

Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Einheit II: Aufbau, Gliederung und Elemente einer Abschlussarbeit -Teil 2-

Dr. Björn Eichmann (eiche@tp4.rub.de)

Bochum, 26. März 2019

Zitat, Paraphrase, Plagiat

Max Mustermann
Musterstraße 19a
12345 Musterstadt

Hiermit versichere ich, dass die von mir vorgelegte Hausarbeit selbstständig verfasst worden ist, dass die benutzten Quellen, einschließlich der Quellen aus dem Internet, und die Hilfsmittel vollständig angegeben und dass die Stellen der Arbeit - einschließlich Tabellen, Karten und Abbildungen -, die anderen Werken oder dem Internet im Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, auf jeden Fall unter Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht worden sind.

Max Mustermann
Unterschrift

Musterstadt, den 12. März 2007

Zitat, Paraphrase, Plagiat

- Grundsätzlich: Nur auf **veröffentlichte Texte** Bezug nehmen
typischerweise also **nicht Bachelor-, Master- oder Diplomarbeiten**

Es gilt zu unterscheiden zwischen:

- **Zitat:** *wörtliche (unveränderte) Übernahme* von Ausschnitten aus einem Dokument **analog zur wörtlichen Rede**
- **Paraphrase:** *sinngemäße Übernahme* von Ausschnitten aus einem Dokument in eigenen Worten **analog zur indirekten Rede**
- **Plagiat:** *nicht gekennzeichnete(r/s) Zitat, Paraphrase, oder* Gedanke eines anderen Autors **um jeden Preis vermeiden!**

Wozu überhaupt?

Literaturverweise nützlich für

- **Belegen oder Untermauern** von Behauptungen und Vermutungen *man kann schließlich nicht alles selbst messen/rechnen*
- **Anknüpfungspunkte** der eigenen Arbeit an die bereits vorliegende Literatur **Einordnung**
- **Diskussion von oder Kritik** an bestehender Literatur, die Grundlage der vorliegenden Arbeit ist *z.B. kritische Vergleiche*

Belege im engen/weiten Sinn

- Beleg *im engen Sinn*: **beweist das Auftreten** eines Phänomens, einer bestimmten Messung, oder einer Behauptung eines bestimmten Autors
- Beleg *im weiten Sinn*: **verweist** auf einen anderen Text **zur Unterstützung** Ihrer eigenen Behauptung
wissenschaftliche Texte sind argumentativ → **nicht selbst begründete Aussagen mit Literaturverweisen begründen**

Wann zitieren, wann paraphrasieren?

- Zitieren, wenn der **Wortlaut wichtig** ist
- Paraphrasieren, wenn Sie längere Abschnitte zusammenfassen wollen und/oder der **Wortlaut nicht entscheidend** ist

Zitieren: Regeln

- **Regel 1: Niemals sinnentstellend zitieren**

man kann sinnentstellend zitieren, auch ohne den Wortlaut zu verändern, z.B. durch Auslassen von Verneinungen

- **Regel 2: Zitate deutlich vom eigenen Text abheben**

typischerweise durch „ “ oder >> << ,

bei längeren Zitaten (> 3 Zeilen) ggf. eingerückt und/oder abgesetzt und in kleinerer Schriftgröße, (selten) alternativ durch kursive Schrift

bei kürzeren Zitaten Anführungszeichen (s.o.)

→ Doppelte Anführungszeichen werden im Zitat zu einfachen

- **Regel 3: sprachliche Gestalt nicht verändern**

nichts auslassen oder hinzufügen, nicht umformulieren

Das gilt auch für Druckfehler **[sic]**!

Zitieren: Regeln

- Regel 4 (ergänzend zu Regel 3): Die sprachliche Gestalt darf *nur geändert werden, wenn die Änderungen erkenntlich sind*

und natürlich die **inhaltliche Aussage dieselbe bleibt**

z.B. dürfen **Kasus oder Flexion** von Worten verändert werden, wenn Ihr Satz das grammatikalisch erfordert

Auslassungen durch „[...]“ **kennzeichnen**

Änderungen (immer ganze Wörter) und Einfügungen mit **[] umschließen**

Paraphrasieren: Regeln

- Regel 1: Die Paraphrase darf nur **Behauptungen** enthalten, **die auch im Original sind**
und keine zusätzlichen, von Ihnen angefügten
- Regel 2: Paraphrasen stehen **nicht in Anführungszeichen**
aufgrund der möglichen Verwechslungsgefahr mit Zitaten
deshalb stehen sie üblicherweise im **Konjunktiv** (vgl. indirekte Rede)
- Regel 3: Der **Wortlaut** in Paraphrasen muss **geändert und originell** sein
also in eigenen Worten wiedergeben

Unterscheidung zwischen Zitat und Paraphrase ist oft schwer!

Zitat vs. Paraphrase: Literatur

- Eco, Umberto (2000) *Wie man eine wissenschaftliche Abschlußarbeit schreibt: Doktor-, Diplom und Magisterarbeit in den Geistes- und Sozialwissenschaften.* (8., Aufl.) (Uni-Taschenbücher; 1512: Interdisziplinär.) Heidelberg: Müller.
mit guten Beispielen, z.B. Seite 206 ff
- Standop, Ewald & Matthias L. G. Meyer (2002) *Die Form der wissenschaftlichen Arbeit: Ein unverzichtbarer Leitfaden für Studium und Beruf.* (16. Aufl.) (Uni-Taschenbücher; 272.) Wiebelsheim: Quelle & Meyer.
auch viele andere sinnvolle Inhalte

Kompletter Abschnitt bis hier nach „Hinweise zum wissenschaftlichen Arbeiten: Zitieren und Paraphrasieren“ von Dr. Thomas Bedorf, Fernuniversität Hagen, Fachbereich Kultur- und Sozialwissenschaften, Institut für Philosophie

Eigenplagiat

- Bei Bachelorarbeiten kein Problem
sie haben ja vermutlich noch nicht publiziert
- *Vorsicht bei Masterarbeiten:* Keine Texte aus der Bachelorarbeit verwenden!
Falls doch: Unbedingt kennzeichnen! (zur Sicherheit)
- Kontroverses Thema
kann man von sich selbst stehlen?
- Im Zweifelsfall: mit dem Betreuer sprechen
rechtzeitig, denn Texte neu zu formulieren kostet Zeit

Weitere Teile und Anhänge



http://de.wikipedia.org/wiki/Anh%C3%A4nger#mediaviewer/File:Anh%C3%A4nger_mit_R%C3%BCben_bei_der_Ernte.jpg
Sven Wunsch - Flickr: Rübenernte, CC BY-SA 2.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/deed.en>)

Position und Arten von Anhängen

Typischerweise nach dem Literaturverzeichnis.

Ausnahme: Im Anhang sind Referenzen, dann davor.

- **Begleitmaterial, z.B.:**

ausgelagerte längere Rechnungen, Flussschemata
Datensätze, Messreihen, Spektren, Fotos

Wird selten gelesen.

→ **Keine wichtigen Aussagen**, die nicht auch im Hauptteil stehen!

- **Anmerkungen, z.B.:**

ergänzende Aussagen, Erläuterungen und Hinweise, die im Haupttext den dort verfolgten Gedankengang stören würden

Bei nur wenigen Anmerkungen: *Besser als Fußnoten setzen?*

Anmerkungen zur Literatur evtl. direkt im Literaturverzeichnis (s.o.)

Arten von Anhängen

■ Lebenslauf

bei Dissertationen z.T. üblich

wie bei einem kurzen Bewerbungsschreiben, tabellarisch, z.B.

| | |
|--------------------|--|
| Name, Vorname | Müller, Petra |
| Geburtsort, -datum | Grafenberg, 01.04.1983 |
| Grundschule | 1990 – 1993 A-Schule, Darmstadt |
| Höhere Schule | 1993 – 2001 B-Gymnasium, Darmstadt |
| Hochschule | 2002 – 2007 C-Studium an der Y-Universität in Mainz ab Oktober 2007: Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für DEF an der Y-Universität in Mainz |
| Sprachkenntnisse | Englisch, Französisch (nach dem Abitur je ein dreimonatiger Aufenthalt mit Sprachzertifikat in Newcastle, England, und Montpellier, Frankreich) |

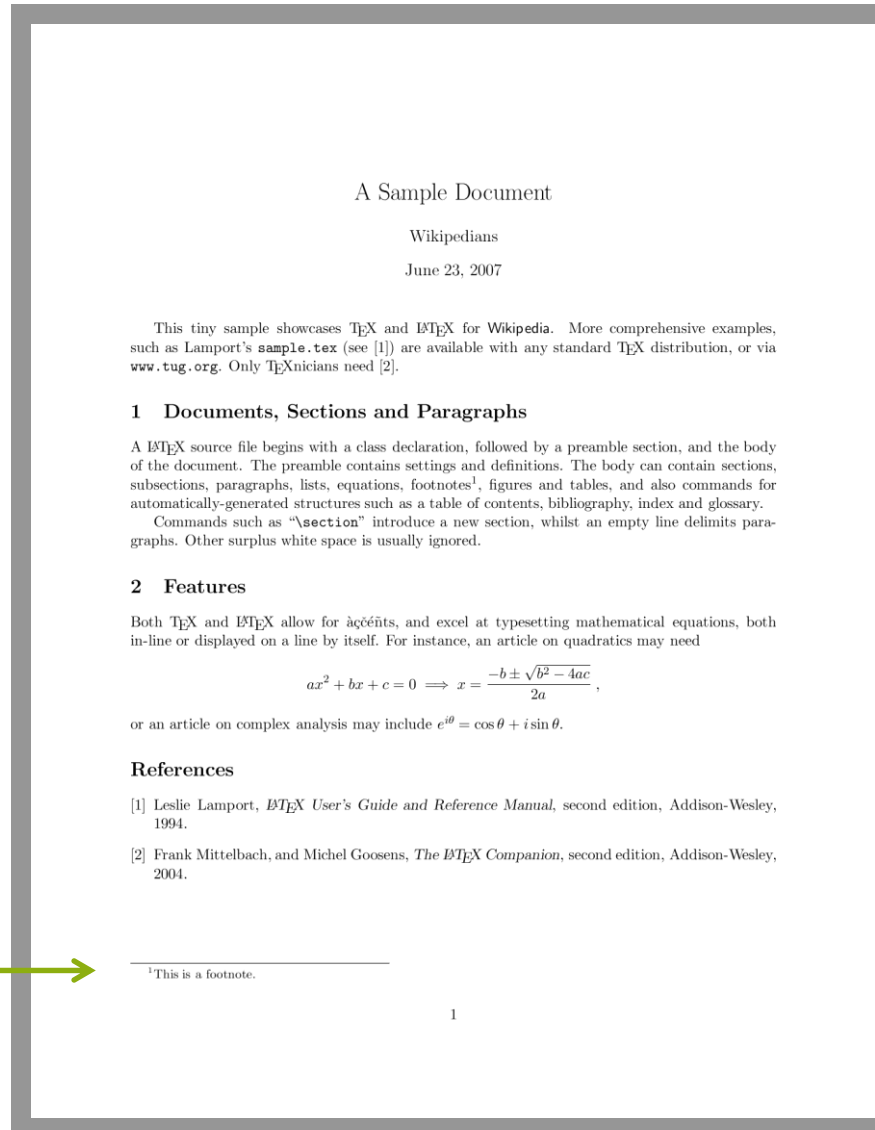
Erklärung

- Schriftliche Erklärung darüber, dass Sie tatsächlich der geistige Eigentümer der vorgelegten Arbeit sind

Vorgefertigen Text aus dem Prüfungsamt verwenden!

***An der RUB: nur als unterschriebenes Formular abgeben,
kein Teil der Bachelorarbeit***

Fußnoten



Wirklich nötig?



Fußnoten

- Besondere Form von Anmerkungen, für **Aussagen außerhalb des Hauptgedankens** Nur **spärlich verwenden!**
Immer fragen: Ist es wirklich nötig, hier eine Fußnote anzubringen?
- Weniger störend als Aussagen in Klammern oder Gedankenstrichen, **gerade bei längeren Einschüben**
- Werden *am Fuß der Seite aufgeführt*, daher der Name
- *Alternative: Separates Kapitel „Anmerkungen“* oder ggf. in das Literaturverzeichnis eingebunden, jeweils durchgehend nummeriert

Fußnotenzeichen

- Zu jeder Fußnote ein Verweiszeichen im Text, *direkt auf der Seite* angeben
- **Symbole:** Stern *, Plus +, oder andere Sonderzeichen
Bis zu dreimal wiederholt möglich: *, **, ***, +, ++, +++, ...
- auch **Zahlen**, *sofern diese nicht für Literaturverweise stehen*; nummeriert pro Seite oder durchgehend
- *Vorteil bei Zahlen:* vom Textverarbeitungssystem automatisch vergeben, späteres Verschieben kein Problem
- Meist **Schlussklammer** hinter dem hochgestellten Zeichen
→ **keine Verwechslungsgefahr mit math. Exponenten**
+), ++), +++), ...

Zu Tabellen und Überschriften

Bei Tabellen:

- Als Zeichen Buchstaben mit **Schlussklammer**
(Verwechslungsgefahr minimieren, Übersichtlichkeit)
a), b), c), ...

In Überschriften:

- **Keine Fußnoten!** Literaturverweise lieber in Eröffnungssatz
Überschrift*)

...

* Hierüber wurde erstmals von Meyer [14] berichtet

Nicht so. Besser:

Überschrift

Über xxx wurde erstmals von Meyer [14] berichtet. ...

Platzierung der Zeichen

- Fußnotenzeichen grundsätzlich so nah wie möglich an der Textstelle, zu der die Anmerkung gehört
- Fußnotenzeichen allen Satzzeichen (*mit Ausnahme des Gedankenstrichs*) **unmittelbar** (keine Leerstelle) nachgestellt
 - ... erstmals gefunden.¹⁾ Später ...
 - ... der Meinung,²⁾ aber ...
 - ... optimiert;*) damit ...
 - ... gezeigt⁺ – wiederum ...
- Zitatnummern sind ebenfalls Verweiszeichen.
 - *Hochgestellte Zitatnummern*: Gleiche Platzierungsregeln!
 - *Sonst*: unmittelbar **vor** allen Satzzeichen!

Seitenlayout

- **Platzierung:** Verhältnis Leerraum Text-Trennlinie zu Leerraum Trennlinie-Fußnoten: mindestens **3:2**
- **Normaler Zeilenabstand** bei mehreren Fußnoten
- In Fußnoten: Linksbündig oder mit Einzug Geschmacksfrage
- **Schriftgröße:** Fußnoten und –zeichen etwas **kleiner als Text**
z.B. Größe 10 pt für Fußnoten bei 12 pt für Text
- Falls nötig: Fußnote auf nächster Seite fortsetzen und dies ankündigen!

Größen/Einheiten/Funktionen



http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bf/The_Chicago_Manual_of_Style_16th_edition.gif

Numerische Angaben, Genauigkeit

- **Sicherstellen**, dass alle Zahlen stimmen und richtig übertragen sind. Nachrechnen! **Lieber einmal zu oft als zu wenig.**
- Genauigkeit: **Signifikante Stellen**, abhängig von Genauigkeit der zugrunde liegenden Messdaten **Wie im Praktikum.**
- **Toleranzbereiche** mit \pm -Zeichen angeben und Art des Fehlers bzw. der Abweichung spezifizieren **Statistisch? Systematisch?**
Zahl der Messwerte/Umfang der Stichprobe müssen erkennbar sein!
- Unterziehen Sie ihre Daten der Regressions- oder Korrelationsanalyse (s. Statistiklehrbuch), Toleranzbereiche in Graphen darstellen **Schraffur oder Fehlerbalken.**

Schreibweise

Schrift

Beispiele

Senkrechte („steile“) Schrift

Schreibweise

Schrift

Beispiele

Senkrechte („steile“) Schrift

Zahlen

1, 2, 3, 2005, e, π

Klammern

() [] { }

Operatoren

d, D, Δ , ∇ , ∂ , %, ‰, ppm, ppt; $df(x)/dx$

Verknüpfungszeichen

+, -, :, ∞ , =, <, >, \in , \approx , \leftrightarrow , \Rightarrow , AND, OR

Symbole für spezielle Funktionen

exp, log, ln, lg, sin, cos, tan, Re, Im;

$\cos(x)$, $\exp(-x^2)$, $\operatorname{Re}(z) = a + ib$

Symbole für Einheiten

m, lg, s, A, K, mol, cd; °C, W, V, Pa, ha

Einheitenpräfixe

G, M, k, m, μ , n, p, f; nm, GHz, mbar, μg

Summen-, Produkt-, und Integralzeichen

Σ , Π , \int

Schreibweise

Schrift

Beispiele

Kursive („schräge“) Schrift

Schreibweise

Schrift

Kursive („schräge“) Schrift

- Symbole für mathematische Variablen
- Symbole für physikalische Größen
- Symbole für allgemeine Funktionen
- Symbole für Naturkonstanten

Beispiele

$a, b, c, x, z, A, B, \alpha, \beta, \gamma$

m, t, T, r

$f(x) = u(x) \cdot v(x), z = \varphi(x, y)$

R (Gaskonstante), N_A (Avogadro-Zahl)

Freiraum

- zwischen Zahlen
- vor und nach Verknüpfungszeichen
- zwischen Ausdrücken bei Produkten von Einheiten
- vor %, ‰, und anderen Anteil-Zeichen

7 315,103 45 3 1/2

$3 + 4 = 7, f(x) = x^2 - 2x, 18 \text{ m} \times 24 \text{ m}$

70 mb mm⁻¹ L⁻¹ 0,4 mg/(kg a)

12,4 % 0,1 ‰ 20 ppm

Schreibweise

- Mit Serifen, Ausnahme: Elemente und Tensoren (nicht-kursiv)
- Größen i.d.R. in SI-Einheiten
evtl. gibt es Ausnahmen in Ihrem Fachbereich, speziell in der Theorie und/oder Astronomie/Astrophysik
- Bezeichnungen nicht-kursiv: g_n für „g normal“, aber
Zählindizes kursiv: x_i
immer an mögliche Verwechslung denken: Teilchendichte oder imaginäre Einheit
- Vektor- und Matrixsymbole kursiv und fett: $\mathbf{a} = a_1 \mathbf{e}_1 + a_2 \mathbf{e}_2$,
 $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$
alternativ/früher: Vektoren nicht-kursiv, aber mit Vektorpfeil: \vec{F}

Legende und Formelsatz

- Symbole immer **bei erster Verwendung erklären**
- *Ggf. Liste der Symbole* (nach Inhaltsverzeichnis)
nur bei sehr vielen Symbolen und/oder langen Arbeiten

Freiräume

- bei Zahlen aus mehr als 4 Ziffern
in Dreiergruppen links und rechts vom Komma
- *Zwischen Zahl und Einheit* (Ausnahme: °, ', und " für Winkel)
nicht das Apostroph verwenden
- **Zahlenwert und Einheit nie durch Zeilenumbruch trennen**

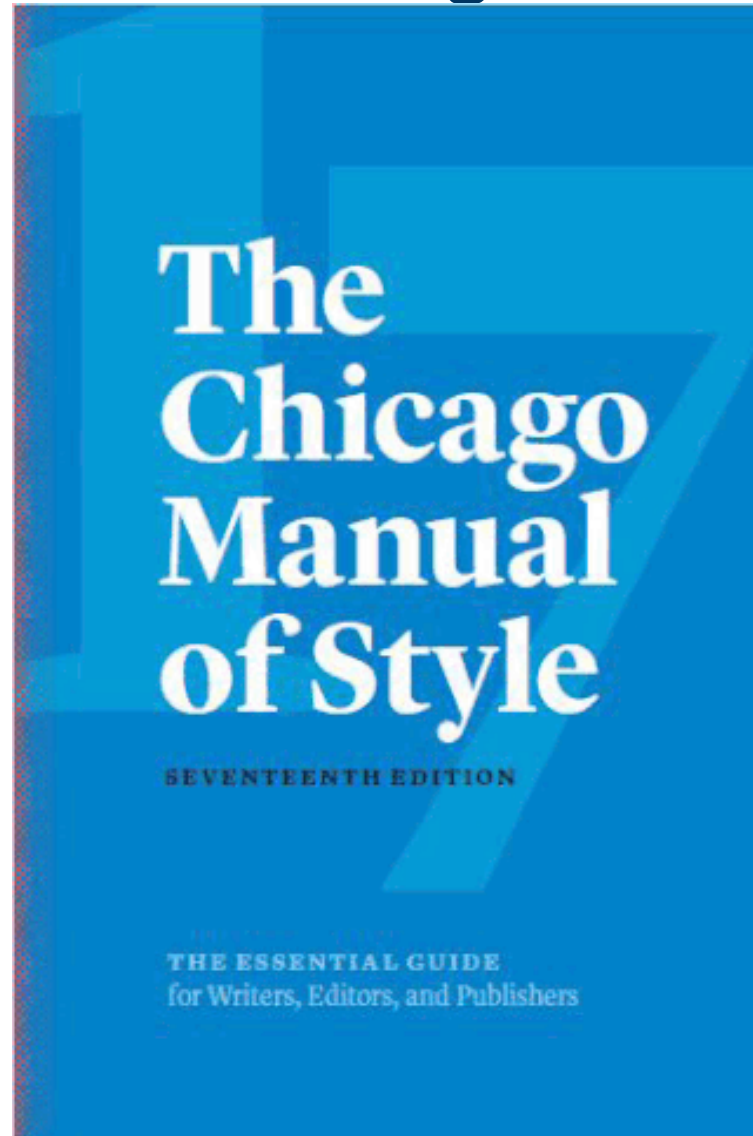
Formelsatz

- **Klammern** bei Toleranzangaben: (142 ± 10) mm
- **Erstreckungsbereiche** mit ... statt -: 400...500
Verwechslungsgefahr mit Minus
- **Präfixe direkt vor Einheiten**, nie allein für Zahl nutzen;
Verwendung so, dass Zahlenwert zwischen 0,1 und 1000
30 µg statt 0,03 mg
- **Klammern** bei Brüchen mit Produkt im Nenner: $\text{kg}/(\text{m s}^2)$
- *Schriftgröße von Indizes und Exponenten*: 60% der
Hauptschriftgröße z.B. 7 pt oder 8 pt bei 12 pt Hauptschriftgröße

Formelsatz

- **Mehrere Indizes: Abtrennen** (Komma, Leerzeichen)
- **Dreistufige Indizes vermeiden**
falls nicht möglich: Schriftgröße von oben nach unten kleiner, ggf. mit Komma
- Falls keine Verwechslungsgefahr mit Potenzen oder Tensoren: **Sub- und Superskripte erlaubt**, gern übereinander

Ausdrücke und Gleichungen



http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bf/The_Chicago_Manual_of_Style_16th_edition.gif

Schreibweisen

- Multiplikation: bei deutschem Zahlssystem: \cdot , sonst \times
 \times im Deutschen nur für Formatangaben, z.B. 15 mm \times 20 mm
- Achtung bei Produkten von Vektoren: \cdot für Skalarprodukt,
 \times für Kreuz-/Vektorprodukt
- Division: a/b oder $a b^{-1}$, nicht $a : b$ (das ist ein Verhältnis)
- Doppelbrüche oder Klammersausdrücke? Geschmackssache
Doppelbrüche sind übersichtlicher, verbrauchen aber mehr Platz
- Vor und nach Verknüpfungs- und Relationszeichen: Freiraum!

Klammern und große Symbole

- Im Zweifelsfall: mehr Klammern
erhöhte Übersichtlichkeit
- Reihenfolge bei geschachtelten Klammern: { [()] }
- Größe der Klammern: Mindestens genau so groß wie die umschlossenen Ausdrücke
- Gleiche Regel für Größe von Summen-, Produkt- und Integralzeichen (sowie ähnliche Operatoren)
z.B. $\sum_{i=1}^n f(x_i)$ und

$$\prod_{i=1}^n \frac{f(x_i)}{g(x_i)}$$

Positionierung

- Formeln und Gleichungen entweder freigestellt

so wie diese Anmerkung

oder immer eingerückt (mehr als der Text zu Beginn eines Absatzes)

so wie diese Anmerkung

Ausnahme: Kurze Formeln wie $x = 3$ oder $T = 298 \text{ K}$.

Nicht zentriert!

- Davor und danach immer 0,5 bis 1 Zeile frei (s.o.)
- Bei mehrzeiligen Formeln: Zeilenabstand wie im Fließtext und gleichmäßig ausrichten z.B. am ersten Zeichen der Zeile, ideal: =

Positionierung

- Formeln und Gleichungen zweckmäßig nummerieren, z.B.

$$a^2 + b^2 = c^2 \qquad (12)$$

zumindest bei allen Formeln, die Sie referenzieren wollen

- Formeln und Gleichungen entweder zwischen Absätzen als „zusätzlicher Absatz“ oder in den Text eingebaut

- Bei Einbau in den Text: als Bestandteile des Satzes behandeln, Satzzeichen beachten!

Daraus folgt

$$dx/dt = c, \qquad (13)$$

woraus sich durch Integration mit der Anfangsbedingung in Gl. (7)

$$x(t) = ct + c_0 \qquad (14)$$

ergibt.

Trennung

- **Achtung:** Größere, nicht freistehende Ausdrücke dürfen nicht durch ein Zeilenende getrennt werden

Also sollten Sie, wie an diesem Beispiel verdeutlicht werden soll, auf etwas wie $(x-2)/(x+3)$ verzichten.

- Erstrecken sich Formeln auf mehr als eine Zeile, sollten sie nach Möglichkeit vor einem + oder – getrennt werden, aber möglichst nicht innerhalb einer Klammer

$$x^5 + 3x^4 - 23x^3 - 51x^2 + 94x + 126 = (x + 1)(x - 2)(x + 3)(x - 4)(x + 5) + 6$$

Tabellen

| Item | | |
|-----------|-------------|------------|
| Animal | Description | Price (\$) |
| Gnat | per gram | 13.65 |
| | each | 0.01 |
| Gnu | stuffed | 92.50 |
| Emu | stuffed | 33.33 |
| Armadillo | frozen | 8.99 |

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/8d/LaTeX_animal_table_with_booktabs.svg/213px-LaTeX_animal_table_with_booktabs.svg.png, M. W. Toews, CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.en>)

Kennzeichnung

- Tabellen (und Abbildungen) haben Blickfang-Wirkung, darum sollten sie **unabhängig vom Text verständlich** sein
→ Kennzeichnung
- **Grundsätzlich mit Tabellenüberschrift** (oft auch Beginn der Tabellenunterschrift) und Tabellennummer (fortlaufend oder mit Doppelnummer Kapitel-Tabelle). Im Text **mindestens einmal referenzieren!**
Oft fett und immer mit Punkt (selten: Doppelpunkt) von der Überschrift oder Unterschrift getrennt:
Tab. 3. Elektrischer Widerstand in Abhängigkeit der Temperatur.
oder
Tabelle 3. Elektrischer Widerstand in Abhängigkeit der Temperatur.

Kennzeichnung

- **Tabellentitel** geben den Inhalt in einer Aussage wieder, sie enthalten **keine Verben**
- **Erklärungen** gehören **hinter den Tabellentitel**, von ihm getrennt, z.B. durch einen Trennstrich –
- **Fußnoten in Tabellen:** kleine, hochgestellte Buchstaben, *in der Unterschrift oder unmittelbar unter der Fußlinie anbringen*

Begrifflichkeiten

Tab. 4. Chemische Zusammensetzung von Luft (Auszug).– Die mit einem Stern gekennzeichneten Elemente sind radioaktiv.

Tabellenüberschrift

| Element | Anteil ^a in % |
|--------------|--------------------------|
| Stickstoff | 78,1 |
| Sauerstoff | 20,9 |
| Argon | 0,9 |
| Kohlendioxid | 0,04 |
| Radon* | 10 ⁻¹⁹ |

Kopflinie

Halslinie

Fußlinie

^a Volumenanteil

Layout

- Größensymbole im Tabellenkopf: Wie in Formeln (z.B. kursiv)
- Einheiten: manchmal auch mit (in ...) im zweiten Beispiel

| | | | | |
|-------------------------------|------|-------------------------------------|------------|------------------------------|
| V ρ T Pa °C | oder | V ρ T (l) (Pa) (°C) | aber nicht | V [l] ρ [Pa] T [°C] |
|-------------------------------|------|-------------------------------------|------------|------------------------------|

- Bei Zehnerpotenzen:
 $10^{10} r \text{ m}$ besser schreiben als $\frac{r}{10^{-10} \text{ m}}$ oder $\frac{r}{10^{-10} \text{ m}}$
- Im Tabellenkopf dürfen Unterteilungen geschaffen werden:
senkrechte Linien trennen, waagerechte Linien verbinden

Layout

- **Keine „Gittertabellen“**
zu viele Linien verwirren eher als dass sie helfen
- *Möglichst keine senkrechten Linien* im Tabelleninhalt
lieber durch Freiräume Ordnung schaffen
- **Leere Felder nicht mit 0 oder – belegen**, der Eintrag ist keine Zahl oder ein Minus („negativer Befund“)
besser: „nicht gemessen“ oder „...“
- **Schriftart: Petit**
z.B. 10 pt bei 12 pt Schriftgröße im Text

Layout

- *Bei Platzmangel: mehrzeilige Einträge*
keine ungewöhnlichen Abkürzungen zur Vermeidung mehrzeiliger Einträge
- **Zahlenkolonnen untereinander ausrichten**
am Dezimalkomma oder am \pm , dadurch entstehende flatternde Einträge schaffen Übersicht
Einträge, die keinen Vergleichswert haben, nicht zueinander ausrichten!
- **Hohe, schmale Tabellen stürzen**
„transponieren“
- **Tabellen nicht zu groß oder zu klein wählen**
wenig Einträge besser im Text (wenn nicht elementar wichtig);
umfangreiche Tabellen versuchen zu komprimieren oder in mehrere Tabellen aufteilen oder in den **Anhang** verschieben (ggf. weniger wichtiges auslagern)

Layout

- Tabellen, die sich über mehrere Seiten erstrecken:
Auf jeder Seite **Tabellenkopf wiederholen**, inkl. Vermerk auf Fortsetzung
„**Tabelle A.x. Fortsetzung**“
- **Tabellen werden immer spaltenweise gelesen**
→ Sie wollen Daten vergleichen: betreffende Spalten nebeneinander
innerhalb einer Spalte sind Trends leichter erkennbar als innerhalb einer Zeile
- **Konsistenz** bei Verwendung von Symbolen, Abkürzungen und Bezeichnungen
auch Tabellenfußnoten immer auf die selbe Art setzen

Listen, Auflistungen

- ... oder Aufzählungen: im Text, nur **durch Einzug vom restlichen Text abgesetzt**

Die drei klassischen Aggregatzustände sind:

fest

flüssig

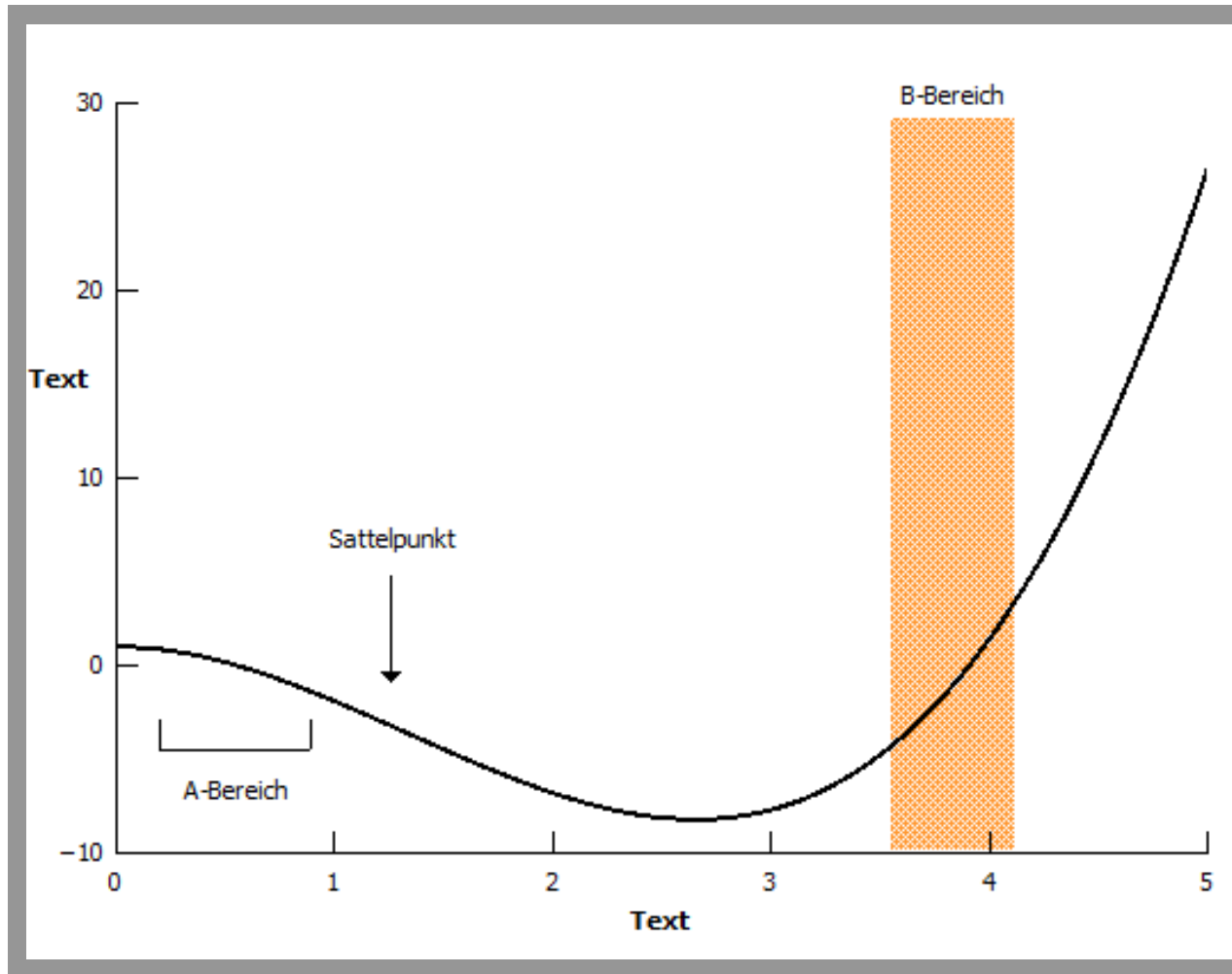
gasförmig

Dabei galt ...

- Elemente können zusätzlich durch **Aufzählungszeichen** begonnen werden

viele Symbole oder Arten denkbar: ●, -, 1., a), ...

Abbildungen



Wirkung und Einbinden

- Abbildungen sind Blickfang, sie werden oft vor dem Text betrachtet; sie sollten immer erst **nach** der Schlussfolgerung im Text stehen, die sie verdeutlichen
Sie sollten übersichtlich und **alleinstehend verständlich** sein
- Typischerweise **vom Text abgesetzt**, nicht vom Text umflossen.
Ausnahme: Sehr kleine Abbildungen
- Wie bei Tabellen: **Nummerieren und Bildunterschrift**
Abbildungen mindestens einmal im Text referenzieren
Nummerierung wie Tabellen: fortlaufend oder Doppelnummer Kapitel-Abbildung
Nach Nummerierung: Durch Punkt von Unterschrift trennen (selten Doppelpunkt)

Beschriftung

- Die Abbildungsnummer ist Teil der Bildunterschrift
- Die Unterschrift kann bei schmalen Abbildungen seitlich von der Unterkante der Abbildung nach oben laufen
dann natürlich um 90° gegen den Text geneigt
- Bildunterschrift immer mit der Nummerierung beginnen
z.B.:
„Abb. 2-3.“, oder seltener „Abbildung 2-3.“ oder „Bild 2-3.“
- **Bildunterschriften immer mit einem Punkt abschließen**
Auch, wenn kein vollständiger Satz vorliegt

Beschriftung

- Die Bildunterschrift muss immer eine **kurze Beschreibung der Abbildung** in Form eines Abbildungstitels haben
ähnlich wie die Tabellenüberschrift
darf auch gern Art der Darstellung angeben
muss in jedem Fall den Inhalt wiedergeben
Bsp.: „Perspektivische Schemazeichnung der Kristallstruktur von Graphit.“
- Danach **Bilderläuterung**: Erklärung von Symbolen, Fokus auf bestimmte Teile der Abbildung, Nennung der Aufnahme-technik...
was immer Ihnen wichtig ist, wenn der Leser die Abbildung betrachtet
gern auch (ggf. blockartig angeordnete) Auflistung verwendeter Parameter
- Reihenfolge **bei Legenden**: *wichtig vor weniger wichtig*

Beschriftung

- *Lieber eine ausführliche Bildunterschrift als eine überladene Grafik* (im schlimmsten Fall mit großer Legende)
kurze Symbole verwenden, Übersichtlichkeit wahren, dabei Konventionen (kursiv/steil usw.) beachten
- **Abbildungen aus mehreren Teilbildern mit a), b), c), ... bezeichnen**
einfache, eindeutige Referenzierung möglich
keine Verwechslung mit Doppelnummern bei Abbildungsnummerierung
Beispiel:
 - Abb. Z. Räumlicher Verlauf von XY a) in Einzelpunktdarstellung, b) in Liniendarstellung (geglättete Daten).
 - Abb. Z. Räumlicher Verlauf von XY. – a) Einzelpunktdarstellung, b) Liniendarstellung (geglättete Daten)
 - Abb. Z. Räumlicher Verlauf von XY.
a) Einzelpunktdarstellung
b) Liniendarstellung (geglättete Daten)

Beschriftung

- Kleinere Schriftgröße als im Haupttext, Petitschrift
z.B. 10 pt bei 12 pt Hauptschriftgröße, gewöhnlicher Zeilenabstand
Übersichtlichkeit
- *Räumliche Trennung* vom Fließtext
wenigstens zwei Leerzeilen zwischen Text und Abbildung sowie zwischen
Bildunterschrift und Text
- Abbildungen und Bildunterschriften *immer gleich anordnen*
mittig, links- oder rechtsbündig
identische Zeilenabstände

Bildzitate

- **Fremdes geistiges Eigentum deutlich kennzeichnen**

Bei übernommener Abbildung nicht: ... [4], sondern Abbildung aus [4].

Bei nachgemachten oder angepassten Abbildungen: (nach [4])

- *Fremdes Bildmaterial sollte die Ausnahme sein!*

Immerhin ist es Ihre Abschlussarbeit

- Wenn die Arbeit publiziert werden soll:

Nachdruckgenehmigung für Verwendung fremder
Grafiken einholen

z.B. beim Verlag des ursprünglichen Dokuments

Bilddateien

- Nach Möglichkeit immer **Vektorgrafiken verwenden**
diese skalieren ohne Qualitätsverlust
- Mögliche Programme zur Erstellung von Vektorgrafiken:
Inkscape, qtiplot, gnuplot, Gimp, ...
- Immer die **gleichen Schriftarten wie im Text** bzw. in den Gleichungen verwenden
Konsistenz, Verwirrung vermeiden

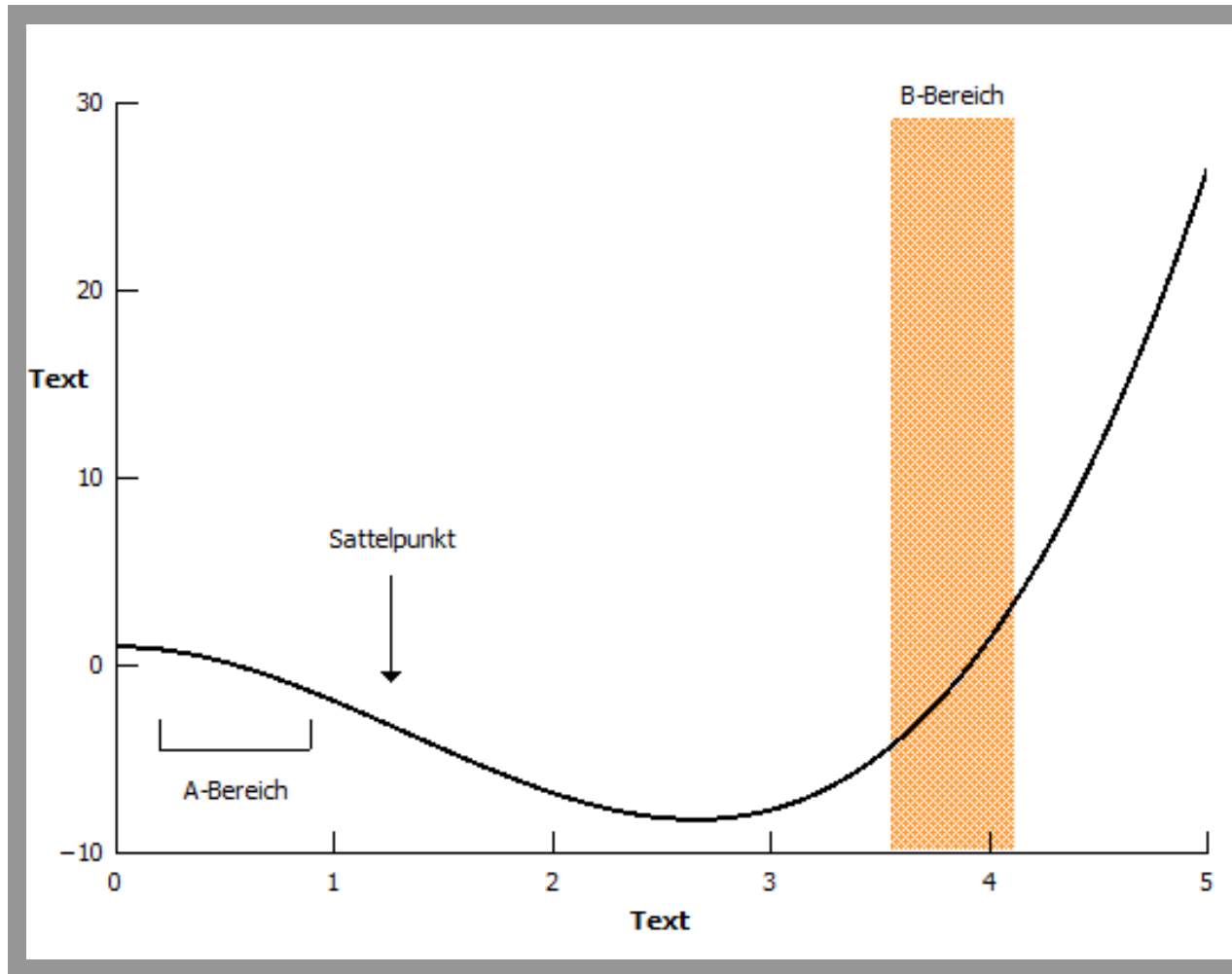
Diagramme

- Messpunkte immer mit Fehlerbalken (oder –schlauch) und Art des Fehlers angeben (systematisch, statistisch, beides?)
- Linienbreiten bei Darstellung in rechtwinkligem Achsensystem:
Hilfsnetz : Achsen : Kurven wie 1 : 1,4 : 2 (also nach Wichtigkeit)
- Bei mehreren Kurven in einem Diagramm: Verschiedene Farben und verschiedene Linienart
durchgezogen, gestrichelt, gepunktet, gestrichelt-gepunktet, ...
- Immer die Frage stellen: *Auch in s/w-Druck alles erkennbar?*
Übersicht auch bei Korrektorexemplaren oder Zwischenausdrucken

Diagramme

- Wichtige Flächen dürfen durch Schraffur oder Färbung hervorgehoben werden
trotzdem an s/w-Lesbarkeit denken
- Zur Akzentuierung oder Beschriftung sind Pfeile im Diagramm erlaubt
oder auch Verweislinien oder Raster
- Achsen: Unabhängige Größe auf der waagerechten Achse (Abszisse), abhängige auf der Senkrechten (Ordinate)
nie umgekehrt
zwei unabhängige Größen sind in Ordnung

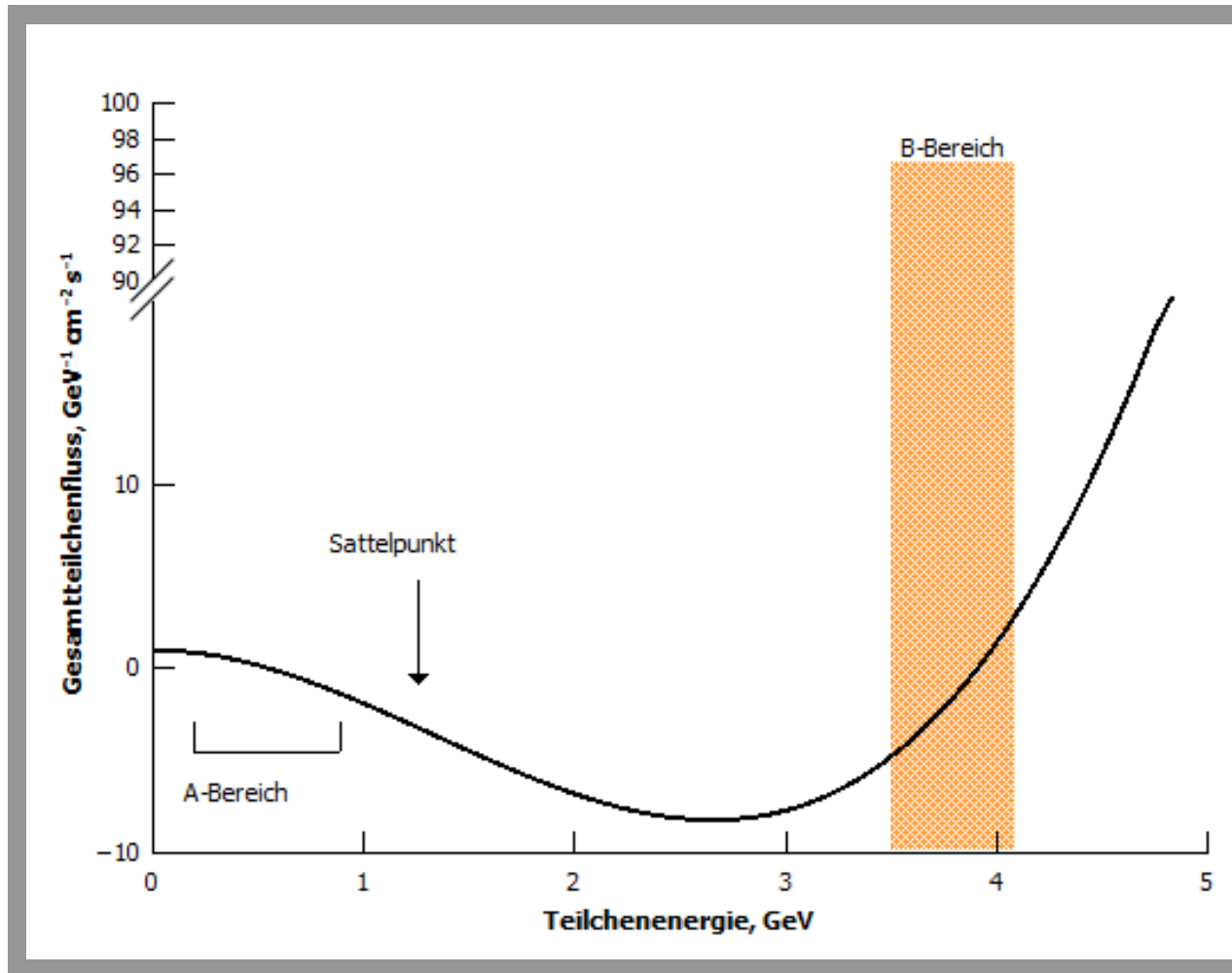
Diagramme



Diagramme

- Größen an den Achsen typischerweise nach rechts/oben zunehmende, Pfeile an den Achsen nur bei qualitativen oder halbquantitativen Diagrammen
natürlich gibt es historische Ausnahmen, z.B. Hertzprung-Russel-Diagramm
- *Achsenbeschriftung groß genug wählen*, konsistente Schrift
lange Beschriftungen an der Ordinate: um 90° geneigt, kurze nicht
- *Aber: Zahlenwerte an der Ordinate immer waagerecht*, auch bei gekippter Achsenbeschriftung
- Negative Werte alle mit Minus versehen

Diagramme



Diagramme

- **Strichmarken nach innen** (es sei denn, sie stören),
alle gleich groß, lieber nicht zu viele
nach oben von der Abszisse, nach rechts von der Ordinate
- Strichmarken können als Hilfsliniennetz verlängert werden
lenkt aber oft mehr ab als dass es hilft
nur einsetzen wenn Werte abgelesen werden sollen
- Nicht alle Strichmarken müssen eine Zahl haben, aber
mindestens die erste und letzte
- Auch wenn beide Nullpunkte zusammenfallen: beide mit
einer 0 versehen

Einheiten

- Einheiten typischerweise in der Achsenbeschriftung (wie bei Tabellen im Kopf) Bsp.: „Ausdehnung r (m)“; „ r in m“; „**Ausdehnung, m**“
„in arbitrary units“ unbedingt vermeiden!
- Einheitensymbole am rechten Ende der Abszisse, am rechten Ende der Ordinate Oft zwischen den letzten beiden Zahlen an den Strichmarken, bei Platzmangel die vorletzte (und ggf. auch die drittletzte) auslassen
- *Zehnerpotenzen möglichst durch Einheitenpräfixe vermeiden, Prozent und Promillezeichen wie Einheiten behandeln*
10 kg statt 10^4 g
- *Aber: Symbole für Winkelgrad, Bogenminute und Sekunde direkt an alle Zahlen an den Strichmarken*

Mehrere Größen in einem Diagramm

- **Mehrere Skalen erlaubt** (nicht nur je eine Ordinate links und eine rechts), ggf. an der selben Ordinate innen und außen
Jede Kurve muss unmissverständlich einer Skala zugeordnet sein
- Jede dieser Skalen muss wie eine eigenständige Ordinate behandelt werden
Also auf Strichmarken, Zahlen, Achsenbeschriftung, Einheiten usw. achten

Diagramme

Abbildung aus:
Ackermann et al. 2012
Aus urheberrechtlichen
Gründen entfernt.

Andere Diagramme

- Spektren, Chromatogramme oder andere Diagramme können oft digital vorliegen, müssen aber trotzdem ggf. bearbeitet werden
Jede Kurve muss unmissverständlich einer Skala zugeordnet sein
- Auch Balken- oder Kreisdiagramme sind natürlich erlaubt
Diagrammart dem Darstellungszweck angepasst wählen
- Flussdiagramme oft sinnvoll für verschiedene Zwecke, z.B. den schematischen Ablauf eines Programmes
auf kompletten Code i.d.R. verzichten, wenn nicht dieser geschriebene Code der Hauptteil ihrer Arbeit ist

Verzeichnisse

- Umfangreiche Arbeiten haben oft ein Abbildungs- und/oder Tabellenverzeichnis
- **In Bachelorarbeiten** ist der dafür erforderliche Umfang aber nicht gegeben, deshalb bitte **kein solches Verzeichnis anlegen**.
- Diese Verzeichnisse belegen unnötig Seiten, die sie für ihren Inhalt brauchen (Vorgabe der Seitenzahl beachten)
ein Verzicht auf diese Verzeichnisse kommt Ihnen also entgegen

Ausblick

Nächste Vorlesung:

Wissenschaftliche Vorträge