abweichende Befunde** in der Literatur sind zu **nennen**. Untersuchen Sie mögliche Diskrepanzen – vielleicht lassen sich diese ausräumen?
 3. Anspruch auf **Neuartigkeit** Ihrer Ergebnisse/Befunde ggf. vorsichtig formulieren („... scheint damit erstmals ...“, „... nach meiner Erkenntnis erstmalig ...“). Oftmals sind die Dinge nicht so neu wie erhofft. Dann wird es für Sie und Ihren Betreuer evtl. unangenehm.

Diskussion

Die Diskussion ist das **zentrale Element der Abschlussarbeit**.
Sie beinhaltet:

- Diskutieren Sie Ihre Ergebnisse **in logischer Reihenfolge** – die Chronologie Ihrer Erarbeitung ist in der Regel unbedeutend. **Oft ist es hilfreich, sich bei der Gliederung dieses Teils am Aufbau des „Experimenteller Teils“ zu orientieren.**
- Der Anfang der Diskussion gehört zu den wohl am häufigsten eingesehenen Teilen Ihrer Arbeit. **Beginnen Sie mit den wichtigsten Resultaten!**
- Am Ende der Diskussion (oder in der Schlussfolgerung, s.u.) können Sie auch einen **Ausblick wagen**. **Schlagen Sie zukünftige Verbesserungen oder alternative und weiterführende Ansätze, Theorien, und Methoden vor. Selbst Spekulieren und Mutmaßen ist an dieser Stelle nicht verboten.**

Diskussion

Die Diskussion ist das **zentrale Element der Abschlussarbeit.**

Formales:

- Tempus: Größtenteils **Präsens** (s.o.)
- **Passiv** verwenden.
- Ich-Form vermeiden (es geht um allgemeine Aussagen, nicht um Ihre Meinung)
- Wir-Form vermeiden (die Prüfungsarbeit hat nur einen Autor, „wir“ befremdlich)
- In der Diskussion können und müssen Sie zeigen, dass Sie Ihre Ergebnisse in neue Erkenntnisse ummünzen können. Eine – vielleicht sogar DIE – wichtige Fähigkeit eines Wissenschaftlers.

Schlussfolgerung

Grob: *Schlussfolgerung = Zusammenfassung der Diskussion
+ Ausblick
+ weitergehende Auswirkungen*

Gibt es ein eigenes Kapitel „Schlussfolgerung“, so kann die **Diskussion kürzer** ausfallen (z.B. ohne Ausblick). In dem Fall kann auch die Bewertung der Ergebnisse und die Diskussion der weiterführenden Auswirkungen in anderen Kapiteln stehen.

Eine Abschlussarbeit *kann also ohne ein solches Kapitel auskommen*, sofern die Information woanders sinnvoll vorkommt.

Schlussfolgerung

Schlussfolgerungen *von der Diskussion zu trennen ist oftmals nicht einfach* und teilweise auch Geschmacksfrage.

Anregungen für ein Kapitel „Schlussfolgerung“:

- enthält eine Zusammenfassung der Diskussionen ...
- zusätzlich: weiterführende Auswirkungen und Konsequenzen (z.B. Anwendbarkeit in Industrie, Auswirkungen auf Umwelt und Gesellschaft, ...)
- zusätzlich: Ausblick (z.B. Weiterentwicklungen, alternative Messungen, Verbesserungsvorschläge) und Spekulatives (z.B. vermutete Zusammenhänge, Hypothesen)

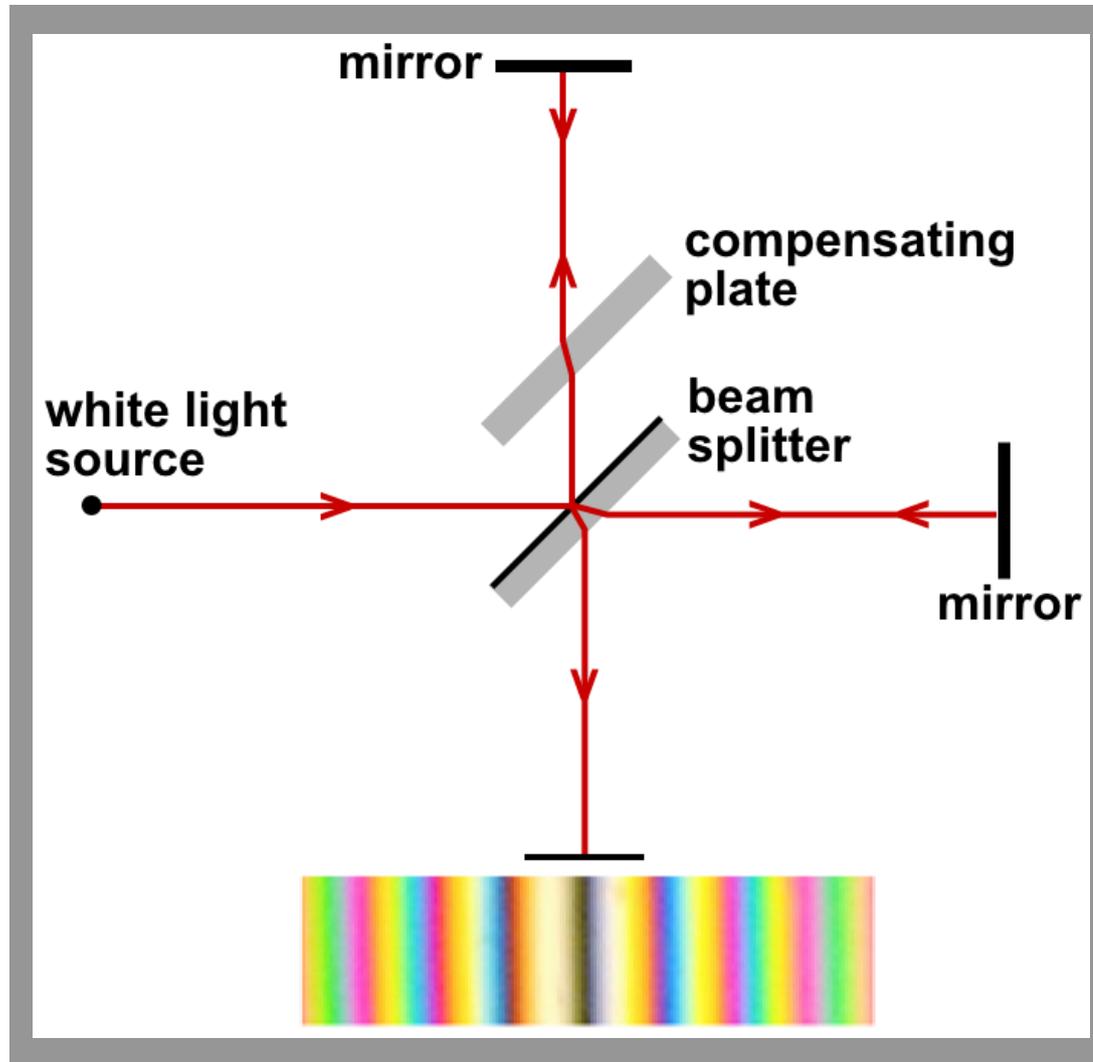
Schlussfolgerung

Schlussfolgerungen *von der Diskussion zu trennen ist oftmals nicht einfach* und teilweise auch Geschmacksfrage.

Warnung für ein Kapitel „Schlussfolgerung“:

Die Schlussfolgerung **darf keine Ergebnisse darstellen oder bewerten, die nicht bereits zuvor behandelt wurden!**

Experimenteller Teil



http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0b/Michelson-Morley_experiment_conducted_with_white_light.png
User: Stigmatella aurantiaca, CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.en>)

Experimenteller Teil

Definition: Der Experimentelle Teil dokumentiert, *was konkret unternommen wurde*, um die Forschungsfrage zu beantworten.
Das gilt **auch für Theorie-Arbeiten**, bei denen das Kapitel lediglich anders heißt.

In theoretischen Arbeiten könnte dieses Kapitel z.B. „Berechnungsmethoden“, „Lösen der xy-Gleichung“, oder „Modellbe-gründung“ heißen.

Schreiben Sie eigene Rechnungen auf, nicht wie in Lehrbüchern „nach kurzer Rechnung folgt“ o.Ä.!

Experimenteller Teil

Bemerkungen, die für diesen Teil nützlich sein könnten:

- Beschreiben Sie alle (und ausschließlich) Experimente (bzw. Berechnungen, Computersimulationen, etc.), die Sie im Ergebnis-Teil aufgreifen.
- Ziel: Ihr Vorgehen muss so detailliert und verständlich dargelegt werden, dass *ein Fachkundiger Ihre Arbeit wiederholen kann*. Schreiben Sie eher **ausführlich und geben Sie Details an** (auch solche, die in einer Publikation keinen Platz hätten).
- Ausgangsbasis für diesen Teil: *Laborbücher und Zwischenberichte*
- Serien gleicher Experimente (oder Simulationen/Modellrechnungen mit unterschiedlichen Parametern) als Prototyp beschreiben und am Anschluss die Unterschiede der Einzelexperimente von diesem ableiten.

Experimenteller Teil

Bemerkungen, die für diesen Teil nützlich sein könnten:

- **Bereits publizierte Verfahren** werden nicht beschrieben, sondern **mit einem Zitat** versehen. **Es sei denn Sie haben das Verfahren modifiziert.**
- Empfehlung: *Geben Sie alle Rohdaten an* und verrechnen Sie diese im Anschluss. **Dabei kompliziertere Formeln angeben und ggf. Beispielrechnungen aufschreiben.**
- Stil und Tempus: „schmuckloses“ **Imperfekt-Passiv**
Das Ergebnis ist unabhängig von der Person, die die Arbeit durchführt.

Experimenteller Teil

Bemerkungen, die für diesen Teil nützlich sein könnten:

- Tipp: Veröffentlichungen lesen, um ein Gefühl für die Standardformulierungen in und den Stil von „Experimentellen Teilen“ zu bekommen.
- Im Standardaufbau ist der „Experimentelle Teil“ hinter den Ergebnissen angeordnet. Mir scheint die Positionierung vor den Ergebnissen offensichtlich angebrachter.
Ursache und Wirkung...

Literaturverzeichnis

Instead of WYSIWYG editors, typesetting systems like TeX[1] or LaTeX [2] can be used.

References

- [1] Paul W. Abrahams, Kathryn A. Hargreaves, and Karl Berry. *TeX for the Impatient*, 2003.
- [2] Leslie Lamport. *LaTeX: A Document Preparation System*. Addison Wesley, second edition, 1994.

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:LaTeX_bibliography_plain.png

Literaturverweise

In Ihrer Abschlussarbeit müssen Sie eine größere Zahl von Quellen angeben (Stellen in der Fachliteratur)

Vor allem in der Einleitung sind sehr viele Referenzen

Um den Textfluss nicht unnötig zu unterbrechen: nur knappe Verweise (**Kurzbelege**)

Kürzeste Form: Zitatnummern [14]

- Eine für jede Quelle, durchgängig durch die ganze Arbeit gezählt
- Im Literaturverzeichnis geben Sie an, für welche Quellen die Nummern stehen

Literaturverweise

Zitieren = Sich-Beziehen auf die Literatur, d.h. schon
Publiziertes (**in Naturwissenschaft und Technik meist nicht**
„wörtliches Anführen“ gemeint)

→ **Quellenverweise = Zitate** (ggf. mit Zitatnummern)

Zitiersysteme:

- Nummernsystem
- Autorennamen
- Namen-Datum-System

Goldene Regel: Konsistenz!

Zitiersysteme

Nummernsystem:

- **Verschiedene Arten, die Nummern in den Text einzubringen**
- **Meist: hochgestellt oder in eckigen Klammern**

... wie im Falle von AAA,⁴ BBB,^{5,6} und CCC⁷⁻¹⁰ nachgewiesen worden ist.

... steht im Gegensatz zu früheren Befunden.³⁻¹¹

... vollkommen im Einklang mit den früheren Beobachtungen [14, 15].

... wie auch für XX [9] und YY [10] beschrieben ...

Hochgestellte Nummern nach dem Nummernsystem werden ohne Leerzeichen unmittelbar angeschlossen; in Bezug auf Satzzeichen werden sie genau so platziert wie Fußnoten (→ Fußnoten).

Zitiersysteme

Autorenennamen:

Sie können auch den Namen des Autors nennen, dem eine bestimmte Aussage zugesprochen wird:

... wie schon Meier [6] zeigte, ...

... von Schulze und Förster [7] zu XY bestimmt.

Niemals nur einen Autor zitieren, wenn er die Arbeit nicht allein veröffentlicht hat!

Zitiersysteme

Namen-Datum-System:

- Von manchen Autoren (und Fachzeitschriften) bevorzugt: generelle Nennung von Autorennamen im Text
- Fügt man noch das Jahr der Veröffentlichung an, kann man auf Zitatnummern verzichten

... Meier (1998) und Müller (1991) berichten, dass ...

... ist ... größer (Martin 1985, S. 132) und ...

... vermutet wird (Miller und Yang 1992), sind ...

Stets vor Komma, Punkt oder anderen Satzzeichen.

Mit Leerzeichen vor und nach den Klammern, aber Satzzeichen unmittelbar nach der Klammer. Nur der Gedankenstrich wird nicht direkt angefügt.

Wo finde ich Literatur?

Abgesehen von der Uni- und der Fachbibliothek:

- [Web of Science](#) kommerziell, mit Uni-Login aber kostenfrei
- [arXiv](#) freie Plattform, aber teilweise nicht-referierte Literatur;
nur in Ausnahmefällen arXiv-Publikationen zitieren, immer genau hinschauen, ob das paper auch in einem referierten Magazin erschienen ist
- [ads](#) NASA-Datenbank, nicht nur für Astronomie/Astrophysik, sondern auch für andere Zweige eine tolle Anlaufstelle
- [Google.scholar](#) auf Publikationen spezialisierte google-Suche

Literaturverzeichnis

Format:

- Pro Zitat eine neue Zeile
- Zitate sind oft länger als eine Zeile. In dem Fall: 1-facher Zeilenabstand im „Zitatblock“ (engzeiliger als im Text, wie in Tabellen und Unterschriften)
- Zwischen Zitaten: 0,5-1 Leerzeile zur Übersichtlichkeit (Arbeiten aus der AG anschauen)

Literaturverzeichnis

Bei Verzeichnis im Nummernsystem:

- Am Zeilenanfang: Zitatnummer, wie im Text
- Dann kleine Lücke vor Zitat

...
5 Kleine G. Astroph. Jour. 1992; 432: 27.
6 Devitt H, Clark MA, MNRAS. 1999; 84: 315-318
7 Gordon C. High-energy radiaton. Amsterdam: Elsevier; 1990.

...
...
[5] Kleine G. Astroph. Jour. 1992; 432: 27.
[6] Devitt H, Clark MA, MNRAS. 1999; 84: 315-318
[7] Gordon C. High-energy radiaton. Amsterdam: Elsevier; 1990.

...

Ordnungsprinzip

- Beim Nummern- oder Autorennamensystem: numerisch
- Ohne Zitatnummern (wie beim Namen-Datum-System): alphabetisch
Alphabetisieren nach Nachname des Erstautors, gefolgt von
Vornamensinitialen
- Bei mehreren Zitaten eines Autors: chronologisch (alt vor neu)
- Bei mehreren Zitaten eines Autors im selben Jahr:
Zusatz a, b, c, ... unmittelbar nach der Jahreszahl, z.B. 1998b
- Arbeiten, die ein Autor allein publiziert hat vor Arbeiten, die er mit anderen publiziert hat
- Bei einem Co-Autor: nach Nachname des Zweitautors sortieren
- Bei mehreren Co-Autoren: chronologisch nach dem Erstautoren sortieren

Ordnungsprinzip

Beispiel:

Schmidt J. 1985.

Schmidt W. 1979.

Schmitt HP. 1986.

Schmitt HP. 1988

Schmitt HP, Hinz A. 1985

Schmitt HP, Kunz P. 1983 a.

Schmitt HP, Kunz P. 1983 b.

Schmitt HP, Kunz P. 1986

Schmitt HP, Kunz P, Hinz A. 1980

Schmitt HP, Hinz A, Fischer B. 1986

Schmitt HP, Hinz A, Kruse H. 1984

Besonderheiten und Konventionen

Besonderheit: Publikationsjahr

- Im Namen-Datum-System steht das Publikationsjahr direkt hinter dem/den Autorennamen
- Sonst: gegen Ende oder am Ende des Quellenbelegs (vgl. Beispiele)

Vancouver-Konvention

- Es gibt für den Aufbau der Zitate verschiedene Regeln und Konventionen, z.B. die Vancouver-Konvention (bestimmte Bedeutung für , ; : . sowie Reihenfolge)
- Zum Teil widersprechen sie sich gegenseitig
- Im Zweifel: in kürzlich angenommene Abschlussarbeiten schauen

Elemente von Zitaten

Hier nur die wichtigsten:

- Für Artikel in Fachzeitschrift:
Autor(en). Name der Zeitschrift. Jahr; Ausgabe: Seite.
Mittlerweile oft: Titel des Artikels & erste und letzte Seite
- Für Buch/Kapitel in Buch:
Autor(en). Titel des Buches. (Seite.) Verlagsort: Verlag; Jahr.
- Zahlreiche Varianten der Schreibweise und Reihung
- Goldene Regel: **Konsistenz**

Abkürzungen

Namen von Zeitschriften werden oft abgekürzt:

- Standards beachten (in publizierten Arbeiten nachschauen)
- Oft: J. für Journal, Z. für Zeitschrift, Exp. Für Experimentell(e) oder Experiment
- Buchtitel werden nie abgekürzt!

Mehrere Autoren und Anmerkungen

Bei mehreren Autoren:

- Bis zu 6 Autoren im Quellenbeleg aufführen
- Bei 7 oder mehr Autoren: die ersten 3 nennen, dann „et al.“

Anmerkungen:

- Manchmal möchte man Quellen im Literaturverzeichnis kommentieren
- In dem Fall → „Literatur und Anmerkungen“

17 Meyer C. *Astroph. Jour.* 1981; 35: 285-291. – Die meisten Befunde wurden während des solaren Minimums aufgezeichnet.

18 Goldman M. *Phys. Rev. D.* 2002 147: 23-42. – Dem angegebenen Wert waren schon früher Smith und Yang⁵ nahe gekommen.

Ausblick

Morgen (26.03.19, 8:30 Uhr):

Fortsetzung, u.a. mit Zitierweise, Formelsatz,
Tabellen, Abbildungen