

Humboldtgymnasium Solingen

Die Facharbeit in der Jgst. Q1

Informationen zu Form und Inhalt

Axel Tobias
Grundkurs Physik ph2
Fachlehrer: G. Baller *

hier könnte noch ein
weiterer Autor stehen
andernfalls erscheint der Autor
auf der Seite zentriert.

Schuljahr 2017/18
02.02.2018

*Ein Dank für die Mehrarbeit an die im Feb. 2002 amtierende Schulministerin (als Beispiel für eine Anmerkung im Sinne einer Fußnote). Diese Version ist auf die Zeilen- und Randvorgaben sowie Art und Position der Seitennummerierung des Humboldtgymnasiums Solingen eingerichtet worden. Notwendig ist die Abweichung vom L^AT_EX-Standard m. E. allerdings nicht (vergleiche dazu [10]). Man beachte dabei allerdings, dass dieses Dokument mit einer KOMA-Script-Klasse gesetzt wurde.

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgaben und Ziele der Facharbeit	3
2. Bearbeitung	4
3. Umfang und Form	5
4. Neue Medien	6
4.1. Allgemeines	6
4.2. Merkblatt für Schüler	7
5. Beurteilung	9
6. Formale Vorgaben	10
A. H.-J. Meyer: Das Zitieren in der Facharbeit	13
A.1. Grundsätze	13
A.2. Regeln der Zitation	14
A.3. Literaturhinweise	15
B. Das Satzsystem \LaTeX	15
B.1. Grundlagen	15
B.2. \TeX und \LaTeX	16
B.3. Beispiele	17
Literatur	18
Erklärung	19

1. Aufgaben und Ziele der Facharbeit

Facharbeiten sind besonders geeignet ¹, die Schülerinnen und Schüler mit den Prinzipien und Formen selbstständigen, wissenschaftspropädeutischen Lernens vertraut zu machen.

Die Facharbeit ist eine umfangreichere schriftliche Hausarbeit und selbstständig zu verfassen.

„Wissenschaftspropädeutisches Lernen ist ein besonders akzentuiertes wissenschaftsorientiertes Lernen, das durch Systematisierung, Methodenbewusstsein, Problematisierung und Distanz gekennzeichnet ist und das die kognitiven und affektiven Verhaltensweisen umfasst, die Merkmale wissenschaftlichen Arbeitens sind.“ (Richtlinientext, Kapitel 1.3.1) ²

Ziel der Facharbeit ist es, dass die Schülerinnen und Schüler beispielhaft lernen, was eine wissenschaftliche Arbeit ist und wie man sie schreibt. Die umfassende oder wissenschaftliche Erarbeitung eines bestimmten Themas ist nicht Aufgabe einer Facharbeit. Dies unterscheidet die Facharbeit z.B. von der besonderen Lernleistung nach § 17 APO-GOST. Vom Referat unterscheidet sich die Facharbeit durch eine Vertiefung von Thematik und methodischer Reflexion sowie durch einen höheren Anspruch an die sprachliche und formale Verarbeitung.

In der Jahrgangsstufe 12 wird nach Festlegung durch die Schule eine Klausur durch eine Facharbeit ersetzt. Sie kann die Klausur für den ganzen Kurs oder für einzelne Schülerinnen und Schüler ersetzen und hat den Schwierigkeitsgrad einer Klausur. (§ 14 Abs. 3 APO-GOST) Gleichartige Arbeiten können zum Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“ gehören.

Die erforderlichen Festlegungen in den Schulen betreffen insbesondere ³

- die Zuordnung zu Grund- oder Leistungskursen bzw. Profilen
- die Zuordnung zu Fächern oder Aufgabenfeldern
- die Kontrolle und Informationssicherung
- die Terminplanung
- die Vorbereitung der Schülerinnen und Schüler.

Bei der Anfertigung von Facharbeiten sollen die Schülerinnen und Schüler selbstständig insbesondere

¹Text aus [9].

²In dieser Weise kann man zitieren. Vergleiche dazu aber auch die Ausführungen im Anhang auf Seite 13 gemäß [7].

³Dies ist eine Punkteliste.

- Themen suchen, eingrenzen und strukturieren
- ein komplexes Arbeits- und Darstellungsvorhaben planen und unter Beachtung der formalen und terminlichen Vorgaben durchführen
- Methoden und Techniken der Informationsbeschaffung zeitökonomisch, gegenstands- und problemangemessen einsetzen
- Informationen und Materialien ziel- und sachangemessen strukturieren und auswerten
- bei der Überprüfung unterschiedlicher Lösungsmöglichkeiten sowie bei der Darstellung von Arbeitsergebnissen zielstrebig arbeiten
- zu einer sprachlich angemessenen schriftlichen Darstellung gelangen
- Überarbeitungen vornehmen und Überarbeitungsprozesse aushalten
- die wissenschaftlichen Darstellungskonventionen (z.B. Zitation und Literaturangaben) beherrschen lernen.

2. Bearbeitung

Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten das Thema selbstständig und fassen die Arbeit selbstständig ab. Alle Quellen und benutzten Hilfsmittel sind anzugeben.

Die Arbeit an der Facharbeit gliedert sich für die Schülerinnen und Schüler in mehrere Phasen, die sich z.T. überschneiden:

- Themensuche und -reflexion
- Arbeitsplanung und -vorbereitung
- Materialsuche und -sammlung
- Ordnen und Durcharbeiten des Materials (Begriffsklärung, Bestimmung von Feldern und Bereichen; Methoden)
- Entwurf von Gliederungen (umfassende, später eingegrenzte; Grob- und Feingliederungen)
- ggf. praktische, empirische oder experimentelle Arbeiten
- Textentwurf
- Überarbeitungen
- Reinschrift
- Korrektur und Abgabe der Endfassung
- Nachbetrachtung und Erfahrungssicherung auf der Basis der Bewertung

- ggf. Präsentation der Arbeitsergebnisse für Dritte.

Jeder Schritt impliziert spezifische Anforderungen und Leistungen.

Phasen der Krise sind meist unvermeidlich und es ist wichtig, dass die Schülerinnen und Schüler hierfür Bewältigungsstrategien haben.

Die - auch nachträgliche - Reflexion des Arbeitsprozesses ist ein wichtiger Bestandteil des Lernens bei Facharbeiten. Den Schülerinnen und Schülern soll deshalb empfohlen werden, ihr Vorgehen in einem Arbeitstagebuch o.Ä. zu dokumentieren.

Es kann insbesondere für Gruppenarbeiten wichtig werden und zum abschließenden Bewertungsgespräch herangezogen werden.

3. Umfang und Form

Die Facharbeit soll im *Textteil* einen Umfang von 8 bis 12 Seiten auf DIN A4, maschinenschriftlich 1½ zeilig, mit normalem Seitenspiegel und im Schriftgrad 12 geschrieben, nicht unterschreiten und möglichst auch nicht übersteigen.⁴

Die Arbeit besteht aus

- Deckblatt mit Thema, Name, Schul-, Kurs- und Schuljahresangabe
- Inhaltsverzeichnis
- Textteil mit
 - Einleitung als Entwicklung der Fragestellung
 - Hauptteil mit untergliedernden Zwischenüberschriften
 - Schlussteil als Zusammenfassung der Ergebnisse
- Literaturverzeichnis
- ggf. Anhang mit fachspezifischen Dokumentationen, angefertigten Gegenständen, Objekten auf Datenträgern, Ton- und Videoaufnahmen, Materialien, Tabellen, Graphiken, Karten etc.
- Erklärung über die selbstständige Anfertigung der Arbeit bzw. des Teils der Gruppenarbeit.

Eine Dokumentation des Arbeitsprozesses (z.B. Themenentwürfe, Gliederungsentwürfe), die auch Probleme, Schwierigkeiten und Umwege aufführt, kann der Arbeit mitgegeben werden.

Detailliertere Absprachen für die äußere Gestaltung und insbesondere für Li-

⁴Im Prinzip ist dies in der vorliegenden Darstellung erfüllt. Es handelt sich hier um eine Proportionalchrift (Computer Modern) der Größe 12 Punkt.

teraturangaben trifft die einzelne Schule; ein Vorschlag findet sich im Anhang. Die Arbeit soll maschinenschriftlich abgefasst werden. Die Nutzung eines Rechners ist den Schülerinnen und Schülern - auch aus Gründen der Einübung in die Informations- und Kommunikationstechnologie - dringend zu empfehlen und ggf. zu ermöglichen. Dabei ist zu beachten, dass eine ansprechende und vereinbarungsgemäße Gestaltung des Typoskriptes für Ungeübte eine zunächst schwierige und vor allem langwierige Aufgabe sein kann. Eine Vereinbarung bzw. die Übernahme von standardisierten Formatvorlagen erleichtert diese Arbeit erheblich.

4. Neue Medien

4.1. Allgemeines

Die Facharbeit als Form selbstständigen Arbeitens wirft die Frage der Beschaffung von Material auf. Zur Informationsbeschaffung eignen sich die neuen Medien in vieler Hinsicht.

Wann immer möglich, sollte den Schülerinnen und Schülern auch durch die Schule die Möglichkeit geboten werden, ihre Recherchen mit neuen Medien zu betreiben. Viele werden ohnehin deren Chancen nutzen. Schule muss aber auch denen die Möglichkeiten bieten, die sie sonst nicht haben. Sowohl eine reichhaltige Auswahl an CD-ROM eignet sich zum Recherchieren und als Hilfe für das Schreiben wie auch der Zugang zum Internet, zumindest für alle Informationen, die nicht älter als etwa fünf Jahre sind.

Manche Schülerinnen und Schüler, die Zugang zu Online-Medien haben, halten das Finden von Informationen und das Präsentieren des Ausdrucks auf Papier schon für eine (beachtliche) Leistung. Hier müssen die Beurteilungskriterien klar gestellt werden.

Allerdings bestehen auch wissenschaftliche Texte zum Großteil aus Information, die fremden Quellen entstammt. Die Aneignung fremden Wissens und fremder Gedankengänge ist zudem der Normalfall schulischen Lernens. Entscheidend sind dabei zwei Dinge, wenn es um wissenschaftspropädeutisches Arbeiten geht:

- Fremdes Wissen und fremde Gedanken müssen als solche gekennzeichnet werden.
- Die Reorganisation fremder Wissensinhalte unter neuen Aspekten bildet einen wichtigen Teil der eigenen Leistung. Dazu ist allerdings die

gedankliche Durchdringung der Erkenntnisse anderer erforderlich.

Es kommt daher darauf an, dass diese Anforderungen für die Schülerinnen und Schüler feststehen. Dabei sollte man ihnen durchaus klar machen, dass auch den Lehrenden die Wege zur Beschaffung von Informationen aus den Netzen bis hin zu „fertigen“ Facharbeiten bekannt sind.

Hilfreich bei der Absicherung eigenständiger Leistungen ist eine Themenstellung der Facharbeit, die eine Eingrenzung vornimmt und die Formulierung von Themen vermeidet, die eine Beschaffung aus Facharbeits-Archiven nahe legt. Zu einer Kontaktaufnahme mit Expertinnen und Experten etwa über E-Mail oder Newsgroups sollten die Schülerinnen und Schüler allerdings ermuntert werden. Denn so werden die neuen technischen Möglichkeiten sinnvoll genutzt.

Den Schülerinnen und Schülern muss klar sein, dass sie an der Einhaltung nicht irgendwelcher Formalia, sondern der Grundregeln wissenschaftlichen Arbeitens gemessen werden. Für Lehrerinnen und Lehrer kann nicht alles offensichtlich sein, auch sie können nicht alles parat haben, womit sich eine Schülerin oder ein Schüler in einer Facharbeit beschäftigt. In einer Zeit des freien Zugangs zu einer breiten Palette von Informationen kann von niemand eine enzyklopädische Bildung erwartet werden. Fachlehrerinnen und Fachlehrer sind in der Regel keine Spezialisten, die etwa nur Arbeiten in ihren Spezialgebieten annehmen. Vielmehr können Schülerinnen und Schüler zu Recht erwarten, dass auf ihre Interessen Rücksicht genommen wird und somit eine Fülle von Themen möglich ist.

Die Auswahl der Informationen und ihre sinnvolle Reorganisation dürften vielfach das Entscheidende sein. Deshalb muss in der Facharbeit strukturell deutlich sein, wie man Ergebnisse nachprüfen kann, damit eine solche Überprüfung für die Fachlehrerin bzw. den Fachlehrer möglich ist (Quellenangaben, Wiederholbarkeit in den Naturwissenschaften, hermeneutische Verfahren in den Geisteswissenschaften). Der beschrittene Weg muss transparent gemacht werden. Alle Tatsachen, aus denen Schlüsse gezogen werden, müssen belegt werden.

4.2. Merkblatt für Schüler

Vorschlag für ein Merkblatt zum Umgang mit neuen Medien bei der Facharbeit (für Schülerinnen und Schüler)

- Wenn Sie die Möglichkeit haben, nutzen Sie die Neuen Medien zur Erstellung Ihrer Facharbeit. Nicht nur beim Schreiben des Manuskripts können Computer hilfreich sein.

- Nutzen Sie, wenn Sie die Möglichkeit haben, die Neuen Medien auch zur Kommunikation über Ihr Thema. Interessant kann zum Beispiel sein, sich per E-Mail auszutauschen oder in Newsgroups Anfragen zu stellen.
- Die Recherche im Internet oder auf CD-ROM kann viele Informationen zutage fördern. Behalten Sie immer das Thema Ihrer Facharbeit im Auge. Die Neuen Medien bieten viele Möglichkeiten - auch des Abschweifens.
- Vergessen Sie nie: Auch elektronisch gespeicherte Information ist geistiges Eigentum der Verfasserin bzw. des Verfassers. Auch CD-ROM und Internet sind Quellen. Texte daraus müssen in Ihrer Facharbeit als Zitat gekennzeichnet werden.
- Beim Zitieren von Informationen aus dem Internet sollen die Internet-Adresse (URL) und das Datum angegeben werden. Ein Ausdruck der betreffenden Seite ist beizulegen.
- Die Qualität von Informationen ist nicht identisch mit ihrer leichten Zugänglichkeit. Eher trifft das Gegenteil zu: Auf Web-Seiten ins Internet kann weitgehend unkontrolliert jede oder jeder schreiben, was ihr oder ihm einfällt. Dies kann auch schlichter Unfug sein.
- Wissenschaftliche Literatur wird in der Regel in kontrollierten Zusammenhängen verfasst. Texte, die z.B. aus Universitätsvorlesungen stammen, oder Aufsätze renommierter Fachautoren, die im Internet publiziert werden, bieten größere Gewähr für Ernsthaftigkeit und Verlässlichkeit. Gehen Sie deshalb mit Informationen aus den Neuen Medien kritisch um.
- Es ist bekannt, dass auch Schülerinnen und Schüler die Ergebnisse ihrer Arbeit im Netz zur Verfügung stellen oder entsprechende Arbeiten sammeln und im Netz anbieten. Behalten Sie Ihr Thema im Auge, wenn Sie sich solche Arbeiten ansehen. Seien Sie kritisch auch gegenüber den Arbeiten Ihrer Mitschülerinnen und Mitschüler. Häufig sind die Anbieter solcher Arbeiten reine Sammler. Achten Sie darauf, wenn Hinweise zur Beurteilung solcher Arbeiten gegeben werden. Das Fehlen solcher Angaben muss eher skeptisch machen.
- Halten Sie bei der Nutzung des Internets die „Netiquette“ ein. Schließlich wollen Sie und andere auch weiterhin ein nutzbares Medium haben.
- Warum Ihre Facharbeit nicht als Webseite gestalten, wenn Sie sich dazu in der Lage sehen? Verwenden Sie dann aber nicht zu viel Aufwand auf das Äußere. Bewertet wird der Inhalt Ihrer Arbeit.

5. Beurteilung

Beurteilungsfragen an eine Facharbeit ⁵

1. Formales ⁶

- a) Ist die Arbeit vollständig?
- b) Findet sich hinter dem Textteil ein Katalog sinnvoller Anmerkungen?
- c) Sind die Zitate exakt wiedergegeben, mit genauer Quellenangabe?
- d) Ist ein sinnvolles Literaturverzeichnis vorhanden mit Angaben zur in der Arbeit benutzten Sekundärliteratur, ggf. zur Primärliteratur?
- e) Wie steht es mit der sprachlichen Richtigkeit (Rechtschreibung, Zeichensetzung, Grammatik) und dem sprachlichen Ausdruck?
- f) Wie ist der äußere Eindruck, das Schriftbild; sind die typographischen Vereinbarungen eingehalten (Einband, Seitenspiegel, Seitenangaben, gliedernde Abschnitte und Überschriften)?

2. Inhaltliche Darstellungsweise

- a) Ist die Arbeit themengerecht und logisch gegliedert?
- b) Werden Thesen sorgfältig begründet; sind die einzelnen Schritte schlüssig aufeinander bezogen?
- c) Ist die Gesamtdarstellung in sich stringent?
- d) Ist ein durchgängiger Themenbezug gegeben?

3. Wissenschaftliche Arbeitsweise

- a) Sind die notwendigen fachlichen Begriffe bekannt? Werden die Begriffe klar definiert und eindeutig verwendet?
- b) Werden die notwendigen fachlichen Methoden beherrscht und kritisch benutzt?
- c) In welchem Maße hat sich die Verfasserin bzw. der Verfasser um die Beschaffung von Informationen und Sekundärliteratur bemüht?
- d) Wie wird mit der Sekundärliteratur umgegangen (nur zitierend oder auch kritisch)?
- e) Wird gewissenhaft unterschieden zwischen Faktendarstellung, Referat der Positionen anderer und der eigenen Meinung?
- f) Wird das Bemühen um Sachlichkeit und wissenschaftliche Distanz

⁵Die Abschnitte sind nach ansteigender Bedeutung geordnet, die einzelnen Fragen nicht.

⁶Dies ist ein Beispiel für eine Aufzählungsliste.

deutlich (auch in der Sprache)?

- g) Wird ein persönliches Engagement der Verfasserin bzw. des Verfassers in der Sache, am Thema erkennbar?

4. Ertrag der Arbeit

- a) Wie ist das Verhältnis von Fragestellung, Material und Ergebnissen zu einander?
- b) Wie reichhaltig ist die Arbeit gedanklich?
- c) Kommt die Verfasserin bzw. der Verfasser zu vertieften, abstrahierenden, selbstständigen und kritischen Einsichten?

6. Formale Vorgaben

Die formalen Bedingungen, die an die Facharbeit gestellt werden, haben sich im Laufe der Jahre entwickelt. Nach Beobachtung und Prüfung unterschiedlicher Ansätze gelten inzwischen die folgenden Vorgaben:

- Format: DIN A4, einseitig beschrieben
- Schrift: sauber korrigierte Maschinenschrift
- Satzspiegel:
 - ca. 40 Zeilen zu ca. 60 Anschlägen (bei Verwendung eines Computers ist der Schriftgrad entsprechend einzustellen) ⁷
 - Zeilenabstand: $1\frac{1}{2}$ -zeilig (längere Zitate einzeilig)
 - linker Randabstand (Heftrand): ca. 4 cm
 - rechter Randabstand: ca. 3 cm
- Heftung: Klemm- oder Schnellhefter (um ein Beiheften von Blättern durch den Korrektor zu ermöglichen). Verfasser und Thema (Titelblatt) müssen auf der Vorderseite des Schnellhefters stehen (außer bei Klarsichtdeckel).
- Nummerierung und Anordnung:
 - Titelblatt zählt als Seite 1 (Seitennummer kann entfallen)
 - Inhaltsverzeichnis zählt als Seite 2 (Seitennummer kann entfallen)
 - Die folgenden Textseiten werden (ab Seitennummer 3) unten in der Mitte nummeriert.
 - Dem fortlaufenden Text beigeheftete Materialien (Tabellen, Skiz-

⁷Wie im vorliegenden Beispiel; vergleiche dazu auch Abschnitt 3 auf Seite 5.

zen, Illustrationen usw.) werden in die Seitenzählung einbezogen. Dasselbe gilt ggf. für einen Anhang.

- Die vorletzte nummerierte Seite enthält das Verzeichnis der verwendeten Literatur bzw. anderer benutzter Hilfsmittel (z.B. Tonträger, Bildmaterial).
- Als letzte nummerierte Seite folgt die vom Schüler unterschriebene Erklärung.

- Literaturhinweise: Für die Literaturhinweise im laufenden Text werden folgende Alternativen empfohlen:

(Bayer, 1975, 219 f.)

(Bayer, Der missverstandene Leistungskurs, 219 f.)

(Bayer, [1], 219 f.)

Diese Kurzangaben verweisen auf die vollständigen bibliographischen Angaben im Literaturverzeichnis. Auf jeden Fall muss die Abkürzung mit Hilfe des Literaturverzeichnisses eindeutig auflösbar sein.

- Wörtlich übernommene Zitate müssen durch Anführungszeichen kenntlich gemacht werden. Auslassungen innerhalb von Zitaten werden durch 3 Punkte in Klammern (...) vermerkt. *Hervorhebungen in Zitaten*⁸ durch den Verfasser der Facharbeit müssen gekennzeichnet sein. Dies geschieht im Anschluss an den Literaturhinweis durch den Zusatz: (Hervorhebung durch „Name“). Alle Zitate werden nachgewiesen durch eine vollständige bibliographische Angabe der Quelle und der jeweils zitierten Seite. Im Text kann dabei eine einheitlich abgekürzte Form der bibliographischen Angabe verwendet werden.

- Bibliographische Angaben:⁹

- bei Büchern; Beispiel dazu ist die Literaturangabe [2]
 - * Verfasser bzw. Herausgeber
 - * Titel (u.U. mit Untertiteln)
 - * Erscheinungsort und Erscheinungsjahr (beim Fehlen dieser Angaben auf dem Titelblatt oder im Impressum ist anzugeben: „o.O.“ = ohne Ort, bzw. „o.J.“ = ohne Jahr)
 - * Angabe der Auflagen durch hochgestellte Ziffern beim Erscheinungsjahr.
- bei Zeitschriften; Beispiel dazu ist die Literaturangabe [8]

⁸Das *ist* eine Hervorhebung; Unterstreichen, Fettdruck etc. ist *nicht* erforderlich.

⁹Das ist eine Punkteliste mit doppelter Schachtelungstiefe.

- * Verfasser
- * Titel des Aufsatzes
- * in: Titel der Zeitschrift
- * Jahrgang und Nummer der Zeitschrift
- * Seitenangabe.
- Erklärung (auf der letzten Seite der Facharbeit):

„Ich erkläre, dass ich die Facharbeit ohne fremde Hilfe angefertigt und nur die im Literaturverzeichnis angeführten Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.“

A. H.-J. Meyer: Das Zitieren in der Facharbeit

A.1. Grundsätze

Grundsätzlich¹⁰ darf der Sinn des Textes beim Zitieren nicht verändert werden. Der Wortlaut, die Zeichensetzung, auch wenn dies nicht zu einer Änderung des Sinns führt, müssen übernommen werden. D. h. zwischen den Anführungszeichen, die ein Zitat begrenzen, darf grundsätzlich nur *genau* dasselbe stehen, wie in der Quelle. Erfordert der Einbau des Zitats in den Satzzusammenhang eine geringfügige Änderung, so ist diese zu kennzeichnen (s. u.). Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Zitate im Text anzuführen; hier seien die gebräuchlichsten beispielhaft genannt. Unbedingt ist auf die Einheitlichkeit der Form und der Quellenangabe zu achten.

1. Man zitiert ganze Sätze.

Immer wieder betont Faber, dass er es nicht schätzt, eine engere Beziehung mit anderen Menschen zu pflegen: „Ich schätze das Schach, weil man Stunden lang nichts zu reden braucht.“ (Frisch, a.a.O., S. 23) oder (Frisch, 1958, S. 23) oder¹¹

2. Man zitiert lediglich einen Begriff oder Satzausschnitt, den man in den eigenen Gedankengang einbaut.

Faber erklärt, dass er „kein Bedürfnis nach persönlicher Bekanntschaft“ (Frisch, a.a.O., S. 23) oder (Frisch, 1958, S. 23) oder¹² empfinde.

Anmerkung: Diese Art der Zitation wirkt elegant. Es ist aber unbedingt darauf zu achten, dass man den zitierten Text auf keinen Fall ohne Kennzeichnung verändern darf. Erfordert der Einbau des Zitats eine grammatikalische Änderung, verfährt man folgendermaßen:

Wenn Faber von Hanna als „eine[r] Schwärmerin und Kunstfee“ (Frisch, a.a.O., S. 47) oder¹³ spricht, wird damit eine Art der Geringschätzung deutlich.

3. Man verzichtet auf ein wörtliches Zitat und verweist nur in Klammern auf die Textstellen.

Faber hat keine unmittelbaren Zugang zur Natur und zu Menschen. Immer ist er bestrebt, Distanz zu schaffen, z. B. indem er die Natur durch das Objektiv seiner Kamera betrachtet (Frisch, a.a.O., S. 23) oder (Frisch,

¹⁰Text aus [7]

¹¹[3] S. 23

¹²[3] S. 23

¹³[3] S. 47

1958, S. 23) oder ¹⁴.

4. Man setzt das Zitat in Klammern.

Faber hat keinen unmittelbaren Zugang zur Natur und zu Menschen. Immer ist er bestrebt Distanz zu schaffen, z. B. indem er die Natur durch das Objektiv seiner Kamera betrachtet (Als der Mond aufging (was ich ebenfalls gefilmt habe) zwischen schwarzen Agaven am Horizont.) (Frisch, a.a.O., S. 23) oder (Frisch, 1958, S. 23) oder ¹⁵.

A.2. Regeln der Zitation

- Jedes Zitat muss durch Anführungszeichen gekennzeichnet werden. (Beispiele auf Seite 13)
- Anführungszeichen im Zitat – z. B. bei wörtlicher Rede – müssen im Zitat bestehen bleiben. Bezüglich der verwendeten Anführungszeichen ist einheitlich zu verfahren.

Andere bemerken Fabers schlechten Gesundheitszustand durchaus:

„*"What about some holidays?" sagte er, "You're looking like –" "*“ (Frisch, a.a.O., S. 96) oder (Frisch, 1958, S. 96) oder ¹⁶.

- Alle Zitate müssen durch die bibliographische Angabe der Quelle nachgewiesen werden, im Text in einheitlich abgekürzter Form oder mit fortlaufender Nummerierung, im Anhang wie oben beschrieben. Bei fortlaufender Nummerierung müssen die Kurzformen der Quellen unter der entsprechenden Nummer unter auf der Seite aufgelistet werden (siehe Anhang S. 18).
- Auslassungen, grammatikalische Änderungen (s. o. Beispiel 2 auf Seite 13) oder Hinzufügungen im Text werden durch Klammern gekennzeichnet.

Andere bemerken Fabers schlechten Gesundheitszustand durchaus:

„*"What about some holidays?" sagte er, [Williams] "You're looking like –" "*“ (Frisch, a.a.O., S. 96) oder (Frisch, 1958, S. 96) oder ¹⁷.

- Durch [...] gekennzeichnete Auslassungen stehen nicht am Ende oder am Anfang des Zitats.
- Beim Lesen kennzeichnet man den Beginn des Zitats, indem man, „Zitatanfang“, das Ende, indem man „Zitatende“ sagt. Man schreibt dies

¹⁴[3] S. 23

¹⁵[3] S. 23

¹⁶[3] S. 96

¹⁷[3] S. 96

aber nicht; die Anführungszeichen genügen.

- Für die Angabe der Seite gilt folgende Regelung:

S. 12 = Seite 12

S. 12 f = Seite 12 und die folgende (also 12–13)

S. 12 ff = Seite 12 und die folgenden (also 12 bis mindestens 14)

A.3. Literaturhinweise

Für die Literaturhinweise im fortlaufenden Text wird bei wiederholtem Zugriff auf eine Quelle, die sich im bibliographischen Anhang befindet, folgende Angabe empfohlen: Schneider, a.a.O., S. 45. Erklärung: a.a.O. = am angegebenen Ort. Oder: Schneider, 1996, S. 45. Erklärung: Autor, Erscheinungsjahr

Zum Literaturverzeichnis am Ende der Facharbeit siehe Seite [18](#).

B. Das Satzsystem \LaTeX

B.1. Grundlagen

Textverarbeitung ¹⁸ mit einem Rechner kann in vielfältiger Weise erfolgen. Eigenschaften und Leistungsfähigkeit sind hierbei weniger vom jeweiligen Rechartyp, sondern vielmehr vom verwendeten *Textverarbeitungsprogramm* bestimmt. Textverarbeitungsprogramme existieren in großer Zahl auf dem Rechnermarkt. Die meisten von ihnen sind auf bestimmte Hauptanwendungsfälle, z.B. für die Büro- oder Geschäftskorrespondenz, zugeschnitten.

Alle Textverarbeitungsprogramme basieren auf einem von zwei ganz unterschiedlichen Grundkonzepten. Bei den sog. *Wortprozessoren* erscheint auf dem Bildschirm zunächst ein *Menu* mit den möglichen Verarbeitungseigenschaften. Diese müssen zunächst gewählt werden, meist einfach dadurch, daß man mit dem Cursor auf die angebotenen Eigenschaften fährt und diese dadurch auswählt. Nach der Festlegung der Verarbeitungseigenschaften wird der Text über die Tastatur eingegeben und erscheint auf dem Bildschirm genau in der Weise, wie er auch beim Druck ausgegeben wird. Der Anwender kann damit sofort bei der Eingabe feststellen, ob der bearbeitete Text seinen Vorstellungen entsprechend erzeugt wird. Ist dies nicht der Fall, so kann mit speziellen Funktionstasten eine Korrektur durch den Anwender vorgenommen und das Ergebnis unmittelbar überprüft werden.

¹⁸siehe [\[5\]](#), 1 f.

Das andere Konzept beruht auf einem zweistufigen Vorgang, und zwar zunächst der Texteingabe und ggf. Korrektur mit einem *Editor* des Rechners und der anschließenden Bearbeitung durch ein sog. *Formatierungsprogramm*. Erst danach wird der bearbeitete Text auf einem Ausgabegerät, das ein Drucker oder hochauflösender Bildschirm sein kann, ausgegeben. Ist der Anwender mit dem Ergebnis nicht zufrieden, so muß der im Rechner gespeicherte Text geändert oder korrigiert und dann erneut mit dem Formatierungsprogramm bearbeitet werden.

Auf den ersten Blick erscheint das erste Konzept als das ideale. Die meisten Textverarbeitungsprogramme sind auch hierauf aufgebaut. Sie ersetzen mehr und mehr die herkömmliche Schreibmaschine, mit der sie in Konkurrenz stehen und der sie weit überlegen sind. Formatierungsprogramme stehen weniger in Konkurrenz zur Schreibmaschine als vielmehr zum Druckereiwesen. Hier haben sie innerhalb weniger Jahre den traditionellen Beruf des Setzers praktisch zum Verschwinden gebracht.

Beide Konzepte haben ihre spezifische Bedeutung und Leistungsfähigkeit. Soll das Ergebnis der Textverarbeitung in Buchdruckqualität, insbesondere bei wissenschaftlichem Text mit komplexen mathematischen Formeln, erfolgen, so wird ein geeignetes Formatierungsprogramm erforderlich sein. Formatierungsprogramme entfalten ihre besondere Leistung auch dann, wenn derselbe Text in unterschiedlicher Weise bearbeitet werden soll. Ist z.B. ein Text einmal ein-spaltig formatiert und ausgedruckt worden, so kann mit der Änderung eines einzigen Befehls erreicht werden, daß derselbe Text bei einer erneuten Bearbeitung nunmehr pro Seite zweispaltig formatiert wird und damit ein vollständig anderes Aussehen in bezug auf Zeilen- und Seitenumbruch erhält.

B.2. T_EX und L^AT_EX

Das wohl leistungsfähigste Formatierungsprogramm zur Erzeugung wissenschaftlich technischer Texte in Buchdruckqualität stammt von *Donald E. Knuth* [4]. Das Programm hat den Namen T_EX (gesprochen Tech), was die griechische Schreibweise in Großbuchstaben von $\tau\epsilon\chi$ darstellen soll. Neben T_EX wurde vom gleichen Autor ein weiteres Programm mit dem Namen METAFONT entwickelt, das zur Erzeugung von Zeichensätzen dient. Standardmäßig enthält das T_EX-Programmpaket 75 Zeichensätze für verschiedene Entwurfsgrößen, wobei jeder dieser Zeichensätze zusätzlich in bis zu acht verschiedenen Vergrößerungsstufen bereitsteht. Alle diese Zeichensätze wurden mit dem Programm METAFONT erzeugt. Bei verschiedenen Anwendern wurden weitere Zeichensätze, z.B. ky-

rillische und sogar japanische Zeichensätze, erzeugt, mit denen Texte in diesen Schriften in Buchdruckqualität ausgegeben werden.

Die enorme Leistungsfähigkeit von $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ hat ihren Preis: Die Anwendung und besonders die Ausschöpfung der Möglichkeiten setzt erhebliche Erfahrung mit Programmiertechniken voraus. Die Anwendung bleibt daher meist auf Profis aus dem Programmierbereich beschränkt. Aus diesem Grund wurde von dem amerikanischen Computerwissenschaftler *Leslie Lamport* [6] das Programmpaket \LaTeX entwickelt, das seinerseits auf $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ zurückgreift, aber zwischen $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ und dem Anwender eine sehr viel benutzerfreundlichere Ebene schafft. Mit \LaTeX wird auch der Anwender ohne Programmierkenntnisse in die Lage versetzt, die Möglichkeiten von $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ weitgehend auszuschöpfen und bereits nach wenigen Tagen, wenn nicht nur Stunden, eine Vielzahl von Textausgaben in Buchdruckqualität erzeugen zu können. Dies gilt ganz besonders auch für die Erzeugung komplexer Tabellen und mathematischer Formeln.

B.3. Beispiele

1. Die vorliegende Arbeit wurde mit \LaTeX gesetzt.

2.

$$C(z) = -\cos\left(\frac{\pi}{2}z^2\right) \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n \pi^{2n+1}}{1 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (4n+3)} z^{4n+3} \quad (1)$$

$$S(z) = \sin\left(\frac{\pi}{2}z^2\right) \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n \pi^{2n}}{1 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (4n+1)} z^{4n+1} \quad (2)$$

3.

$$y = \begin{cases} -1 & , \text{ falls } x < 0 \\ 0 & , \text{ falls } x = 0 \\ +1 & , \text{ falls } x > 0 \end{cases}$$

Wenn man so etwas mit einer normalen Textverarbeitung versucht, ist man in der Regel verlassen.

Literatur

- [1] X. Bayer. *Der unverstandene Leistungskurs*. 10. Aufl. München: Wurst-Verlag, 1975.
- [2] W. Finkelburg. *Einführung in die Atomphysik*. 2. Aufl. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer, 1956.
- [3] M. Frisch. *Homo Faber*. NN: Name des Verlages, 1958.
- [4] Donald E. Knuth. *Computers and Typesetting Vol. A–E*. Reading, MA: Addison-Wesley Co., Inc., 1987–1991.
- [5] Helmut Kopka. *LaTeX – Eine Einführung*. 4. Aufl. Bonn, München, Paris: Addison-Wesley, 1992.
- [6] Leslie Lamport. *LaTeX – A Document Preparation System*. Reading, MA: Addison-Wesley Co., Inc., 1985.
- [7] Hans-Jürgen Meyer. „Das Zitieren in der Facharbeit“. Ein Arbeitspapier zur Ergänzung der Informationen zur Facharbeit am Röntgen-Gymnasium in Remscheid-Lennep. Okt. 2007.
- [8] W. Schmähling. „Arbeitstechniken – Rüstzeug für Studium und Beruf“. In: *schulreport* 4 (1975), S. 10.
- [9] Landesinstitut für Schule und Weiterbildung. „Empfehlungen und Hinweise zur Facharbeit in der gymnasialen Oberstufe“. In: *Heft* 1 (1999), S. 5, 6, 12, 13, 22–24, 31, 37, 38.
- [10] Axel Tobias. *Darstellungsweise einer Facharbeit*. 18. Feb. 2013. URL: <http://photozeichen.de/toblog/?p=30> (besucht am 07.01.2016).

Erklärung

Ich versichere, dass ich die Facharbeit selbstständig verfasst, dass ich keine anderen Quellen und Hilfsmittel als die angegebenen benutzt und die Stellen der Facharbeit, die ich anderen Werken im Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen habe, in jedem Fall unter Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht habe.

Remscheid, den 28. März 2012

(Unterschrift)

Axel Tobias