

Grundpraktikum 1, Wintersemester 2020  
Berichtausarbeitung

---

# BERICHT = EIGENLEISTUNG

- Wesentliche Fähigkeiten für alle Wissenschaftler:
  - Ihre eigene Arbeit präsentieren
  - Beiträge von anderen sowie Fremdleistung klar darstellen
- Plagiat ist für uns als Wissenschaftler völlig inakzeptabel.
  - Messungen, Ergebnisse, Auswertung sind selbstverständlich Ihre Eigenen. Im Bericht wird die Durchführung des Versuchs in eigenen Worte beschrieben.
  - Fremdleistung als Eigenleistung: 0 Punkte, schlimmere Konsequenzen falls es wieder passiert.

# WANN SOLL ICH ETWAS ZITIEREN?

- **Quellenangabe für alle externen Bilder.** Wenn kein Zitat vorhanden ist, dann war es Eigenleistung.
- Wörtliche Zitate, in Anführungs- und Schlusszeichen
- Sinngemäße Zitate (Paraphrase / Umschreibung)
- Allgemeinwissen muss nicht zitiert werden
  - Hier: auf dem Niveau des Bachelorstudium Physik. **Literaturwerte** schon.
- Zitierregeln: Als Hilfe Google Scholar benutzen!
- Keine zulässigen Quellen:
  - Berichte anderer Gruppen!
- Darf ich Wikipedia zitieren? GP1 ja!

# ZITIERREGELN

## ○ Artikel & Bücher

- [1] Michelson, A. A. und Morley, E. W. “On the relative motion of the earth and the luminiferous ether.” *American Journal of Science* **34**, 333–345 (1887) doi:10.2475/ajs.s3-34.203.333
- [2] W. Demtröder, *Experimentalphysik 3*, 4. Auflage (Springer, Berlin, 2010).

## ○ Online Quellen

- [3] National Institute of Standards and Technology (NIST), *The NIST Reference on Constants, Units, and Uncertainty*, Stand: Okt. 2016, <http://physics.nist.gov/cuu/Constants/index.html?/codata86.html> (abgerufen am 12. Okt. 2017).
- Wikipedia, “Lise Meitner,” Stand: 11.10.2017, [https://de.wikipedia.org/wiki/Lise\\_Meitner](https://de.wikipedia.org/wiki/Lise_Meitner) (abgerufen am 12. Okt. 2017).

# ZITIERREGELN



## ○ Online Bild Quellen

- Bildquelle [mit Verlinkung zum Bild] (Datum des Besuchs): “Bildtitel” von Max Mustermann. Lizenz: [CC BY-SA 2.0](#)
- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ISO\\_7010\\_W003.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ISO_7010_W003.svg) (abgerufen am 3.10.2019): „Warnzeichen W003: Warnung vor radioaktiven Stoffen oder ionisierender Strahlung.“ Gemeinfrei.
- In der Abbildungsbeschriftung: Beispielsweise:  
Entnommen auf Ref. [3] oder Bearbeitet aus Ref. [3].

## BERICHT

**Berichtsführung** ist eine wesentliche Fähigkeit für alle Wissenschaftler:  
Eigene Arbeit präsentieren, kommunizieren und bekanntmachen.

- Titel
- Kurzfassung
  - Wenn Sie nur 2 Minuten hätten, um einem Kollegen/einer Kollegin die Arbeit zu erklären, was soll er/sie davon wissen? Muss die wichtigsten quantitativen Ergebnisse mitsamt Fehler enthalten.
- Einleitung
  - Warum geht es in dem Versuch? Was ist die Hauptfrage, und warum ist sie interessant? Was ist der aktuelle Forschungsstand?
  - Good Practice: Der letzte Absatz in einer Einleitung ist eine „**Leseanleitung**“
- Theorie
  - Was sind die wichtigen physikalischen Grundlagen? Was wird für die Auswertung verwendet?

- Aufbau und Methode(n)
  - Was braucht jemand, um den Versuch zu wiederholen? Genaue Beschreibung des experimentellen Aufbaus.
- Ergebnisse
  - Was ist (sind) die gemessene Antwort(en) auf die Hauptfrage(n)?
- Diskussion und Schlussfolgerung
  - Was ist die Endantwort und soll sie vertraut werden? Wie hätte man den Versuch anders oder besser machen können? Am Ende kurzes Resümee über den Versuch mit den wichtigsten quantitativen Ergebnissen.
- Referenzen
  - Was habe ich von anderen benutzt?
- Unterschriften
  - Aussage, dass Sie selbst den Bericht geschrieben haben!

# GRAPHISCHE DARSTELLUNG VON DATEN:

- Graphische Darstellung. Warum?
  - Hohe Informationsdichte
  - Zusammenhänge leichter erkennbar -> Mustererkennung
  - Guter Vergleich mit Theorie möglich
- Was soll eine Abbildung enthalten:
  - Datenpunkte, Achsen mit Beschriftung (Größe & Einheit)
  - Fehlerbalken ( $1 \sigma$ ) dargestellt?
  - Schriftgröße & Schriftart!
  - Abbildung immer mit Bildunterschrift = **Selbsterklärender Text!!!**
  - Mehrere Datensätze mit unterschiedlichen Farben (dunkel) & Symbolen
  - Legenden
  - Angeben von Fit Parametern & Funktion mit sinnvollen Stellen!
  - Fit und Daten sichtbar!
  - Kein unnützer freier Bereich
  - Messpunkte nicht verbinden



## GRAPHISCHE DARSTELLUNG VON DATEN - LIN/LOG

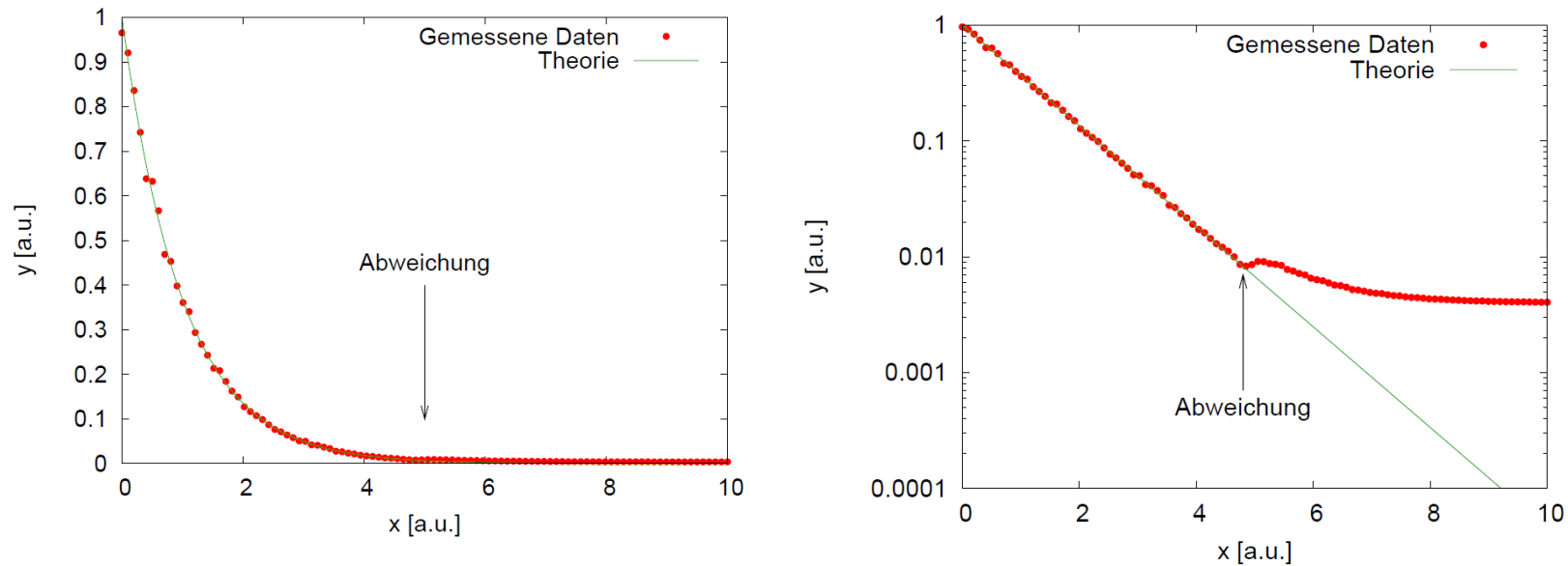


Abbildung 1: Plot eines generierten Datensatzes bei dem exponentielles Verhalten erwartet wird. Der linke Graph zeigt Datenpunkte in einem lin-lin Graphen, rechts hingegen ist die abhängige Variable über einer logarithmischen Skala geplottet. Die durchgezogenen Linien folgen exponentia vom expon

**Richtige Wahl der Achse! – Lin oder Log!**  
**Zusammenhänge besser Erkennbar!**

# GRAPHISCHE DARSTELLUNG VON DATEN – LIN/LOG

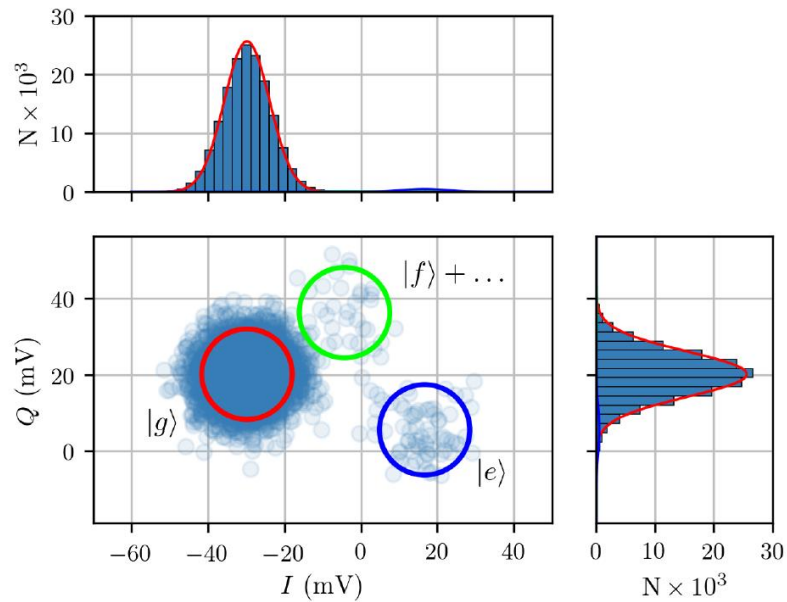
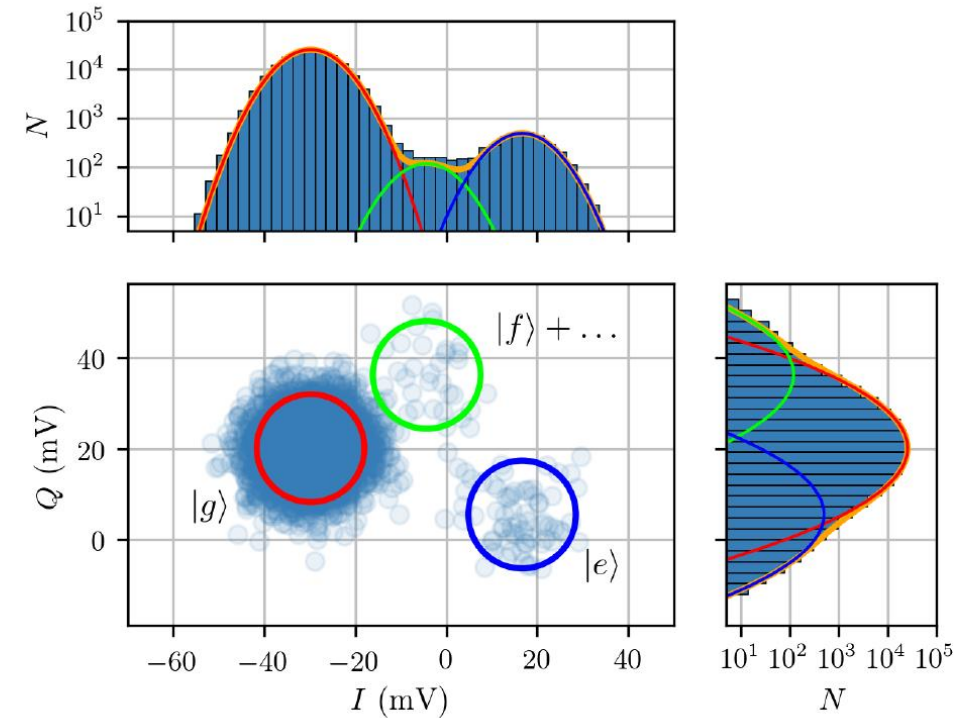


Figure 46: IQ-measurement with  $n_p = 4$  probe photons,  $t_{avg} = 1280$  ns, 162000 points and  $G_{JPC} = 12$  dB. The scatter plot shows the first 10000 data points, plotted with a transparency of 0.1. The circles represent  $4\sigma$  of the gaussian profiles obtained by the fit. The projected histograms are computed by binning the  $I$ - respectively the  $Q$ -components of the full data set into 50 intervals of equal width. The coloured lines show the Gaussian profiles integrated along the projection axis.



**Großer Dynamik Umfang durch log!**

**Log kann die Sicht auf Daten verzerren!**

# GRAPHISCHE DARSTELLUNG VON DATEN – LIN/LOG

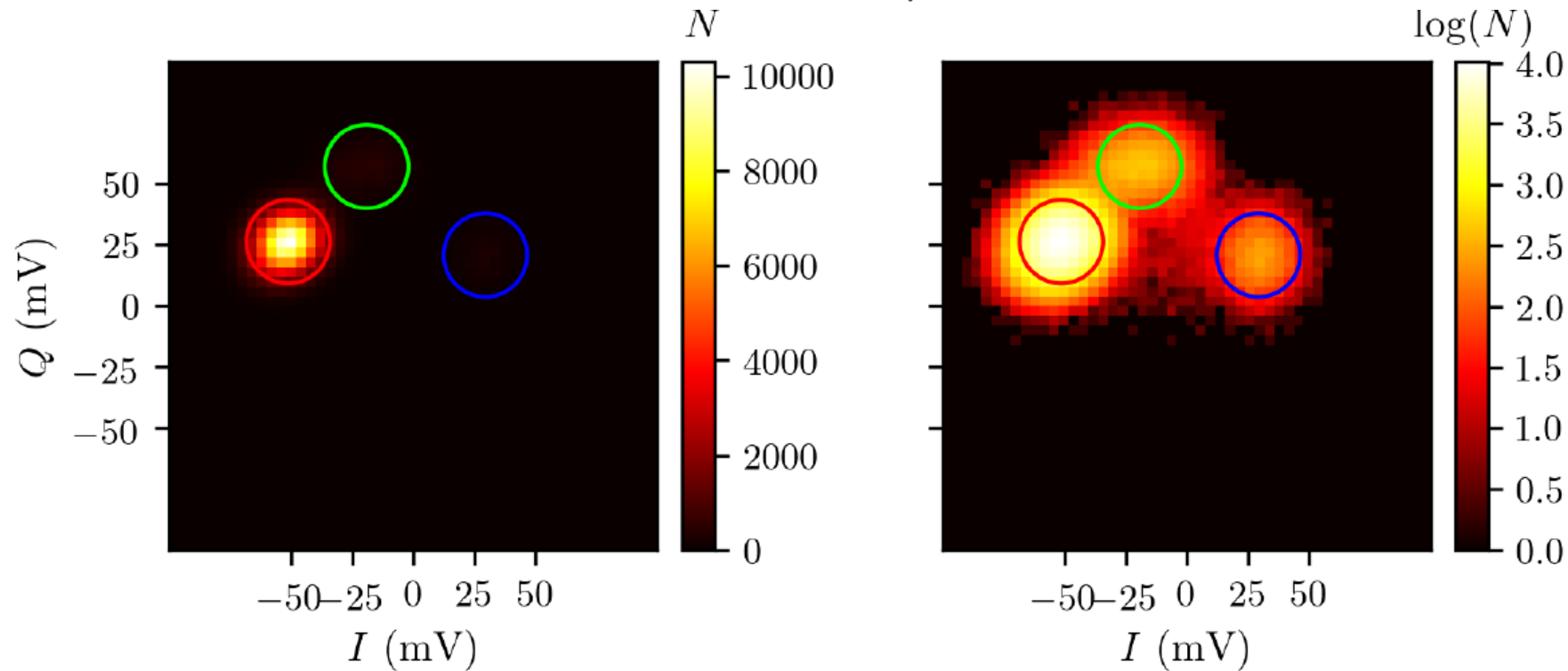


Figure 45: Linear and logarithmic histogram of 162000 IQ records using  $50 \times 50$  bins. Measured at  $f_p = f_3$  with a probe power of  $\sim 4$  photons, an averaging time of  $t_{avg} = 1280$  ns and  $G_{JPC} = 12$  dB. The circles represent  $4\sigma$  of the fitted Gaussian profiles.

**Log kann die Sicht auf Daten verzerren!**

# MEHRERE DATENSÄTZE

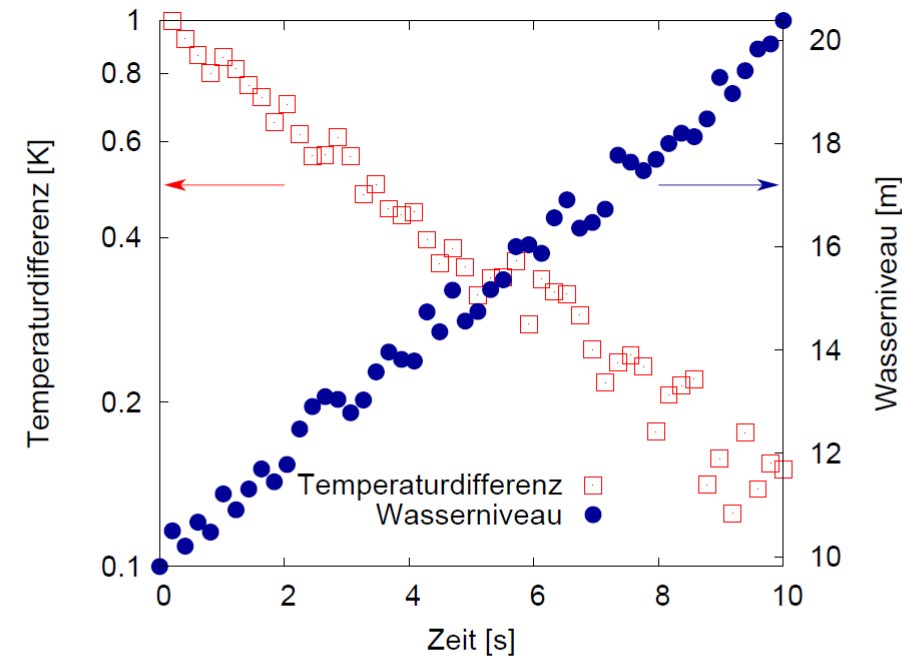


Abbildung 6: Abhängigkeit der Temperaturabweichung vom Richtwert  $T = 270$  K (offene rote Quadrate, linke Achse), und der Wasserstand (blaue gefüllte Kreise, rechte Achse) von der Zeit. Beachten Sie, dass die Temperatur gegen eine logarithmische Skala geplottet wurde.

# INSET IN GRAPHEN

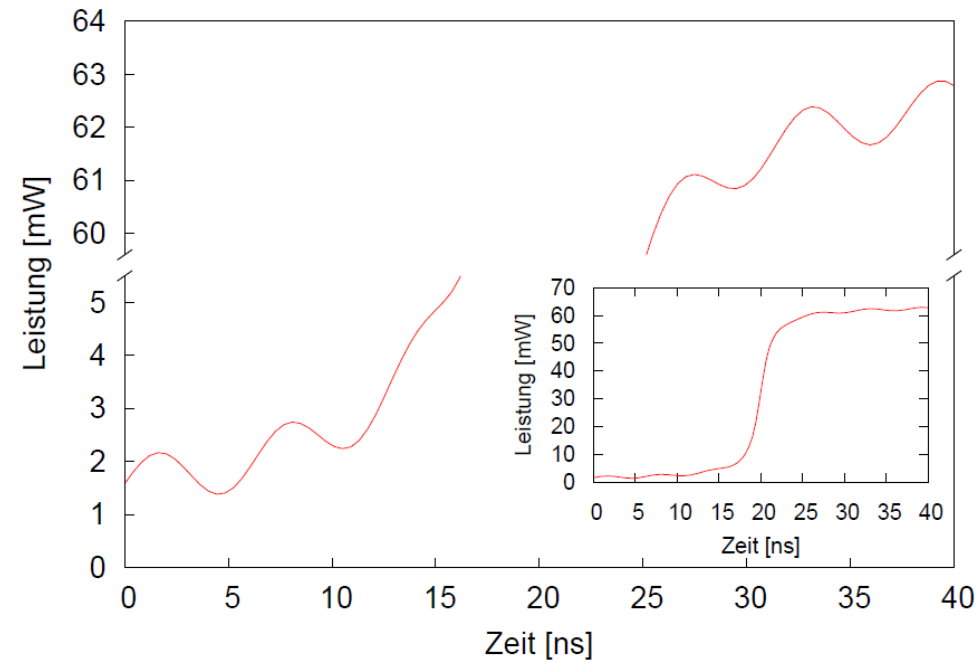


Abbildung 5: Zeitentwicklung der abgestrahlten Leistung. Die Anregung wird bei 19 ns angeschaltet. Das Inset zeigt den kompletten zeitlichen Verlauf, der Haupt-Graph hingegen nur die kleinen Oszillationen um die beiden Gleichgewichtszustände herum.

# ZWEI ACHSEN FÜR EINEN DATENSATZ

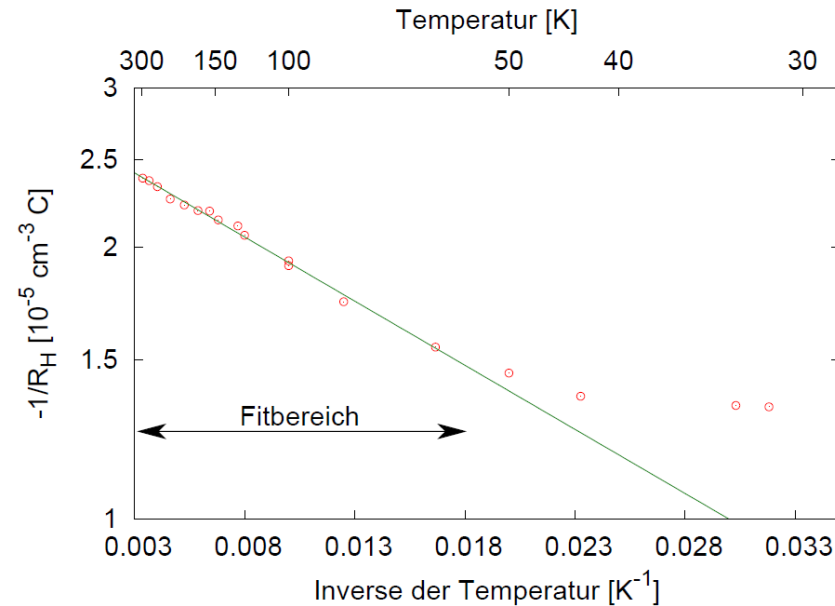


Abbildung 7: Der inverse Hall-Widerstand in einer GaAs Probe als Funktion der inversen Temperatur. Beachten Sie, dass auf der ersten horizontalen Achse (unten), die inverse Temperatur aufgetragen ist, die zweite Achse hingegen wird verwendet, um die gemessene Temperatur anzugeben. Weiterhin wird ein exponentiell Fit  $\sim \exp(-E_g/k_B T)$  für den Bereich zwischen 50 und 300k gezeigt.

# TABELLEN

- Die selben Details wie bei Graphen sind zu beachten: referenziert im Haupttext, Titel und Unterschrift, ...
- Passendes Format beachten: seitenfüllend
- Beachte: Tabellen haben den Begleit Text generell „oben“, Bilder „unten“. Dies folgt aus dem Lesefluss im europäischen Raum.

# TABELLEN

Tabelle 1 zeigt ein typisches Beispiel für eine Tabelle in einer Auswertung.

Tabelle 1: Dies hier ist eine typische Tabelle. Die Werte haben, wenn nicht anders angegeben, eine Unsicherheit von 0,4 nm. Da die lateralen Dimensionen von Teilchen D (in einer Dimension) stark vom Mittelwert abweichen, wurde der Mittelwert zusätzlich ohne dieses Teilchen berechnet.

Teilchen	Länge / nm	Breite / nm	Höhe / nm
A	34,5	25,6	4,6
B	34,4	28,0	4,0
C	31,9	27,4	4,6
D	49,1	34,0	4,6
E	35,2	26,1	4,9
F	27,2	23,6	4,3
G	27,2	23,6	4,3
Mittelwert:	$35 \pm 6$	$28 \pm 3$	$4,7 \pm 0,6$
Mittelwert ohne Teil. D:	$33 \pm 3$	$27 \pm 2$	

Zahlenwerte in einer Tabelle sind an der Dezimalstelle ausgerichtet!



# CHECKLISTE: TABELLEN & ABBILDUNGEN

- Abbildungen und Tabellen MÜSSEN im Haupttext referenziert werden.  
Beispiel: Die Messwerte der Versuches sind in Tabelle 3 zu sehen.
- Passendes Format beachten: Seitenfüllend bei Tabellen.
- Zahlenwerte in einer Tabelle sind an der Dezimalstelle ausgerichtet!
- Tabellen haben den Begleittext generell „oben“  
Abbildungen: „unten“. Dies folgt aus dem Lesefluss im europäischen Raum.
- Die Achsen von Abbildungen und von Einheiten in Tabellen dürfen NICHT in eckigen Klammern sein. Also kein [m], [ns] etc.
  - Positivbeispiele: „**Federkonstante  $k$  in N/m**“ oder „**Federkonstante /  $\text{Nm}^{-1}$** “
- Abbildungen und Tabellen müssen selbsterklärend sein.
  - Negativbeispiel: "Messwerte der Feder" ist nicht ausreichend.

# CHECKLISTE: EINHEITEN

- Einheiten dürfen NIE *kursiv* angegeben. Kursiv ist Variablen vorbehalten.

- Es muss 1 Leerzeichen zwischen Einheit und Zahl sein.

Korrekt: 2,45(3) Nm

Falsch: 2,45(3)Nm, 2,45(3)*Nm* oder 2, 45(3) Nm

- Mach euch das Leben leichter mit einem Einheitenpaket in LaTeX wie siunitx 😊

- Bei Fehlerrechnung:

- Falls der Fehler mit einer 1 anfängt, dann wird der Fehler **zweistellig** angegeben.
- Als Beispiel: 2,34(14) Nm und 2,3(1) Nm. Durch Runden hat man ~28% des Fehlers weggerundet.

- Ein Kapitel darf NICHT gleich mit einem Unterkapitel beginnen:

## 3. Experiment und Aufbau

**FALSCH**

### 3.1. Beschreibung des Aufbaus

---

- Stattdessen Beispielsweise eine kurze Beschreibung um was es in diesem Kapitel geht:

## 3 Experiment und Aufbau

**RICHTIG**

Im folgenden Kapitel wird der experimentelle Aufbau dieser Versuchsreihe kurz beschrieben.

### 3.1 Beschreibung des Aufbaus

---

# CHECKLISTE: ALLGEMEINES

- Variablen müssen *kursiv* sein. Superskripte und Subskripte sind **NICHT kursiv**, außer es handelt sich um eine Laufvariable (i,j,k etc.)

FALSCH:

$$\text{\texttt{\$F_{max,i}\$}} \quad F^{max,i} \quad F_{max,i} \quad \text{\texttt{\$F^{max,i}\$}}$$

RICHTIG:

$$\text{\texttt{\$F_{\text{max},i}\$}} \quad F_{max,i} \quad F^{max,i} \quad \text{\texttt{\$F^{\text{max},i}\$}}$$

# CHECKLISTE: ALLGEMEINES

- Es dürfen keine Brüche in Fließtexten vorkommen. Das unterbricht den Lesefluss!  
**Das gilt auch für Einheiten!**

---

Das Magnetfeld eines geraden Leiters wird beschrieben durch:  $|\mathbf{B}(\mathbf{R})| = \frac{\mu_0 \cdot I}{2\pi \cdot R}$ . Hierbei ist  $\mu_0$  die magnetische Feldkonstante,  $I$  die Stromstärke durch den Draht und  $R$  der Abstand zum Draht.

**FALSCH**

---

Das Magnetfeld eines geraden Leiters wird beschrieben durch:  $|\mathbf{B}(\mathbf{R})| = (\mu_0 \cdot I)/(2\pi \cdot R)$ . Hierbei ist  $\mu_0$  die magnetische Feldkonstante,  $I$  die Stromstärke durch den Draht und  $R$  der Abstand zum Draht.

**RICHTIG**

---

Das Magnetfeld eines geraden Leiters wird beschrieben durch:

$$|\mathbf{B}(\mathbf{R})| = \frac{\mu_0 \cdot I}{2\pi \cdot R}. \quad (10)$$

**RICHTIG**

Hierbei ist  $\mu_0$  die magnetische Feldkonstante,  $I$  die Stromstärke durch den Draht und  $R$  der Abstand zum Draht.

---