

INFORMATIONSV ERANSTALTUNG

# FACHARBEITEN IN DEN NATURWISSENSCHAFTEN

Referentin: Dr. Susanne Ringsdorf  
Ursulinenschule Hersel  
Montag, 09.01.2023

Hinweis: Diese Präsentation basiert in einigen Punkten auf den Ausarbeitungen von Thomas Herwartz & Dr. Martina Schmitt. Herzlichen Dank an sie!

Dieser Vortrag ist auf der Schul-Homepage zu finden unter:  
Gymnasium → Sekundarstufe II → Facharbeit Q1



# INHALTSVERZEICHNIS

---

I. Aufgaben & Ziele deiner Facharbeit

II. Organisation deiner Facharbeit

III. Literaturrecherche

IV. Aufbau deiner Facharbeit

V. Richtig Zitieren

VI. Formale Vorgaben

VII. Checkliste zur Korrektur



# I. Aufgaben & Ziele deiner Facharbeit

# Aufgaben & Ziele einer Facharbeit

„Durch die Ausarbeitung einer Facharbeit sollen wissenschaftliche Arbeitsweisen erlernt werden“

→ Planung, Durchführung, Auswertung und Schreiben einer eigenen (vor-) wissenschaftlichen „Studie“ („klitzekleine Doktorarbeit“, gute Vorbereitung auf wissenschaftliches Hochschulstudium)



komplexes Vorhaben problemorientiert planen und nach formalen und terminlichen Vorgaben durchführen



Materialien relevanzorientiert eingrenzen und durch angemessene Schwerpunktsetzung strukturieren



Fachliche Methoden und Methoden der Informationsbeschaffung funktional und zeitökonomisch einsetzen



Eine Fragestellung nach wissenschaftlichen Qualitätsstandards (siehe nächste Folie) untersuchen



Arbeitsergebnisse genau, vollständig und eindeutig darlegen und kritisch hinterfragen



Sachverhalte durch zielgerichtete Argumentation analysieren, bewerten und in Beziehung setzen



Zu einer inhaltlich und fachsprachlich korrekten schriftlichen Darstellung gelangen



die wissenschaftlichen Darstellungskonventionen (z. B. Zitation und Literaturangaben) beherrschen

## Die 3 Qualitätskriterien (natur)wissenschaftlicher Datenerhebung:



### Reliabilität = Zuverlässigkeit einer Methode

Untersuchung ist reliabel, wenn es bei Wiederholung der Untersuchung unter denselben Bedingungen zu demselben Ergebnis kommt.

→ überprüfbar durch Wiederholung



### Objektivität = Unbeeinflussbarkeit des Verfahrens durch die untersuchende Person

Untersuchung ist objektiv, wenn unabhängige Experten gleiche Ergebnisse erhalten.

Achtung: Objektivität ist abhängig von der Testmethode, z. B. Messung mit genormtem Testgerät (z.B. Blutzuckermessgerät) vs. Personenbefragung! Die Methode sollte mit dem Ziel größtmöglicher Objektivität ausgewählt werden!

→ überprüfbar durch Variation der untersuchenden Person



### Validität = Gültigkeit / Eignung einer Methode bezüglich ihrer Zielsetzung:

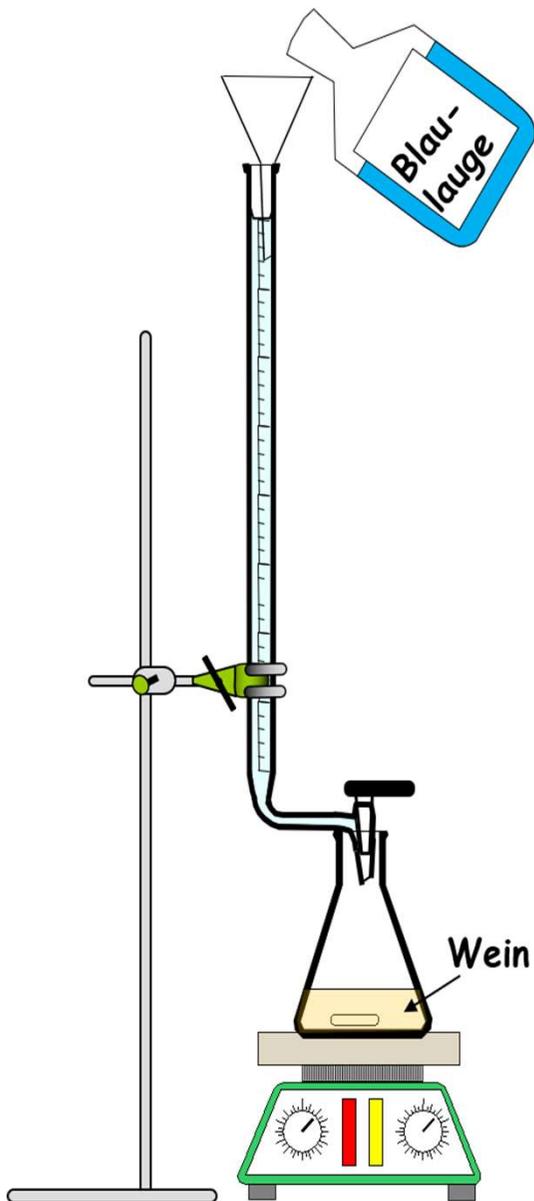
Untersuchung ist valide, wenn die erhobenen Daten tatsächliche Informationen über die zu untersuchende Fragestellung liefern.

→ oft schwer überprüfbar; Analyse von Einflussfaktoren, Scheinkorrelationen

Werden die 3 Qualitätskriterien wissenschaftlicher Datenerhebung bei folgendem Beispiel erfüllt?

**Fragestellung:**

Unterscheiden sich Omas 3 Lieblings-Weißweine hinsichtlich ihres Weinsäuregehalts?

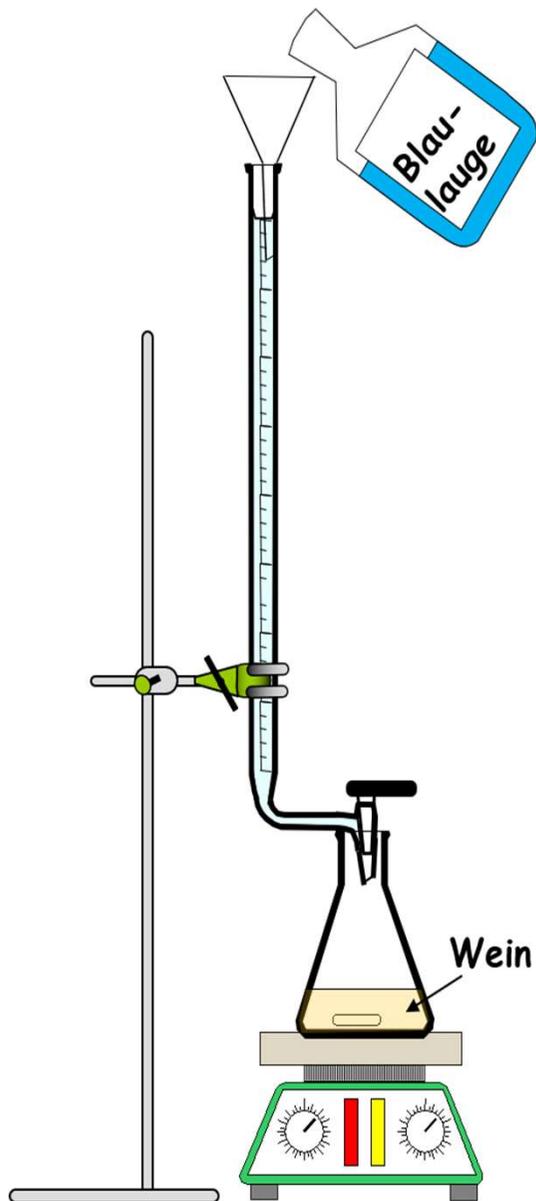


**Untersuchungsmethode:**

Bestimmung des Weinsäuregehalts mittels Titration mit Blaulauge und Endpunktbestimmung durch Indikatorumschlag

Am Neutralpunkt schlägt der Indikator von blau nach grün um.

## Werden die 3 Qualitätskriterien wissenschaftlicher Datenerhebung bei folgendem Beispiel erfüllt?



### Fragestellung:

Unterscheiden sich Omas  
3 Lieblings-Weißweine hinsichtlich  
ihres Weinsäuregehalts?

**Ist Methode reliabel** (d.h. kommt bei  
Wiederholung immer dasselbe Ergebnis heraus) ?

**JA**

**Ist Methode objektiv** (d.h. Ergebnis  
unabhängig von untersuchender Person,  
Ergebnis gleich, egal ob Nina oder Julia die  
Methode anwendet ) ?

**JA**

**Ist Methode valide** (d.h. erhalten wir  
tatsächlich Infos über den Weinsäuregehalt) ?

**nicht  
unbedingt**

## Werden die 3 Qualitätskriterien wissenschaftlicher Datenerhebung bei folgendem Beispiel erfüllt?



### **Fragestellung:**

Hat Schwimmen einen positiven Einfluss auf die Stimmung von Schülerinnen?

**Untersuchungsmethode:** Personenbefragung:  
Nach dem morgendlichen Schwimmen (Strecke 1 km) werden die Schülerinnen von einer anderen Schülerin befragt, wie es ihnen geht.

**Ist Methode reliabel** (d.h. kommt bei Wiederholung immer dasselbe Ergebnis heraus)? **Wahrscheinlich nicht**

**Ist Methode objektiv** (d.h. Ist Antwort gleich, egal ob Nele oder Laura die Methode anwendet )? **nicht unbedingt**

**Ist Methode valide** (d.h. erhalten wir tatsächlich Infos über den Einfluss des Schwimmens auf die Stimmung)? **nicht unbedingt**



## 2. Organisation deiner Arbeit

# Phasen der Facharbeit mit konkreten Daten:

Vorbereiten

ab Montag, 09.01.23 bis Montag, 30.01.23 (= 3 Wochen)

1. Woche

Datenerhebungsphase:

Dienstag, 31.01.23 bis Dienstag 07.02.23 (= 1 Woche)

2.-4. Woche

Schreibphase:

Mittwoch 08.02.23 bis Mittwoch, 01.03.2023 (= 3 Wochen)

Pünktliche Abgabe: Donnerstag, 02.03.2023

# Phasen der Anfertigung einer Facharbeit:

Vorbereiten  
ab heute

- Unsystematische Literaturrecherche & Themenfindung (*Abstimmung mit Lehrkraft*)
- Vertiefere Literaturrecherche, -sammlung & -lektüre für Erstellung **grober Gliederung** (*Klärung relevanter Fachbegriffe; praktische Arbeiten: Suche nach geeigneten Untersuchungsmethoden*)
- Entwicklung **genaue Fragestellung** (*Abstimmung mit Lehrkraft*)
- Literatur- & Materialliste; evtl. Material & Geräte organisieren
- **Zeit- & Arbeitsplan**

1. Woche  
ab 31.1.

## **Datenerhebungsphase:**

- Gliederung verfeinern
- Praktische, experimentelle oder theoretische Arbeiten vorbereiten, durchführen & auswerten.
- Evtl. zusätzliche Zeit einplanen & dritte Phase verkürzen

2.-4. Woche  
ab 8.2.

## **Schreibphase:**

- Textentwurf entsprechend Gliederung, formale Vorgaben
- Überarbeitungen, ggf. Nachrecherche zur Erarbeitung fehlender Details
- Reinschrift
- Korrektur durch Checkliste → Pünktliche Abgabe der Endfassung (2.3.22)



= Sprechstunde

# Zeit- und Arbeitsplan erstellen

I. Lege Dir eine Kalenderansicht zur Zeitplanung an:

wichtige schulische Termine eintragen  
(z.B. Tests & Klausuren & deren  
Vorbereitungszeiten)

alle festen privaten Termine  
eintragen

Facharbeits-Zeitphasen festlegen  
„Puffer“ für Unerwartetes am Ende  
jeder Phase einplanen

Termine für mind. 3-4  
Beratungsgespräche  
orientiert an den Phasen  
festlegen

2. Fertige Dir ein klares Konzept von Deiner Arbeit an.

Erstelle eine Liste von Erledigungen oder Materialbeschaffungen, an die Du denken solltest!

3. Erstelle Dir zunächst Wochenpläne, dann Tagespläne (Vom Groben zum Feinen!).

4. Schreibe am Anfang des Tages alles auf, was Du schaffen möchtest. Bleibe dabei realistisch!

5. Beende Deine Arbeit, wenn Du Deine Tagesziele erreicht hast. Erhole Dich!



6. Erstelle Dir Listen für offene Aufgaben, auf die Du während der Arbeit stößt, damit Du am Ende nichts vergisst!

7. Berücksichtige Deinen eigenen Arbeitsrhythmus & belohne Dich nach erreichten Zwischenzielen.



→ Papierplan von  
Frau Ringsdorf



# 3. Literaturrecherche

## 1. Schritt: Themenfindung & Verschaffung eines groben Überblicks

- Was möchte ich untersuchen? (thematische, sachliche Einordnung)
- Wie möchte ich es untersuchen? (methodische / zeitliche / evtl. räumliche Eingrenzung)
- Warum möchte ich es untersuchen? (Begründung / kritische Reflexion)
- „Googlen“, Lexika, Schulbücher, Wikipedia

## 2. Schritt: Gliederung & Fragestellung entwickeln

- Vertiefere Literaturrecherche, Überblicksdarstellungen / Zusammenfassungen zum Thema finden

## 3. Schritt: Eigentliche, systematische Literaturrecherche

- Siehe nächste 4 Folien

## 4. Schritt: evtl. Nachrecherche während Schreibphase

- Erarbeitung fehlender Details, Absicherung von Informationen

**Ziel:** Literatur möglichst vollständig & auf dem aktuellen Stand der Forschung ermitteln!

# Anleitung zur Literaturrecherche: Wie gehe ich praktisch vor?

## I. Wo finde ich Literatur-Quellen?

- in **Bibliotheken vor Ort** (z.B. Schulbibliothek, Stadtbibliothek, Universitätsbibliothek (z.B. ULB-Bonn))
  - Tutorial zur Recherche & Ausleihe in der ULB-Bonn:  
<https://www.youtube.com/watch?v=QzdiBvOzSvU>
- in **Online-Literaturdatenbanken** (im Internet, in Bibliotheken)
  - Vorteil: i.d.R. verlässliche Quellen mit bibliographischen Angaben & weiteren Infos zur Quelle
  - Online-Suchportal „bonnus“ der ULB-Bonn: <https://bonnus.ulb.uni-bonn.de/>
  - Bibliotheksportal der Ruhr-Universität Bochum, Nachschlagewerke & Datenbanken für Facharbeiten:  
[http://www.ub.ruhr-uni-bochum.de/Digibib/Fachinfo/db\\_facharbeit.html](http://www.ub.ruhr-uni-bochum.de/Digibib/Fachinfo/db_facharbeit.html)
- in **Internetsuchmaschinen** (siehe unten)
- Möglichst alle drei Punkte nutzen.

## 2. Hinweise zur Nutzung von Internetsuchmaschinen

- **Vorteile:** sofortige Verfügbarkeit, zeitl. Unabhängigkeit, Hohe Aktualität der Informationen möglich
- **Nachteile:** Informationsflut, Unübersichtlichkeit, schwer einschätzbare Qualität, Kurzlebigkeit von Links, nicht alle Quellen online verfügbar
  - **Besonders sorgfältige Prüfung der Nutzbarkeit jeder einzelnen Internetquelle im Hinblick auf ihre Seriosität & Wissenschaftlichkeit**
- Nutzung **wissenschaftlicher** Suchmaschinen (z.B. **Google Scholar:** <https://scholar.google.de>)
- Suche auf Seiten der Bundesministerien/ von Behörden

## 3. Wie finde ich Literatur-Quellen?

- Erstellung einer **Schlagwortliste** zur Suche in Literaturdatenbanken & Suchmaschinen
  - Begriffe, die Themenschwerpunkte/ Teilaspekte gut beschreiben & klar umreißen
  - Hilfe: vorhandene Wortnetze nutzen (z.B. in Datenbanken, auf [www.opentheseaurus.de](http://www.opentheseaurus.de))
  - Schlagwörter aus Gesprächen mit Lehrer/in filtern
- Evtl. BibliotheksmitarbeiterInnen um Hilfe bitten ([information@ulb.uni-bonn.de](mailto:information@ulb.uni-bonn.de))

## 4. Weitere praktische Tipps

- **Überblick behalten!** Notizen zu verwendeten Schlagwörtern & gefundenen Quellen machen!
- Oft hilfreich: die wichtigsten Aussagen eines Werkes knapp in eigenen Worten aufschreiben & mit Zitat versehen!
- Literatur nicht direkt ganz lesen, zunächst Überblick verschaffen (Inhaltsverzeichnis / Abstract / Einleitung → oft sind nur kleine Teile interessant)
- Literaturverzeichnisse von bereits gefundenen Werken nutzen
- Neuere Werke gegenüber älteren bevorzugen (Meist gilt: je aktueller desto wichtiger)
- **Zu wenig Quellen?** → Schlagwortliste prüfen, Rechtschreibung prüfen, in Bibliotheken um Unterstützung bitten, betreuende Lehrkraft fragen.
- **Zu viele Quellen?** → Suche eingrenzen/auf bestimmte Aspekte beschränken, auf Fragestellung besinnen, klare Unterbegriffe finden & diese anstelle der Oberbegriffe recherchieren.
- **Fragestellung der Facharbeit stets im Auge behalten!**

## 5. Beurteilung einer Quelle – wissenschaftliche Leitfragen

- Wer ist VerfasserIn der Quelle? (Renommee/Position, insb. im Bezug auf dein Thema? Weitere Veröffentlichungen, Vorträge usw. von ihr/ihm?)
- Quelle öffentlich zugänglich & damit nachvollziehbar & überprüfbar?
- Innerhalb der Quelle nachvollziehbar, woher & von wem die einzelnen Informationen stammen (z.B. über Quellenbelege, Zitate im Text, Verweise)?
- Quellenverzeichnis bzw. eine Literaturliste vorhanden?
- Sprachliche Darstellung sachlich, begründet, differenziert, kritisch & nicht subjektiv oder gar reißerisch?

## 6. ...und insbesondere: Beurteilung von Internetquellen

- Zusätzliche Leitfragen nötig:
- VerfasserIn benannt? Betreiber der Seite? Kontaktdaten vorhanden?
- Ausrichtung/Intention der Seite? Ziel(e)? Sachliche Informationsvermittlung oder Meinungsbeeinflussung, Verkaufsinteressen o.Ä.?
- Referenzen, Quellenangaben, Verweise, Links usw. vorhanden?
- Aktualität der Seite? Auch Internetseiten können veraltet sein.
- Ersichtlich ob, wie und von wem die dargestellten Informationen vor der Veröffentlichung überprüft werden?
  
- Zum Schluss: Online Nachschlagewerke, wie **Wikipedia** am Anfang nützlich, aber **NICHT** zitierbar!

## 7. Das Wesentliche zusammengefasst

- Erstellung einer Schlagwortliste ggfs. unter Zuhilfenahme von [www.openthesaurus.de](http://www.openthesaurus.de)
- Recherche mit der Internetsuchmaschine <https://scholar.google.de>
- Recherche in der Suchmaske der Bonner Universitätsbibliothek <https://bonnus.ulb.uni-bonn.de>
- Recherche in einer Literaturdatenbank, Ausgangspunkt: [http://www.ub.ruhr-uni-bochum.de/Digibib/Fachinfo/db\\_facharbeit.html](http://www.ub.ruhr-uni-bochum.de/Digibib/Fachinfo/db_facharbeit.html)

## 8. Kurze Übungsaufgabe zur Literaturrecherche



# 4. Aufbau deiner Facharbeit

Deckblatt

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung

2. Material & Methoden

3. Ergebnisse

4. Diskussion

5. Zusammenfassung / Fazit / Abstract

6. Literaturverzeichnis

7. Anhang

8. Erklärung über eigenständiges Arbeiten

# 0. Deckblatt und Inhaltsverzeichnis

---

## Das Deckblatt sollte folgende Angaben enthalten:

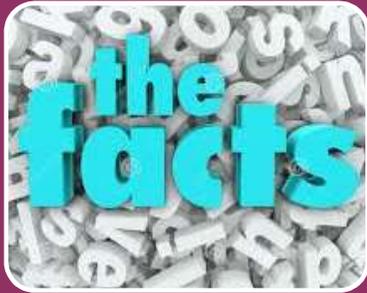
- Thema der Arbeit (Fragestellung !)
- Fachrichtung
- Vor- und Zuname der Verfasserin
- Schule
- Kurs & Name der betreuenden Lehrkraft
- Schuljahr

## Das Inhaltsverzeichnis:

- Entwickelt sich aus deiner ursprünglichen Gliederung
- Überblick über die Schwerpunkte / Untersuchungsaspekte der Arbeit anhand der Gliederung
- Überschriften der Kapitel und Unterkapitel müssen mit Überschriften im Textteil übereinstimmen
- Erst zum Schluss finalisieren

# 1. Einleitung / Einführung

Die Einleitung erfüllt drei wesentliche Funktionen:



## 1. Hintergrundinformationen:

### Kontext & aktueller Forschungsstand des Themas

Einordnung des Themas in Gesamtkontext & aktuellen Forschungsstand

→ Ein/e fachkundige/r Leser/in sollte hier alle nötigen Informationen erhalten, um nachfolgende Kapitel der Arbeit verstehen zu können!



## 2. Ausblick:

### Zentrale Fragestellung / Ziel sowie methodische Vorgehensweise

Fragestellung und methodisches Vorgehen der Untersuchung kurz vorstellen

→ Ein/e fachkundige/r Leser/in sollte hier einen Ausblick erhalten, was sie/ihn in der Facharbeit erwartet!



## 3. Motivation:

### Interesse der Leserin/des Lesers wecken

Erklärung, warum ausgerechnet *dieses* Thema gewählt wurde

Besonders interessante / neuartige / bedeutsame (in wissenschaftlicher, gesellschaftlicher oder persönlicher Hinsicht) Aspekte nennen

**Formale Vorgabe: Die Einleitung sollte etwa 10 % des Gesamtumfangs der Facharbeit ausmachen.**

## 2. Material und Methoden – Rahmenbedingungen der Facharbeit

### Was wurde wie, manchmal auch wo und wann, untersucht?

#### Was?

**Beispiele:** welche Tiere (Daphnia pulex L.), welches physikalische Phänomen (magnetisches Feld einer Fernsehrohr), welcher medizinische Wert (Blutzucker), welche chemische Größe (Neutralisationsvermögen von Zahnpflegekaugummi)

#### Wie?

**Beispiele:** mit dem Lichtmikroskop, durch Zählen einer Verhaltensweise während der Beobachtungszeit, durch Messung mit einer Waage, durch Simulation mit einem Programm, durch Analyse von Datensammlungen in der Literatur, durch Befragung von Experten mittels Fragebogen, durch Titration, usw.

• **Wo?** Beispiele: am Rheinufer, im Kölner Zoo, bei Interviews auf dem Bonner Universitätsgelände, im Schullabor, usw.

• **Wann?** Beispiele: Datenerhebung vom 31.1. bis 7.2. 2023

**Achtung:** Das „wie“ spielt eine besondere Rolle & sollte eine genaue Beschreibung und Dokumentation der Vorgehensweise (aber nur relevante Informationen!) beinhalten.

**Ziel:** Eine unabhängige Person sollte alle nötigen Informationen erhalten, um die Untersuchung genauso wiederholen zu können & sie sollte bestenfalls zu denselben Ergebnissen kommen (gewählte Methode sollte reliabel, objektiv & valide sein – s. Folie 5).

### 3. Ergebnisse

„Die Ergebnisse sind Sinn & Zweck jeder wissenschaftlichen Arbeit!

Genau so sollten sie auch präsentiert werden!“

Die Ergebnisse sollten übersichtlich, gut verständlich & optisch ansprechend aufbereitet & präsentiert werden. Dazu gehört die Wahl geeigneter visueller Darstellungsformen.

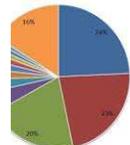
Diese können sein (je nach Thema):



Diskussion	Lösungshinweise

**Tabellen** (Messwerte / Antworten bei Befragungen)

ibution of infections by co.



**Diagramme** (Kurven-, Balken, Kreisdiagramm etc.) von Messwerten oder recherchierten Sachverhalten (bei Literaturarbeiten)



**Bilder / Fotos** (z. B. bei Beobachtungsreihen)

Bei umfangreichem Datenmaterial kann eine zusammenfassende Grafik gezeigt & die Originalmesswerte in den Anhang verlegt werden!

Die Ergebnisse werden hier objektiv & bewertungsfrei dargestellt / formuliert! Erst im Diskussionsteil der Arbeit werden sie diskutiert & bewertet!

## 4. Diskussion

- **Interpretation & Deutung der Ergebnisse hinsichtlich der Fragestellung vornehmen**  
→ Bezug zur ursprünglichen Fragestellung (Einleitung) herstellen! Kann die Frage eindeutig beantwortet werden? Warum uneindeutig?
- **Bewertung der Ergebnisse vor dem Hintergrund der aktuellen Literatur vornehmen**  
Ergebnisse mit der aktuellen Literatur in Bezug setzen (Zitieren!): Übereinstimmungen / Abweichungen / Widersprüche bezüglich der Literatur darstellen & durch saubere Argumentation gegeneinander abwägen, evtl. Erklärungen anführen
- **Gültigkeitsbereich der Ergebnisse & Grenzen der Aussagekraft abschätzen**  
z. B. Die Blutzucker-Untersuchung wurde bei einer sehr begrenzten Personenzahl durchgeführt. Für diese Personen gilt, dass... Um eine allgemeinere Aussage treffen zu können, müsste die Untersuchung bei einer höheren Fallzahl durchgeführt werden, ...  
  
z.B. Die Untersuchungen zeigen, dass eine 5%ige Erhöhung des Reispreises keine Auswirkung auf die Ernährungslage gehabt hat (siehe 4.1.2). Wo die Schwelle für ernsthafte Probleme liegt, kann nicht gesagt werden. Es ist zu vermuten, dass...
- **Evtl. Ausblick auf mögliche zukünftige Projekte geben**  
Offen gebliebene Fragen oder durch die Arbeit aufgeworfene Fragen aufzeigen & evtl. Möglichkeiten zu deren Untersuchung angeben. z. B. Zukünftige Forschungsprojekte könnten der interessanten Frage nachgehen, warum das Fressverhalten der Meerschweinchen in der Untersuchung durch XY beeinflusst wurde.
- **Evtl. eigene Stellungnahme** z. B. besondere Schwierigkeiten, warum bestimmte Methoden (doch) nicht eingesetzt werden konnten / warum etwas so nicht funktioniert hat / was man anders machen müsste.

In der Diskussion sollten die Ergebnisse nochmal knapp zusammengefasst & im Hinblick auf die Fragestellung sowie vor dem Hintergrund der Fachliteratur bewertet & diskutiert werden!

# 5. Zusammenfassung / Fazit / Abstract



Die Zusammenfassung sollte die zentralen Aspekte aller Kapitel zusammenführen & darf der Arbeit eine persönliche Note verleihen.

## 6. Literaturverzeichnis

- Angabe in der Reihenfolge des Auftretens in der Arbeit (oder alphabetisch sortiert)

- mit Ziffer in eckigen Klammern vor der Quellenangabe, z.B.

[1] hier folgt die erste Quellenangabe

[2] hier folgt die zweite Quellenangabe

- je nach Quellen-Art ist die Angabe unterschiedlich, z.B.:

**a) Buch:** AutorIn.(Jahr).Titel des Buches (Auflage). Kapitel. Seitenzahlen. Erscheinungsort. Verlag.

- Müller, T. (2019). *Quellen richtig zitieren und belegen* (2. Auflage). *Das Buch als Quellenangabe*. 190-193. München, Deutschland. Scribbr.

**b) Zeitschriftenartikel:** AutorIn (Jahr). Titel des Artikels. In: Name der Zeitschrift. evtl. Band.(Nummer).  
Seiten.

- Hampel, G. (2011). Über das Fressverhalten von Meerschweinchen. In: *Deutsche Meerschweinchenzeitung*. (89). 212-313.
- Jautzus, T. (2019). Das Sozialleben der Bakterien. In: *BIOspektrum*. 25(4). 464.

**c) Internetquelle:** Immer vollständigen Pfad (URL) & Datum des Zugriffs angeben.

AutorIn des Online-Artikels bzw. Verfasser der Internetseite (Datum des Artikels), Titel, URL, Zugriffsdatum.

- Pfeiffer, Franziska (2019). Ein Fazit für deine Bachelorarbeit schreiben. <https://www.scribbr.de/aufbau-und-gliederung/fazit-bachelorarbeit/> [04.07.2019].

**d) Film:** ProduzentIn & RegisseurIn.(Jahr). Titel des Films. Evtl. Kapitel. Produktionsort. Produktionsfirma.

Weitere Quellen-Arten siehe <https://www.scribbr.de/richtig-zitieren/quellenangabe/>



## 7. Anhang (falls notwendig)

- Originalmesswerte (bei umfangreichen Datensätzen) in Tabellen, Bilder
- Sehr detaillierte Erläuterungen zu Material & Methoden wie Gebrauchsanweisungen, Kartenmaterial usw.
- Sicherheitsdatenblätter / Sicherheitsinformationen zu verwendeten Chemikalien oder angewendeten Methoden
- Evtl. sinnvoll: Abkürzungsverzeichnis zur Auflistung verwendeter Abkürzungen & ihrer Bedeutung
- Evtl. Abgabe von Ton- oder Filmdateien, die aufgenommen & ausgewertet wurden
- Immer erforderlich: digitale Ausgabe der Arbeit im pdf-Format auf CD oder Datenstick inkl. der im Literaturverzeichnis angegebenen Internetseiten

Der Anhang sollte alle Zusatzmaterialien enthalten, die zur Arbeit gehören oder diese zusätzlich erläutern, aber in der Arbeit selbst keinen Platz gefunden haben.

### **Nicht vergessen:**

### **8. Erklärung der Verfasserin über das eigenständige Arbeiten**



# 5. Richtig Zitieren

# Richtig Zitieren

- **Direkte Zitate**: Textstelle wurde **wörtlich** aus einem Werk übernommen:
  - „Es hat sich gezeigt, dass weiße Meerschweinchen mehr fressen als braune.“ (Krause 1998 [14]) (Ziffer in Klammern ist die Ziffer der Quelle aus dem Literaturverzeichnis)
  - Laut Krause (1998) „[...] hat sich gezeigt, dass weiße Meerschweinchen mehr fressen als braune.“ [14]
  - Es kann auch eine **Fußnote** erstellt werden durch eine hochgestellte kleine Ziffer am Zitat, einen damit verknüpften Kurz-Literaturhinweis in der Fußnote & der Angabe der Ziffer des Literaturverzeichnisses in Klammern dahinter, z.B. 1 Krause 1998 [14]
- **Indirekte Zitate**: Aussagen wurden **sinngemäß** aus einem Werk übernommen:
  - Nach Krause (1998) fressen weiße Meerschweinchen mehr als braune.[14]
  - Weiße Meerschweinchen fressen mehr als braune.[14]
  - Die Untersuchungen von Krause (1998) haben gezeigt, dass braune Meerschweinchen weniger fressen als weiße. [14]
- **Aus der Literatur übernommene Tabellen & Abbildungen**
  - Von dir **unverändert** übernommen: Abb. 5: Braune Meerschweinchen (Krause 1998 [14])
  - Von dir **abgeändert**: Abb. 5: Braune Meerschweinchen (modifiziert nach Krause 1998 [14])

Richtiges Zitieren ist das A & O jeder wissenschaftlichen Arbeit!

Alle Äußerungen, die aus anderen Werken wörtlich oder dem Sinn nach übernommen wurden, müssen korrekt zitiert & eindeutig einer Quelle zugeordnet werden!



# 6. Formale Vorgaben

## Grundsätzliches zur äußeren Form:

- Format DIN A 4, einseitig beschrieben, 8-12 geschriebene Seiten (Deckblatt, Inhaltsverzeichnis, Literaturverzeichnis, Anhang zählen **nicht** mit)
- Abgabe in Schnellhefter mit Klarsichtdeckel (keine Klarsichthüllen!)
- Einheitliches Layout
  - Einheitliche Schriftart in der ganzen Arbeit (Times New Roman oder Arial)
  - Schriftgröße Fließtext: 12; Fußnoten nicht kleiner als 10
  - Zeilenabstand 1,5; Blocksatz
  - Linker Rand 4 cm, rechter Rand 2 cm
- Optische Gliederung
  - Vergrößerung der Überschriften / Fettdruck
  - In der Regel Unter-Überschriften fett, gleiche Schriftgröße wie Fließtext
  - Absätze einbauen, die Gedankengänge sinnvoll strukturieren
- Seitenzahlen
  - Titelblatt und Inhaltsverzeichnis erhalten keine Seitenzahlen
  - Die folgenden Seiten werden in der Regel mit Nummer 3 beginnend durchnummeriert
  - Seitenzahlen werden in der Regel unten in der Mitte des Blattes eingefügt

# Formale Anforderungen an deine Facharbeit

- Besondere Schreibweisen in den Naturwissenschaften
  - Sonderzeichen wie Symbole / griech. Buchstaben über das Textverarbeitungsprogramm einfügen
  - Mathematische Formeln über den Formel-Editor des Textverarbeitungsprogramms einfügen
- Umgang mit Tabellen & Abbildungen
  - Tabellen & Diagramme über Datenblattprogramme (Excel, Calc, GeoGebra ...) erstellen
  - Zeichnungen wenn möglich digital erstellen, Einscannen ist auch möglich
  - Tabellen & Abbildungen in der Arbeit durchnummerieren (Abb. 1, 2, 3..., Tab. 1, 2, 3...)
  - Jede Darstellung benötigt eine kurze Beschreibung, in der Inhalt sowie die Herkunft (bei Ergebnissen die Methode des Datenerwerbs, bei sonstigen Abbildungen die Quelle) kurz und prägnant zusammengefasst werden
  - Bei Tabellen ist die Beschreibung als Überschrift angelegt
  - Bei Abbildungen ist die Beschreibung als Unterschrift angelegt

# Beispiel: Beschreibung von Tabellen und Abbildungen

- Bei Tabellen ist die Beschreibung als Überschrift angelegt
- Bei Abbildungen ist die Beschreibung als Unterschrift angelegt

Tab. 6: Östradiol-17 $\beta$ -Werte im peripheren Blutplasma weiblicher Meerschweinchen (n=9) im Verlauf des Sexualzyklus (Tag 1-18)

Zyklustag	N	Mittelwert [pg/ml]	95% - KI [pg/ml]
Tag 1	14	6,95	5,02 - 8,88
Tag 2	14	5,33	4,93 - 5,73
Tag 3	13	5,4	4,83 - 5,97
Tag 4	9	5,05	4,96 - 5,14
Tag 5	6	5	5*
Tag 6	10	5,25	4,77 - 5,73
Tag 7	5	5	5*
Tag 8	6	5,71	4,33 - 7,09
Tag 9	8	5,5	4,74 - 6,26
Tag 10	8	5,79	5,04 - 6,54
Tag 11	11	5,35	4,69 - 6,01
Tag 12	13	5,94	5,17 - 6,71
Tag 13	15	6,66	5,15 - 8,17
Tag 14	16	6,15	5,21 - 7,09
Tag 15	15	8,86	6,92 - 10,8
Tag 16	12	13,42	9,39 - 17,45
Tag 17	6	16,43	8,08 - 24,78
Tag 18	5	19,68	11,14 - 28,22

N = Anzahl der gemessenen Werte; \* = Alle Werte unterhalb der Nachweisgrenze;  
Tag 1 = Östrus

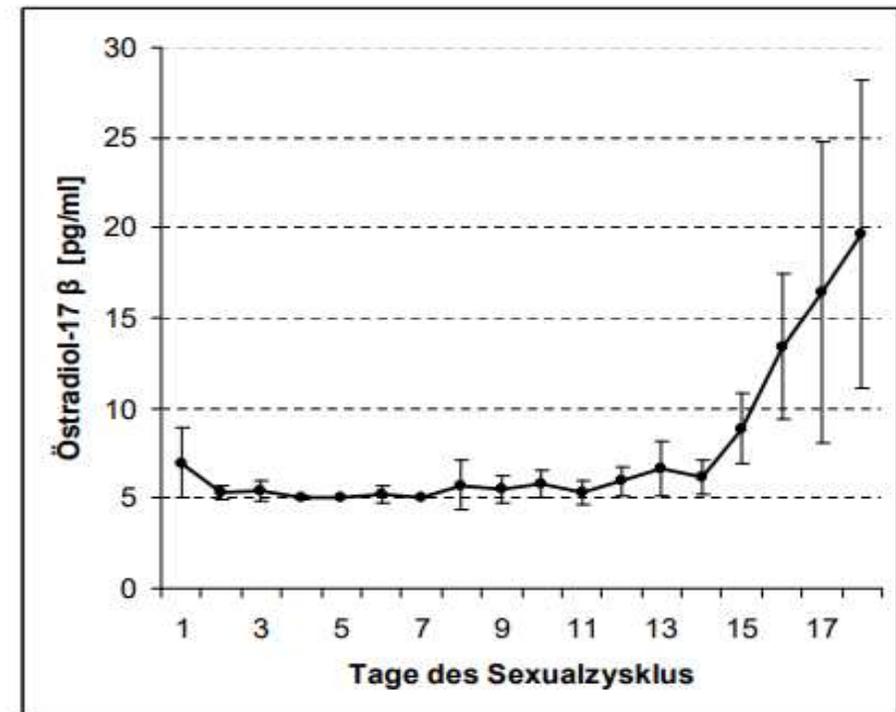


Abb. 6: Östradiol-17 $\beta$ -Werte (Mittelwert  $\pm$  SEM) im peripheren Blutplasma weiblicher Meerschweinchen (n=9) im Verlauf des Sexualzyklus (Tag 1-18)



# 7. Checkliste zur Korrektur

## **1. Korrektur auf inhaltliche Plausibilität**

- Wird eine klare Fragestellung formuliert & beantwortet?
- Werden Thesen / Bewertungen mit Argumenten begründet?
- Sind Beispiele, Belege & Zitate formal korrekt & inhaltlich sinnvoll verwendet worden? Sind sie zur Beantwortung der Frage oder zur Unterstützung einer These dienlich?
- Werden die wesentlichen Gedankengänge korrekt wiedergegeben?

## **2. Korrektur auf Stimmigkeit des Textes**

- Ist die Gliederung stimmig?
- Ist der Text aus sich heraus verständlich? („Roter Faden“; Gedanken durch Satzverknüpfungen zu logischen Sinnabschnitten verbinden)
- Sind die Ergebnisse sinnvoll miteinander verknüpft?

# Checkliste zur Korrektur der Facharbeit

## 3. Korrektur auf sprachliche Richtigkeit, Stil & Ausdruck

- Korrekte Rechtschreibung? Zeichensetzung? Grammatik?
- Angemessener, hochsprachlicher Ausdruck?
- Variation in der Wortwahl?
- Richtige Verwendung von Fachbegriffen?
- Vermeidung von Füllwörtern? (Bsp. „eigentlich, natürlich, also...“)

## 4. Korrektur auf formale Richtigkeit

- Korrektes Zitieren?
- Einheitlicher Schrifttyp in der gesamten Arbeiten (Text und Fußnoten)?
- Vollständigkeit der Arbeit?

⇒ **Korrigiere zunächst inhaltlich, dann sprachlich-stilistisch, dann formal.**

**Achtung: Mit Deiner Facharbeit präsentierst Du Dich & Deine Art & Weise zu arbeiten.**

⇒ **Korrigiere Deine Arbeit daher gründlich & mehrfach!**

**Danke fürs Zuhören!**



# Fragen?

