

Handreichungen für Schülerinnen und Schüler zur Anfertigung einer Facharbeit im naturwissenschaftlichen Unterricht

Sekundarstufe II - Klasse 11

Schulinternes Material des F.-A.-Brockhaus Gymnasiums

Allgemeine Hinweise

Mit der Anfertigung einer Facharbeit erbringt ein Schüler/eine Schülerin den Nachweis zur selbstständigen Auseinandersetzung mit einem selbstgewählten Thema und zur selbstständigen Planung und Anfertigung einer wissenschaftlich fundierten Arbeit.

Neben der inhaltlichen und fachlichen Durchdringung eines wissenschaftlichen Themas ist die Facharbeit mit einem Eigenanteil (vgl. Hinweise) zu untermauern. Der Eigenanteil nimmt eine zentrale Stellung innerhalb der Facharbeit ein.

Die Gesamtfacharbeitsnote setzt sich zu 2/3 aus der schriftlichen Facharbeit und zu 1/3 aus der mdl. Verteidigungsnote zusammen. Sie wird als eine Klausurnote im belegten Fach gewichtet.

Die Verteidigung kann in 3 Varianten erfolgen:

- a. Verteidigung im Kurs (ca. 30 min) oder
- b. Verteidigung vor einer Fachjury (30 min) oder
- c. während des Seminartages (90 min) ⇒ besonderer Vermerk auf dem Zeugnis

10 Schritte zu einer erfolgreichen Facharbeitsnote

- 1. Thema finden, Lehrer ansprechen, Arbeitstitel formulieren, Zeitplan aufstellen**
- 2. Material beschaffen** (frühzeitig), Quellenangabe gleich vermerken, Quellen sortieren/archivieren
 - allgemeine und fachspezifische Fachlexika
 - Fachbücher, Lehrbücher, Bibliotheken
 - Zeitschriften mit Fachartikel (Chemie in unserer Zeit, Spektrum, Psychologie heute)
 - Internetquellen (Quelle + Datum des Zugriffs notieren!)
- 3. Material sichten und auswerten**
 - Material nach brauchbaren Artikeln durchsuchen
 - Material nach selbstgewählten Kategorien sortieren
 - Zusammenfassung bzw. kurzer inhaltl. Vermerk der brauchbaren Artikel erstellen
 - Überblickslesen

Ziel: Grobüberblick über das Thema in der Literatur gewinnen
- 4. Gliederung erstellen** vgl. Formale Vorgaben
- 5. Versuch planen, durchführen und auswerten** ► Eigenanteil
Unter stetiger Absprache mit dem betreuenden Fachlehrer!
- 6. Reinschrift** anfertigen, Zwischenergebnisse mit dem Betreuer absprechen, Korrekturlesen (z.B. durch eine Fremdperson) ► formale Vorgaben
- 7.** parallel: stets das **Literaturverzeichnis** aktualisieren und ergänzen
- 8. fristgerechte Abgabe der Facharbeit**
- 9. Seminarvortrag** oder Verteidigung im Kurs rechtzeitig vorbereiten (ppt, Stichpunktzettel, Referatsgliederung, Kürzungen vornehmen)
- 10. Verteidigungstermin** vereinbaren, Vortragmaterial beschaffen, Raumplanung, souverän auf **Nachfragen** aus dem Plenum antworten.

Hinweise zum Eigenanteil in einer naturwissenschaftlichen Facharbeit

Das kann sein: ein Versuch/eine Versuchsreihe (in der Schule, an der Universität, bei einem Betrieb ⇒ externe Partner suchen und gewinnen)

ein Modell bauen und ausprobieren bzw. verbessern

Beobachtung der Natur auswerten, Forscherfragen beantworten

Planung und Auswertung naturwissenschaftlicher Experimente

ggf. Befragung von Naturwissenschaftlern, Betroffenen, Interview

Das Experiment dient der Beantwortung einer **problematisierten Fragestellung** innerhalb der Facharbeit.

Die Gestaltung der Experimente sollte nach der **naturwissenschaftlichen Erkenntnis- methode** erfolgen:

1. Interessante **Beobachtung** aus der Natur
2. Formulierung einer konkreten **Fragestellung** - sog. Forschungsfrage
3. Ggf. **Vermutungen** zur Frage anstellen
4. **Untersuchung** beschreiben, durchführen, Beobachtungen zum Experiment festhalten
5. **Ergebnisse** dokumentieren und auswerten, Vermutungen überprüfen (verifizieren/falsifizieren)
6. **Forschungsfrage** beantworten
7. **Verbesserungsvorschläge** anbringen, **Fehleranalyse** des Experiments

► Dieser Experimentierweg sollte in der Gliederung der Facharbeit nachvollziehbar dargestellt werden.

Formale Vorgaben der Facharbeit

Layout: Word-Format (oder analoges Schreibprogramm), DIN A4, einseitige Beschriftung

Seitenrand: links, rechts: 3 cm unten, oben: 2 cm

Textschrift: Times New Roman, 11 oder 12 pt, einfacher Zeilenabstand

Absatz: Blocksatz

Kapitelüberschrift: 14 pt, fett, 2 Zeilen Abstand zum Text

Unterkapitel: 12 pt, 1 Zeile Abstand zum Text

Umfang der Arbeit: 10 - 15 Seiten ohne Anhang, Inhaltsverzeichnis und Titelblatt

Seitenzahl auf jeder Seiten anzugeben am oberen oder unteren Blattrand

Gestaltung des Titelblattes

Titel der Facharbeit

vorgelegt von: (Name, Vorname, Kurs)

Betreuer/-in:

Fach:

Leipzig, (Abgabedatum)

Inhaltsverzeichnis

Formulierte Gliederungspunkte und Überschriften müssen formal und inhaltlich mit dem Textteil genau übereinstimmen.

Nummerische Klassifikation verwenden!

1. Einleitung , Hinführung, Problemstellung, Ziel, Begründung der Themenwahl	S. ..
2. Problemstellung/Forschungsfrage	S. ...
2.1.	S. ...
2.2.	S. ...
2.3.	S. ...
2.3.1.	S. ...
2.3.2.	S. ...
3. Schluss	S. ...
Anhang (Versuchsanleitungen, Fragebögen, Beobachtungsprotokolle, Bestimmungstabellen, statistisches Material, Übersichten, Bilder, Grafiken)	S. ...
Literaturverzeichnis	S. ...
ggf. Bild- bzw. Tabellenverzeichnis	S. ...
Selbstständigkeitserklärung	S. ...

► Die Hauptgliederungspunkte können je nach Umfang der Arbeit erweitert werden.

Textteile

Einleitung:

- erläutert die Problemstellung der Arbeit
- verweist auf Umstände, unter denen sie verfasst wurde (Schwierigkeiten, Abstriche, Akzentuierungen)
- skizziert kurz den gedanklichen Verlauf (Begründung der Themenschwerpunktsetzung und Reihenfolge der Kapitel)

Hauptteil

- beantwortet die Problemstellung/Aufgabenstellung durch sinnvoll geordnete Zusammenstellung der Auswertung der Materialien sowie der durchgeführten Experimente
- stimmt (auch in der Formulierung der Zwischenüberschriften) mit dem im Inhaltsverzeichnis angekündigten überein

Schluss:

- fasst die Ergebnisse kurz und prägnant zusammen
- bezieht sich noch einmal auf den Wortlaut der Themenstellung
- gibt Ausblick auf sich anschließende oder weitere Probleme (Reflexion der Arbeit), ggf. Verbesserungsvorschläge und Alternativen nennen

Zitierweise in den Naturwissenschaften

nach: <http://www.crghagen.de/crq2/images/content/Zitieren%20in%20naturwissenschaftlichen%20Arbeiten.pdf>

Um in einer Facharbeit die eigenen Erkenntnisse, Ergebnisse, Gedanken und Aussagen von den aus Literatur übernommenen zu unterscheiden, ist es nötig, Zitate entsprechend zu kennzeichnen.

Stand August 2015

In den Naturwissenschaften ist es üblich, Quellentexte **inhaltlich** zu zitieren. Sogenannte **sinngemäße Zitate** werden nach dessen Wiedergabe im Fließtext mit „vgl. Nachname des Autors, Erscheinungsjahr, Seitenzahl“ (vgl. Eco 1993, 204) oder mit „vgl. [2], Seitenzahl“ angegeben, wobei die Zahl auf die vollständige Quellenangabe im Literaturverzeichnis hinweist. Wörtliche Zitate (stets in Anführungszeichen) sollten nur ausnahmsweise verwendet werden.

Um Zitate kenntlich zu machen, erfolgt die Quellenangabe im Literaturverzeichnis in eckigen Klammern (z. Bsp. [2]). Fußnoten sind generell zu meiden. Zur Kenntlichmachung von Zitaten sind in den Naturwissenschaften zwei alternative Methoden üblich:

- A.** In der runden Klammer werden der **Autor** und das **Erscheinungsjahr** genannt. Bei zwei Autoren werden beide Autoren und das Erscheinungsjahr genannt. Bei mehr als zwei Autoren wird der **Erstautor et al.** mit **Jahreszahl** angegeben:

Ein Autor: (Autor, Jahreszahl), z.B. (Meier, 2003)

Zwei Autoren: (Autor 1 & Autor 2, Jahreszahl), z.B. (Meier & Müller, 2001)

Mehrere Autoren: (Autor 1 et al., Jahreszahl), z.B. Meier et al., 2004)

Bsp.: Campbell, Neil A. et al.: Biologie. München, 6 2006

Sind von einem Autor in einem Jahr mehr als ein Artikel erschienen, so werden der Jahreszahl Buchstaben angehängt (Autor 1, Jahreszahl a), z.B. (Meier, 2003a).

Ist der Name des Autors Bestandteil des Satzes in der Facharbeit, so wird die Jahreszahl der Erscheinung direkt in Klammern hinter den Namen gesetzt. Bsp.: Autor 1 (Jahreszahl) widerspricht damit Autor 2 (Jahreszahl)

ODER

- B.** Im Fließtext wird in eckigen Klammern die Ziffer angegeben, mit der die Quelle im Literaturverzeichnis im Anhang aufgezählt ist.

Bsp.: *Bei Untersuchungen des Elektronentransports [2] zeigte sich....*

Die vollständigen Angaben der Quelle erfolgen **alphabetisch** nach Nachname des Autos im Literaturverzeichnis:

Nachname, Vorname (Erscheinungsjahr): Titel. Erscheinungsort: Verlag.

Bei Zeitungsartikeln zusätzlich Nummer des Jahrganges (Buches), Seitenzahl

Bsp.: [1] Campbell, Neil A. et al. (2006): Biologie. München: Pearson.

[2] Maier-Mannhart, H. (2003): Der Bürger als Kostgänger, in: Süddeutsche Zeitung, Nr. 193, 17.

Bei Zitaten aus Büchern ist die zusätzliche Angabe der **Seitenzahl** erforderlich.

Bsp.: [1] Campbell, Neil A. et al. (2006): Biologie. München: Pearson, 340 – 355.

Literaturangaben aus dem Internet (auch Bildquellen):

Name der Webseite. ggf. Untertitel. Verfügbar unter: www.xyz.de (Datum des Zugriffs).

Am Ende der Facharbeit ist eine Erklärung über die selbstständige Anfertigung der Facharbeit abzugeben (sog. **Selbstständigkeitserklärung**):

„Ich erkläre, vorstehende Facharbeit selbstständig und ohne Hilfe Dritter erstellt zu haben. Sämtliche Formulierungen Dritter sind unter Beachtung von Urheberrechten als Zitat gekennzeichnet und mit vollständiger Quellenangabe belegt.“

Ort, Datum

handschriftliche Unterschrift

Die sauber und sicher abgeheftete Facharbeit wird dem Betreuer übergeben!

Bewertungsaspekte

1. Formale Aspekte: Erfüllung der formalen Kriterien

2. Methodische Aspekte:

- logischer Aufbau (keine Sprünge, Lücken, Wiederholungen, klarer Argumentationsgang)
- Herstellen von Bezügen innerhalb der Arbeit
- Angemessene Gliederung
- Korrekte Anwendung der Fachsprache
- Erklärung von Fachbegriffen und Fremdwörtern, Abkürzungen
- Anwendung fachspezifischer (Erkenntnis-)Methoden
- Veranschaulichung von Versuchsergebnissen und deren Auswertung, Formulierung von Schlussfolgerungen
- stimmige Literaturrecherche in Auswahl und Umfang sowie Quellenbelege
- klare Trennung von Daten/Fakten, Beobachtungen und Schlussfolgerungen sowie persönliche Meinung/Wertung

3. Inhaltliche Aspekte

- Erfassung des Themas sowie klare und wissenschaftlich richtige Darstellung der Fakten
- inhaltliche Füllung der Gliederungspunkte, widerspruchsfrei, überprüfbar
- textliche Eingebundenheit von Grafiken, Abbildungen, Diagrammen
- Kritische Reflexion und Bewertung der Daten/Fakten

Bewertungseinheiten für die Facharbeit	BE
Form	
- sprachlich korrekte Form (Rechtschreibung, Zeichensetzung, ...)	2 BE
- Übersichtlichkeit (Überschriften, Abschnitte, Schriftbild, Grafiken, ...)	2 BE
- Zitierweise, Literaturverzeichnis, Umfang, Planung, Zeiteinteilung, ...)	2 BE
Aufbau	
- Einleitung - Bezug zum Ganzen	2 BE
- Wahl und Gewichtung der Bezugspunkte	2 BE
- Gliederung und Gedankenführung	2 BE
Methodische Darstellung	
- Sprachstil, Verwendung der Fachsprache	1 BE
- Verwendung fachbezogener Darstellungsformen	2 BE
- Exakte Präsentation der Sachverhalte, Bezug auf Aufgabenstellung, Unterscheiden von Fakten und Meinungen	2 BE
- Anschaulichkeit	1 BE
Inhaltliche Behandlung	
- Erfassen der Aufgabenstellung	15 BE
- Benutzung fachspezifischer, wissenschaftlicher Arbeitsweisen	15 BE
- Quellenbenutzung (Auswahl, Auswertung, Verwendung von Zitaten)	5 BE
- Folgerichtigkeit und Fülle der Gedanken, Originalität	2 BE
- Stellungnahme und Wertung	5 BE
Summe der erreichten Bewertungseinheiten	60 BE

4. Mündliche Verteidigung

Literaturhinweise/Hilfen

Brauckmann, W. (2012): Pocket Teacher. Abi Facharbeit. Mannheim: Cornelson Scriptor.

Martin-Beyer, W. et al. (2001): Facharbeit und besondere Lernleistungen im naturwissenschaftlichen Unterricht, Klett.

Uhlenbrock, K. (2012): Fit fürs Abi. Referat und Facharbeit. Schroedel.