

Berner Fachhochschule

Hochschule für Technik und Informatik

Firmeneigener Schreibkurs für die ETH-Bibliothek (IT)

Dezember 2005 bis Januar 2006

Schreiben über Technik

Redaktion und Gestaltung

von technischen Berichten und anderen technikbezogenen Texten, mit:

- Checklisten
- Übungen (auf: <http://prof.hti.bfh.ch/index.php?id=1481>)

Fausi Marti, Dozent für Kommunikation, Berner Fachhochschule

fausi.marti@bfh.ch

Burgdorf, Dezember 2005

Zusammenfassung

Mit dem Schreiben tun sich Ingenieurinnen, Informatiker oder Architektinnen manchmal schwer. Trotzdem kommen sie nicht darum herum, Resultate ihrer Tätigkeit schriftlich untereinander auszutauschen, firmenintern zu publizieren oder in der Öffentlichkeit zu präsentieren.

Der vorliegende Leitfaden soll helfen, das Verfassen technikbezogener Texte einzuüben. Im Zentrum steht der technische Bericht. Der Leitfaden ist gedacht als *Lehrgang* mit Theorie- und Übungsteil, ferner als *Nachschlagewerk*.

Als Ergebnis liegen nun praktische Hinweise zu allen Fragen vor, die beim Verfassen und Gestalten auftauchen können: das Zielpublikum, äussere Form und Aufbau, die einzelnen Teile, der Umgang mit Grössen und Zahlen, Figuren und Tabellen, die sprachliche Gestaltung, Zitate und Quellenhinweise. Auch die mündliche Präsentation des Berichts – ein wichtiges Mittel zur Verbreitung der Resultate – ist abgehandelt. Im Anhang folgen einige Seiten Anschauungsmaterial und eine Übungsserie. Die Schrift ist in ihren einzelnen Teilen (Titelblatt, Seitengestaltung, Gliederungsstruktur, Literaturverzeichnis usw.) so weit wie möglich nach den formulierten Regeln und Anregungen gestaltet; insofern dient sie auch als *Muster* für einen technischen Bericht.

Der Autor stützt sich auf die neuere Fachliteratur zum Schreiben im Bereich von Technik und Naturwissenschaften, ferner auf Empfehlungen aus den Printmedien und schliesslich auf fünfzehn Jahre Schulungstätigkeit an der Berner Fachhochschule und anderswo.

Allerdings ersetzt die vorliegende Schrift weder gute Sprachkenntnisse noch fachliche Kompetenz, noch klärt sie restlos jede konkrete Frage. Auch bei technischen Berichten gilt: Es lebe der gesunde Menschenverstand – und: Übung macht den Meister!

Ich danke den Kolleginnen und Kollegen der Berner Fachhochschule, die mit Kritiken und Anregungen zu diesem Leitfaden beigetragen haben. Mein Dank geht insbesondere an Dr. Hans Koeppel, in dessen Fach Chemie/Technologie ich das Gebiet Kommunikation betreute, und an Dr. Michel Schaer, der mir mit zahlreichen redaktionellen Ratschlägen sehr geholfen hat.

Burgdorf, Dezember 2005

Übersicht

1	Einleitung.....	1
2	Für wen schreibe ich?	3
3	Grundsätzliche Überlegungen.....	7
4	Äussere Form und Aufbau	11
5	Die einzelnen Teile.....	15
6	Einheiten, Grössen, Gleichungen.....	20
7	Abbildungen und Tabellen.....	22
8	Vom Umgang mit der Sprache	23
9	Zitate und Quellenangaben	33
10	Schlussbemerkung	38
	Abkürzungsverzeichnis	39
	Übersicht der Checklisten	40
	Literaturverzeichnis	41
	Anhang: Beispiele	A-1
	Übungsteil	http://prof.hti.bfh.ch/index.php?id=1481

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Für wen schreibe ich?	3
2.1	Laien und Fachleute	3
2.1.1	Das Zielpublikum.....	3
2.1.2	Schreiben für Laien	3
2.1.3	Schreiben für Fachleute	4
2.2	Perspektiven der Technikbeschreibung	4
2.2.1	Der produktorientierte Ansatz.....	4
2.2.2	Der anwendungs- oder funktionsorientierte Ansatz	5
2.2.3	Der benutzerorientierte oder chronologische Ansatz	5
2.2.4	Der lernlogische oder erwartungsorientierte Ansatz	5
2.3	Welche Textsorten gibt es?	5
3	Grundsätzliche Überlegungen	7
3.1	Was schreibe ich?	7
3.2	Wie schreibe ich?	7
3.3	Wie gehe ich vor?.....	8
3.4	Wie präsentiere ich einen Bericht mündlich?	9
4	Äussere Form und Aufbau	11
4.1	Papier, Schrift und Seitengestaltung	11
4.2	Das Gliederungssystem	12
4.3	Der Aufbau des Berichts	13
5	Die einzelnen Teile.....	15
5.1	Allgemeines	15
5.2	Der Vorspann	15
5.2.1	Die Seitennummerierung.....	15
5.2.2	Das Titelblatt	15
5.2.3	Die Zusammenfassung	16
5.2.4	Das Inhaltsverzeichnis	16
5.3	Der Hauptteil	17
5.3.1	Seitennummerierung	17
5.3.2	Die Einleitung	17
5.3.3	Die entwickelnden Kapitel	17
5.3.4	Das Schlusskapitel.....	18
5.3.5	Hilfsübersichten.....	18
5.3.6	Das Literaturverzeichnis.....	18
5.4	Der Anhang	18
5.4.1	Seitennummerierung	18

5.4.2	Funktion und Gliederung des Anhangs	18
6	Einheiten, Grössen, Gleichungen.....	20
6.1	Das Système International d'Unités	20
6.2	Wie genau ist genau genug?.....	20
6.3	Gleichungen	20
7	Abbildungen und Tabellen.....	22
8	Vom Umgang mit der Sprache	23
8.1	Abkürzungen	23
8.2	Zeichensetzung	23
8.2.1	Zeichen schaffen Klarheit!.....	23
8.2.2	Satzzeichen bei Aufzählungen	23
8.2.3	Bindestriche setzt man anders als im Englischen!	25
8.2.4	Leerschläge bei Ausdrücken und Formeln.....	25
8.3	Englische Ausdrücke im deutschen Text	26
8.3.1	Zitatwörter und Fremdwörter	26
8.3.2	Kombination von englischen und deutschen Wörtern	26
8.4	Fremdwörter	27
8.4.1	Fremdwörter	27
8.4.2	Floskeln	27
8.4.3	Pleonasmen (unnötige Wiederholungen).....	28
8.5	Stil und Grammatik.....	28
8.5.1	Einfacher Satzbau	28
8.5.2	Nebensätze für Nebensachen!.....	29
8.5.3	Verben statt Streckverben	29
8.5.4	Aktiv statt Passiv	30
8.5.5	Die Schweizer kennen der Akkusativ nicht, und das ist einen Fehler!.....	30
8.5.6	"Der Verfasser" und "ich"	31
8.6	Die KAFKA-Regeln und Sigmund Freud	31
9	Zitate und Quellenangaben	33
9.1	Weshalb zitieren?	33
9.2	Wörtliche und sinngemässe Zitate	33
9.2.1	Wörtliche Zitate	33
9.2.2	Sinngemässe Zitate.....	34
9.3	Die Quellennachweise.....	34
9.3.1	Format des Quellennachweises	34
9.3.2	Platzierung des Quellennachweises	35
9.4	Das Literatur- oder Quellenverzeichnis	35
9.4.1	Allgemeine Richtlinien	35
9.4.2	Das Nummern-System	35
9.5	Mündliche Quellen.....	37

10	Schlussbemerkung	38
	Abkürzungsverzeichnis	39
	Übersicht der Checklisten	40
	Literaturverzeichnis	41
	Anhang: Beispiele	A-1
	Gliederungsstrukturen	A-1
	Systematische Lösungsfindung.....	A-3
	Abteilung Chemie: Zitieren von Literatur	A-4
	Helvetica Chimica Acta: Zitieren von Literatur	A-5
	Abkürzungsliste für Chemie-Fachzeitschriften	A-7
	Der Quasselgenerator	A-9
	Übungsteil	http://prof.hti.bfh.ch/index.php?id=1481

1 Einleitung

„Meine Sprache ist allzeit simpel, enge und plan. Wenn man einen Ochsen schlachten will, so schlägt man ihn gerade vor den Kopf.“ (Georg Christoph Lichtenberg)

„In der Schweizer Bevölkerung wächst das Bedürfnis nach verlässlichen Informationen über die Bedrohung durch das Vogelgrippevirus. Die jetzigen Informationsdefizite lassen deshalb erstaunen, weil sich Stäbe der Bundesverwaltung bereits im letzten Januar im Rahmen einer Übung mit einer ähnlichen Situation auseinandergesetzt haben.“ [18]¹

Das Zitat aus „NZZ Online“ aus dem Jahr 2005 steht stellvertretend für viele Schilderungen aus Forschung und Entwicklung. Es zeigt, dass Wissenschaft und Technik nicht mehr nur im geschlossenen Labor stattfinden, sondern draussen in der Gesellschaft. Risiken lassen sich also nicht mehr ohne weiteres eingrenzen, wir leben mitten unter ihnen. Mit dem Einbezug der Bevölkerung wächst auch die Notwendigkeit einer zuverlässigen Information.

Grosse Risiken sind nur tragbar, wenn der einzuschlagende Weg gut durchdacht und die Beteiligten und Betroffenen in den Dialog über die technische Entwicklung einbezogen sind. Leider haben – von den 60er Jahren bis heute – unkritische Zukunftsgläubigkeit und mangelnde Dialogbereitschaft der Technikfeindlichkeit Vorschub geleistet. Für breite Bevölkerungskreise wurde Technik zum Synonym für Umweltzerstörung und engstirnige Konsum- und Wegwerfmentalität.

Und doch ist eine Lösung der Umwelt- und Gesellschaftsprobleme ohne Technik kaum vorstellbar. Angesichts dieser neuen Dimension hat der "Fachidiot" ausgedient. Der Fachmann und die Fachfrau² müssen vermehrt die gesellschaftlichen Auswirkungen ihres Handelns in ihre Überlegungen einbeziehen und gute Gesprächspartner sein: gegenüber der Öffentlichkeit, gegenüber anderen Unternehmenseinheiten, gegenüber Behörden, gegenüber Fachkollegen/innen usw. Und dazu dient ganz wesentlich die Sprache: Sprache als *Denkinstrument* und Sprache als *Mittel zur Verständigung*. Nur eine gut verstandene und gut vermittelte Technik dient der Gesellschaft und der Umwelt!

Es gibt viele Arten des Schreibens über technische Fragen. Ein wichtiges Mittel ist der technische Bericht. In den letzten fünfzehn Jahren hat dieser Leitfaden in unterschiedlichen Versionen als Schulungsgrundlage für Studierende oder Verwaltungspersonal gedient. Ab und zu kommen Anfragen von ehemaligen Kursteilnehmenden; diese möchten eine neue Version haben, da sie in ihrem Berufsleben immer noch damit arbeiten.

Es gibt viel Fachliteratur zum Thema; einige wichtige Titel sind im Literaturverzeichnis aufgeführt. Manche befassen sich direkt mit dem Thema Technische Berichte. Unter den neuen Publikationen sind zu erwähnen: „*Technische Berichte*“ von Hering/Hering [15], „*A Guide to Writing as an Engineer*“ von Beer/McMurrey [3] und „*Schreiben und Publizieren in den Naturwissenschaften*“ von Ebel/Bliefert [13]. Empfehlenswert sind auch Ratgeber aus

¹ Der Quellenhinweis [18] und alle weiteren sind im Literaturverzeichnis zu nachzuschlagen.

² In dieser Schrift sind die weiblichen Adressaten der Übersichtlichkeit halber nur ausnahmsweise gesetzt; sie sind jedoch mitgemeint.

dem Umfeld der Massenmedien, zum Beispiel das „*Vademecum*“ der NZZ [19] oder „*Der vierstöckige Hausbesitzer*“ von Schneider [21]. Die Fachliteratur ist jedoch meist umfangreich und nicht auf die spezifischen Bedürfnisse der jeweiligen Lerngruppe zugeschnitten. Damit ist das Ziel dieses Leitfadens genauer umschrieben: Er soll – in Kombination mit einem Kurs – praxisnah und übersichtlich eine Hilfestellung bieten, um die *sprachlichen* und *formalen* Probleme beim Verfassen eines technischen Berichts zu bewältigen.

Der Reihe nach werden die wesentlichen Fragen abgehandelt, die beim Verfassen und Gestalten eines technischen Berichts auftauchen können. Nach einer grundsätzlichen Positionsbestimmung (Kapitel 2) erklärt der Autor die äussere Form und den Aufbau eines Berichts (Kapitel 3) und erläutert danach jeden einzelnen Teil (Kapitel 4). In separaten Kapiteln finden sich Hinweise zu Einheiten, Grössen und Gleichungen und zu graphischem Material (Kapitel 5 und 6). Der Leitfaden gibt auch Informationen zu den wichtigsten sprachlichen Problemen (Kapitel 7). Wie man Gedankengänge und Resultate Dritter als Zitate kennzeichnet und mit einem Quellenvermerk versieht, erläutert Kapitel 8. Schliesslich folgen die Schlussbemerkung (Kapitel 9), ein Abkürzungsverzeichnis, ein Register, das Literaturverzeichnis und zwei Anhänge (Beispiele und Übungsteil). Die vorliegende Schrift lässt sich wie ein *Lehrwerk* durcharbeiten oder als *Nachschlagewerk* benützen, ergänzend zu entsprechenden Informationen durch den Kommunikationsdozenten. Zusätzlich ist sie soweit wie möglich als *Musterbericht* gestaltet.

Der Autor stützt sich auf die neuere Fachliteratur zum Schreiben im Bereich von Technik und Naturwissenschaften, ferner auf Empfehlungen aus den Printmedien und schliesslich auf fünfzehn Jahre Schulungstätigkeit an der Berner Fachhochschule und anderswo. Noch ein Hinweis zur Schreibweise: Längere Zitate sind *kursiv*, Beispiele in der „Schreibmaschinenschrift“ *Courier* gesetzt.

2 Für wen schreibe ich?

„Mach's Maul auf! Tritt fest auf! Hör bald auf!“ (Martin Luther)

2.1 Laien und Fachleute

Die erste Frage ist die nach dem Zielpublikum. Hier ist zu unterscheiden zwischen Laienpublikum und Fachpublikum.

2.1.1 Das Zielpublikum

Als Verfasser eines Berichts sollten Sie sich genau zu überlegen, an wen Sie sich eigentlich wenden. Meist wird ein Bericht von verschiedenen Personen oder Stellen auf unterschiedliche Weise gelesen, und allen sollte er dienen! Sie müssen sich daher in die Lage der möglichen Leser/innen versetzen: Wie denken sie? Was erwarten sie? Welche Sprache verstehen sie? Wieviel Zeit haben sie? Tabelle 2-1 zeigt, dass nicht alle Interessierten den ganzen Bericht lesen, für einige müssen beispielsweise Titelblatt und Zusammenfassung reichen.

Tabelle 2-1: Leserkreis eines technischen Berichts

Folgende Kreise...	...lesen in der Regel...	...und entnehmen...
Direktor	Nur das Titelblatt	Thema, Verfasser, Institution/Firma, Jahr
Abteilungsleiter, Bibliothekarin	Titelblatt, Zusammenfassung	+ Problemstellung, Methodik, Resultat (kurz)
Gruppenchef, direkter Vorgesetzter	Vollständigen Text ohne Literaturangaben	+ Problemstellung, Methodik, Resultat (detailliert)
Kollege (am gleichen Thema)	Vollständigen Text mit Literaturangaben	+ Gründliche und kritische Erfassung der Arbeit

2.1.2 Schreiben für Laien

Laie ist nicht Synonym für Dummkopf. Auch eine hochqualifizierte Fachperson kann Laie sein – in einem anderen Gebiet. Laie ist also immer relativ zu einem bestimmten Wissensbereich. Wer sind also die Laien?

- Für die IT-Spezialisten in einer grossen Firma sind alle diejenigen Laien, die auf IT-Dienstleistungen angewiesen sind und dabei bloss Anwenderkenntnisse haben.

- Für den Telekommunikationsfachmann ist es die Wohnbevölkerung eines bestimmten Gebiets, wenn er Verständnis für neue Sendeanlagen wecken will.
- Für die Sicherheitsfachfrau sind Laien all diejenigen, die im Notfall wissen müssen, wie sie reagieren und an wen sie sich wenden sollen.
- Auch Vorgesetzte und Behörden sind oft Laien!

Bei einem Laienpublikum sind folgende Gesichtspunkte zu beachten:

- Informationen, Instruktionen und ähnliches dürfen nicht *produktorientiert*, sondern sie müssen *benutzerorientiert* sein. Eine produktorientierte Information beschreibt ein Produkt (Software, Gerät, Verfahren usw.) und legt damit das Schwergewicht auf dessen Funktionen und Charakteristiken. Eine benutzerorientierte Information geht dagegen von den Bedürfnissen der „User“ aus und beschreibt die Schritte, die zu einem gewünschten Ziel führen.
- Gerade bei Laienpublikum muss die *Sprache* allgemeinverständlich und klar sein (s. Kapitel 8).

2.1.3 Schreiben für Fachleute

Ein technischer Bericht legt eine technische Fragestellung vor, erläutert die gewählten Untersuchungsmethoden, präsentiert und diskutiert die Ergebnisse und formuliert zuletzt eine Schlussfolgerung, eventuell verbunden mit Empfehlungen.

Der technische Bericht wird *nach* Abschluss einer Untersuchung geschrieben, wobei allerdings die vorbereitende Schreibe (Laborjournal, Dokumentation usw.) eine entscheidende Rolle spielt. Daher braucht er auch nicht chronologisch dem Untersuchungsweg zu folgen. Insofern unterscheidet er sich von einem *Protokoll* oder einem *Journal*.

Bei einem Fachpublikum stellt sich die Frage der Verständlichkeit von Texten weniger. Hier geht es mehr um die Frage der Effizienz des Textes:

- Ist der Text eindeutig und leicht zu verstehen?
- Ist er praktisch und übersichtlich organisiert?
- Ist die Sprache wirklich so präzise, schnell und leicht wie möglich?

2.2 Perspektiven der Technikbeschreibung

Wer einen technischen Sachverhalt beschreiben will, muss sich der Perspektive und der Zielsetzung bewusst sein. In der Welt der Bedienungsanleitungen haben sich folgende Ansätze eingebürgert, um diese Fragen zu beschreiben:

2.2.1 Der produktorientierte Ansatz

Perspektive: Das Produkt und seine Komponenten

Zielsetzung: Teile und Aufbau eines Produkts kennen

Beispiel: "Knopf A", "Schalter B", "3 Dioden Typ ..."

Eignung: Stücklisten, Inventare

Zielpublikum: Fachleute

2.2.2 Der anwendungs- oder funktionsorientierte Ansatz

Perspektive: Das Produkt und seine Funktionen

Zielsetzung: Funktionen eines Produkts kennen/verstehen

Beispiel: "Datei laden", "Datei sichern"

Eignung: Pflichtenheft

Zielpublikum: Fachleute

2.2.3 Der benutzerorientierte oder chronologische Ansatz

Perspektive: Der Benützer und seine praktischen Fragen

Zielsetzung: Wichtige Abläufe in der richtigen Reihenfolge ausführen können

Beispiel: "Gliederung eines Textes erstellen"

Eignung: Pflichtenheft, Bedienungsanleitung

Zielpublikum: Fachleute oder Laien

2.2.4 Der lernlogische oder erwartungsorientierte Ansatz

Perspektive: Der Benützer und seine praktischen und theoretischen Fragen

Zielsetzung: Wichtige Abläufe kennen und vertieftes Verständnis entwickeln

Beispiel: Gliederung in Grundfunktionen, Spezialanwendungen, Theorie usw.

Eignung: Bedienungsanleitung, technischer Bericht, Fachartikel

Zielpublikum: Fachleute oder Laien

2.3 Welche Textsorten gibt es?

Neben den eigentlichen technisch-wissenschaftlichen Berichten (im engeren Sinne) gibt es eine Vielzahl von weiteren technischen Dokumenten:

- Messprotokolle, Laborberichte, Systembeschreibungen

- Bedienungsanleitungen, Instruktionen
- Referate (Abschriften)
- Semester- und Diplomarbeiten
- Aufsätze für Fachpublikationen, Rezensionen, Beiträge zu Sammelwerken

Einen Überblick über gängige Formen von technischen Dokumenten bietet Tabelle 2-2. Die vorliegende Schrift konzentriert sich auf den technischen Bericht im engeren Sinne.

Tabelle 2-2: Formen von Berichten im weiteren Sinne [22, S. 2]

	Messprotokolle Messberichte	Technischer Bericht Kurzbericht	Publikationen
Richten sich hierarchisch an	Unmittelbar vorgesetzte Stellen	Vorgesetzte Stellen. Geschäfts- und Konzernleitungen.	Fachzeitschriften, Zeitungen, Bücher
Richten sich inhaltlich an	Fachpersonen	Fachpersonen und technisch interessierte Laien	technisch interessierte Laien
Zweck	Archivierung	Grundlage zu einer Entscheidungsfindung	Marketing
Sprache	technisch - wissenschaftlich	technisch - wissenschaftlich	für Laien; technisch korrekt
Struktur	einfach, vollständig und korrekt	wird beschrieben	angemessen

3 Grundsätzliche Überlegungen

„Es trägt Verstand und rechter Sinn mit wenig Kunst sich selber vor“
(Johann Wolfgang von Goethe, *Faust*)

3.1 Was schreibe ich?

Zuallererst muss Ihnen klar sein, was Sie eigentlich darstellen wollen. Hier beginnt meist das Problem. Einerseits möchten Sie Ihr Thema möglichst gründlich und umfassend bearbeiten, andererseits müssen Sie sich den gegebenen Umständen anpassen: *Auftrag*, *Mittel*, *Zeitrahmen* usw. In der Praxis kommen Sie meist nicht darum herum, Prioritäten zu setzen und die Arbeit ganz diszipliniert um die Kernfrage herum aufzubauen. Dies ist auch sinnvoll, denn überlange Abhandlungen landen oft ungelesen in der Schublade! Man sollte also den Bericht mit vernünftigem Aufwand lesen können.

Ein Bericht ist grundsätzlich die Leistung seiner Verfasser. Seine Aussagen beruhen jedoch auf unterschiedlichen Quellen. Zunächst einmal werden die Verfasser auf bereits bestehende Leistungen aufbauen müssen: Laboruntersuchungen, theoretische und praktische Modelle, Prototypen, Messreihen und Berechnungen, Methoden usw. Fremde Quellen sind in jedem Fall klar als solche zu kennzeichnen (s. Kapitel 8)! Der wesentliche Teil der Arbeit sind aber die eigenen Resultate: Dies sind je nach Themenstellung eigene Modelle, Berechnungen, Laboruntersuchungen usw. Eine Eigenleistung ist auch die kritische Untersuchung des Forschungs- oder Entwicklungsstands in einer bestimmten Frage.

Ein wichtiges Merkmal des guten Berichts liegt darin, dass er sich in die bestehende Forschung und Entwicklung einreihen lässt. Ihre Aufgabe als Autor/in ist es daher, in Bibliotheken und sonstigen Datenbanken nachzuforschen, ob das gewählte Thema in der Literatur bereits abgehandelt ist. Allenfalls müssen Sie die Fragestellung so anpassen, dass ausgehend von den bestehenden Resultaten ein eigener Beitrag möglich ist. Dieser ist im Fall einer Semesterarbeit sicher begrenzt, im Fall einer Diplomarbeit kann er schon beachtlich werden. Natürlich gehört die gefundene Literatur in das Literaturverzeichnis (s. Abschnitt 8.4).

Die Datenaufnahme ist schon in der Untersuchungsphase wichtig. Sie sollten von jeder Arbeitsphase (z.B. Labornachmittag, Bibliotheksrecherche oder Buchlektüre) ein *Protokoll* (oder eine Zusammenfassung) erstellen. Für Datenreihen (z.B. von Messungen) sollten Sie *Datenlisten* erstellen und neue Werte laufend nachtragen. Die *Literaturliste* bereiten Sie am besten mit einem Zettelkasten oder einer kleinen Datenbank vor. Dort können Sie auch Zitate ablegen, und zwar von Anfang an mit Buch- und Seitenangabe (s. Kapitel 8).

3.2 Wie schreibe ich?

„Die drei ‚K‘: Klarheit, Kürze, Klang“: Das ist nicht etwa ein Tipp für angehende Dichter. Vielmehr ist es das zweite Kapitel in einem Lehrwerk über Schreiben für Informatiker [20, S.

15]. Oft sind die inhaltlichen Zusammenhänge komplex. Gerade deshalb ist unbedingt auf eine einfache Sprache im schriftlichen Bericht und bei der mündlichen Präsentation der Resultate zu achten: Klarheit durch logische Gedankenführung, treffende Wortwahl, präzise Aussagen, eindeutige Bezüge; Kürze durch Straffung und Wortwahl; Klang durch Wiederholung, unerwartete Wortfolgen, aktiven Stil (s. Kapitel 6 und 7).

Es gibt verschiedene Arten, einen Bericht zu gliedern. Oberstes Prinzip ist die Konsistenz: Die gewählte Darstellung muss sich durch die ganze Arbeit hindurchziehen.

Die Vielfalt hat jedoch ihre Grenzen: Hätte beispielsweise jedes Auto eine andere Bedienungsanordnung, dann müssten wir bei jedem neuen Fahrzeug umlernen, und wir würden in Stressmomenten vielleicht ganz falsch reagieren. Auch ein Bericht hat eine "Bedienungsanordnung", die mehr oder weniger verbreitet ist. Deshalb ist auf herrschende Lese- und Darstellungsgewohnheiten Rücksicht zu nehmen. Ein Bericht muss eine mühelose Orientierung erlauben, und er sollte – im besten Fall – das Lesen zu einem Vergnügen machen.

3.3 Wie gehe ich vor?

Einen Bericht können Sie selbstverständlich nicht schreiben, indem Sie mit dem Titelblatt beginnen und sich danach bis zum Anhang durcharbeiten! Entwickeln Sie daher Ihre eigene Arbeitsmethode! Als Anregung dazu dient Abbildung 3-1.

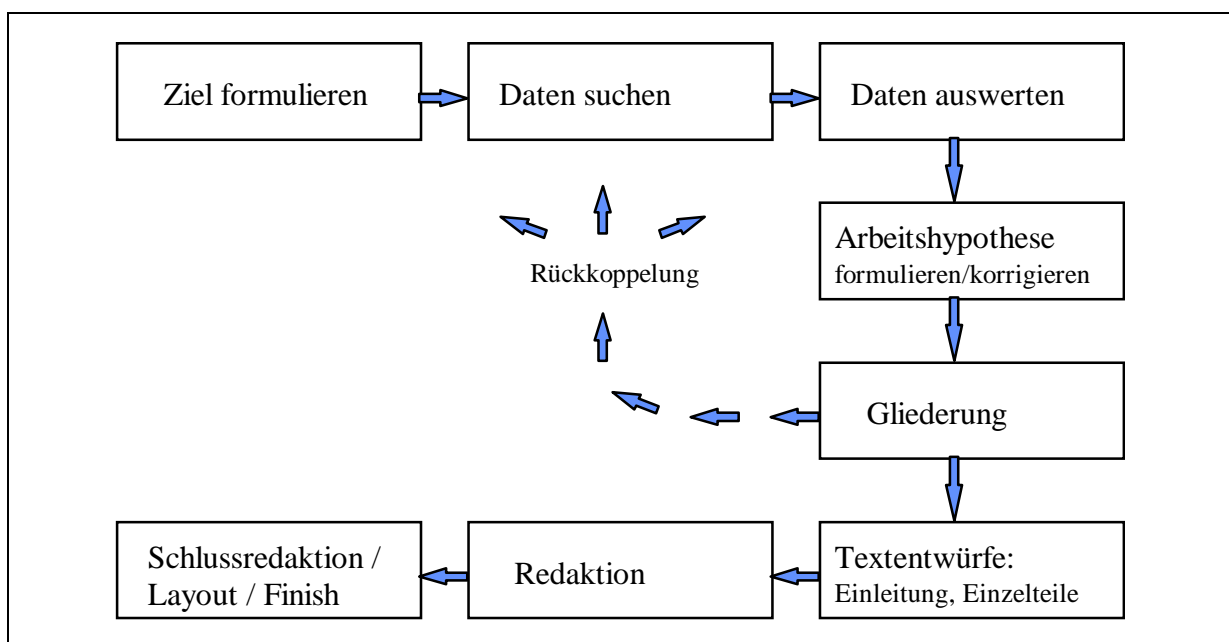


Abbildung 3-1: Anregung zum Erstellen eines Manuskripts

Erfahrungsgemäss vernachlässigen viele Autoren/innen die Phase der *Schlussredaktion*, dies oft aus Zeitmangel (sprich: schlechte Zeiteinteilung). Mit der Schlussredaktion überprüft der Verfasser drei Bereiche:

Checkliste 1: Schlussredaktion

- Folgerichtigkeit der Argumentation (Inhalt)
- Klarheit und Korrektheit der Sprache (Sprache)
- Stimmigkeit der Gesamtgestaltung (Form)

Sprachlich unklare Formulierungen oder unsaubere Gliederungen erweisen sich bei näherem Hinsehen oft als inhaltliches Problem, als unverständener Zusammenhang. Daher ist für die Schlussredaktion genug Zeit einzuplanen!

3.4 Wie präsentiere ich einen Bericht mündlich?

Ein technischer Bericht wird von den Adressaten oft nicht oder nur in seinen wichtigsten Teilen gelesen (s. Abschnitt 2.1.1). An die Stelle der Lektüre tritt in vielen Fällen eine mündliche Präsentation.³ Die Verbreitung Ihrer im Bericht publizierten Resultate hängt oft von der Qualität dieser mündlichen Präsentation ab. Dazu einige Anregungen:

Checkliste 2: Mündliche Präsentation

- Lücken sind erlaubt! Die mündliche Präsentation zielt nicht – wie der schriftliche Bericht – auf die vollständige, umfassende Abhandlung der Frage. Es geht vielmehr darum, die allerwichtigsten Punkte zu behandeln; die Details können in der anschließenden Frageunde und Diskussion zur Sprache kommen, ferner haben Interessierten ja die Möglichkeit, den schriftlichen Bericht zu lesen.
- Wiederholungen sind sinnvoll! Es schadet nichts, wenn die Kernaussage zuerst in der Einleitung, dann zweimal im Hauptteil und am Ende im Schlusswort erscheint, sofern Formulierung und Akzentsetzung variieren. Bedenken Sie: In Ihrem schriftlichen Bericht kann man zurückblättern, im Inhaltsverzeichnis nachsehen usw. Im mündlichen Vortrag sind Sie es, der „zurückblättert“, indem Sie wiederholen.
- Eine Rede ist keine Schreibe! Bemühen Sie sich um eine einfache, am Mündlichen orientierte Sprache. Eine lebendige Stimmführung erreichen Sie am ehesten, wenn Sie nicht den ausformulierten Text von einem Blatt ablesen, sondern Kärtchen oder Mind-Maps mit Stichwörtern benützen. Sie haben ja an Ihrem schriftlichen Bericht so intensiv gearbeitet, dass Ihnen das richtige Wort spontan einfallen wird.
- Eine Rede ist ein Dialog! Schauen Sie ins Publikum, begrüßen Sie es, reagieren Sie auf Zwischenfragen, Gemurmél usw.! Besonders in der anschließenden Diskussion sind Ihre Fähigkeiten als Moderator gefordert.
- Keine Multimediaschau! Hilfreich ist ein Blatt für das Publikum mit der Fragestellung, graphischem Material usw. Dienlich können auch der Hellraum- oder der Diaprojektor sowie der Computer sein. Wer allerdings auf Show setzt, dem drohen Gefahren: Er ist mit Blättern oder Tastendrücken so beschäftigt, dass er dabei die Ausstrahlung als packender Redner verliert.

³ Dieser ganze Abschnitt bezieht sich auf mündliche Präsentationen und nicht auf Lehrvorträge.

- Rede mit Fahrplan! Erstellen Sie einen Vortrags-"Fahrplan", den Sie auch dem Publikum zeigen können (am besten permanent auf Tafel, Flip Chart oder weissem Plakatpapier).
- Gruppenvorträge sind Teamwork! Übergeben Sie einander das Wort, indem Sie zum Thema des Nachredners überleiten, seien Sie dessen Assistent (und umgekehrt). Lenken Sie die Aufmerksamkeit des Publikums auf den Redner, indem Sie selber zuhören.

4 Äussere Form und Aufbau

„Alles sollte so einfach wie möglich sein - aber nicht einfacher.“
(Albert Einstein)

4.1 Papier, Schrift und Seitengestaltung

Verwenden Sie *DIN-A-4-Blätter*. Umweltschutzpapier ist sinnvoll, allerdings sollten Sie möglichst weisses Papier nehmen. Der Bericht ist bei kleinen Auflagen einseitig zu kopieren; bei grösseren Auflagen lohnt sich eine beidseitige Kopie (oder Druck).

Lassen Sie links und rechts einen *Rand* von mindestens 2 cm frei. Jede Seite ist *nummeriert*. Kopf- oder Fusszeilen sind nicht zwingend notwendig, verstärken aber die graphische Einheitlichkeit.

Verwenden Sie für den allgemeinen Text (Fliesstext) einen gängigen *Schrifttyp* (z. B. Courier, Times Roman oder Helvetica, **keine Zierschriften**) in gut lesbarer Schriftgrösse (11 oder 12 Punkt)! Es ist sinnvoll, wichtige Textstellen durch Unterstreichen, Fettschrift oder Kursivschrift hervorzuheben, die Titel der Hauptkapitel in grösserer Schrift zu setzen, Fussnoten und längere Zitate eventuell in kleinerer Schrift.

Der Text ist mit ausreichendem *Zeilenabstand* (1,2 bis 1,5) zu schreiben. Vor neuen Absätzen sollte ein grösserer Zwischenraum gelassen werden (Empfehlung: Abstand nach oben 6 Punkte oder 1/2 Zeilenabstand).

Die Hauptkapitel beginnen jeweils auf einer neuen Seite; bei den untergeordneten Abschnitten ist ein einheitlicher *Absatzabstand* zu wahren. Natürlich darf von einem neuen Kapitel nicht nur der Titel auf der alten Seite stehen. Setzen Sie also eine Norm, z.B.: Titel und mindestens drei Textzeilen, sonst neue Seite.⁴

Checkliste 3: Seitengestaltung

- Rand links und rechts (≥ 2 cm)
- Seitennummerierung in allen Teilen
- Gängige Schrift, ≥ 11 Punkt, Hervorhebungen sparsam
- Zeilenabstand $\geq 1,2$, Abstände zwischen Abschnitten
- Hauptkapitel auf neue Seite, Unterkapitel mit genügend Abstand nach oben
- Formatvorlagen verwendet, logische Elemente (z.B. Titel) nicht von Hand formatieren

⁴ Die genannten Einstellungen können Sie dem Textsystem eingeben; der Rechner führt sie dann automatisch aus.

4.2 Das Gliederungssystem

Die einzelnen Elemente des Berichts (Titelgebung, Seitennummerierung, Fussnoten usw.) müssen klar und widerspruchsfrei miteinander verknüpft sein. Daher ist eine sorgfältige Schlussredaktion wichtig. Bei technischen Berichten hat sich die reine dekadische⁵ Gliederung durchgesetzt. In anderen Berichtsarten findet man auch *gemischte* Gliederungen mit Zahlen und Buchstaben (s. Anhang A-1 f.).

Je nach dem Schwierigkeitsgrad des Themas braucht es mehr oder weniger Gliederungsebenen. Und wenn ein Text beispielsweise sechs Gliederungsebenen aufweist (1.1.1.1.1.1)? Dies kann bedeuten, dass das Thema wirklich sehr komplex ist; vielleicht hat aber auch der Verfasser ein Durcheinander im Kopf! Im Normalfall sollten Sie mit drei bis vier Gliederungsebenen auskommen.

Bei der dekadischen Gliederung ist zu beachten, dass der Text nur in die Enden der Verästelung gehört. Als Beispiel zeigt Ihnen Abbildung 4-1 die Verästelung der Kapitel 1 und 2 dieser Arbeit.

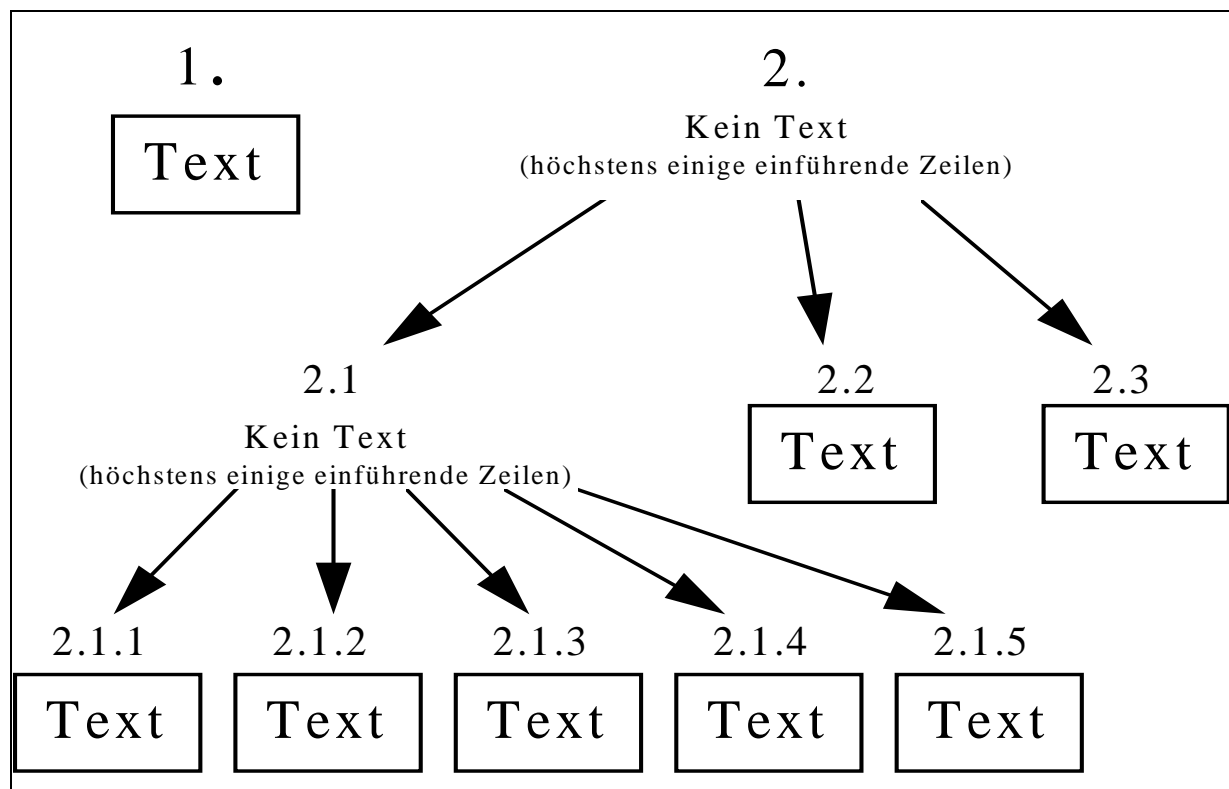


Abbildung 4-1: Der Text in der dekadischen Verästelung

Zu beachten ist noch: Die Überschriften sind nicht Teil des Textes. Daher sollte der Text auch ohne die Überschrift verständlich sein. Dies hat unter anderem den Vorteil, dass Sie eine Textstelle problemlos zitieren können.⁶ Beachten Sie, dass Textsysteme zwischen Titelformaten im Text und Titelformaten im Inhaltsverzeichnis unterscheiden. Sie müssen

⁵ Dekadisch: auf dem Zehnersystem beruhend

⁶ Beispiel: Im Unterkapitel 4.3.3 „Die entwickelnden Kapitel“ heisst der erste Satz: „Das Kernstück Ihrer Arbeit sind die entwickelnden Kapitel.“ Schlecht wäre: „Sie sind das Kernstück.“

also für beide Bereiche festlegen, wie die Titel auszusehen haben! Bei der Formatierung gibt es unterschiedliche Verfahren. Das erste Beispiel zeigt eine dekadische Kapitelstruktur ohne Formatierungen.

- 1. Hauptkapitel
 - 1.1 Unterkapitel 1. Grades
 - 1.2 Unterkapitel 1. Grades
 - 1.2.1 Unterkapitel 2. Grades
 - 1.2.2 Unterkapitel 2. Grades
- 2. Hauptkapitel

Es ist möglich, die Ordnungsverhältnisse mittels Schriftgestaltung optisch hervorzuheben (z.B. Grossbuchstaben, Fettdruck, Kursivschrift und Schriftgrösse).

- 1. Hauptkapitel
 - 1.1 Unterkapitel 1. Grades
 - 1.2 Unterkapitel 1. Grades
 - 1.2.1 *Unterkapitel 2. Grades*
 - 1.2.2 *Unterkapitel 2. Grades*
- 2. Hauptkapitel

Weitere Mittel sind die Absatzgestaltung (z.B. Absatzabstand und Einzug).

- 1. Hauptkapitel
 - 1.1 Unterkapitel 1. Grades
 - 1.2 Unterkapitel 1. Grades
 - 1.2.1 *Unterkapitel 2. Grades*
 - 1.2.2 *Unterkapitel 2. Grades*
- 2. Hauptkapitel

4.3 Der Aufbau des Berichts

Es gibt viele Arten, einen Bericht inhaltlich aufzubauen. Ein gutes Vorgehen ist, von einem bewährten Schema auszugehen und dieses den Erfordernissen des Texts anzupassen. Ihr Bericht sollte beim Leser den Eindruck einer sinnvollen und geschlossenen Arbeit machen! Tabelle 4-1 zeigt, wie üblicherweise ein Bericht aufgebaut ist.

Tabelle 4-1: Aufbau eines Berichts

<i>Vorspann</i> <i>Lateinische Seitennummerierung</i> <i>ab Zusammenfassung</i>	Titelblatt Zusammenfassung Evtl. Abstract Evtl. Übersicht Inhaltsverzeichnis
<i>Hauptteil</i> <i>Arabische Seitennummerierung</i>	Einleitung Entwickelnde Kapitel Schlussfolgerungen und Empfehlungen
<i>Schlussteil</i>	Evtl. Hilfsübersichten (Glossare, Register usw.) Literaturverzeichnis Anhang (eigene Nummerierung)

5 Die einzelnen Teile

*„Denn zur Einsicht in den geringsten Teil ist Übersicht des Ganzen nötig.“
(Johann Wolfgang von Goethe)*

5.1 Allgemeines

Mit "Allgemeines" können Sie ein Unterkapitel schaffen, das Aussagen aufnimmt, die für das ganze Kapitel gelten.⁷ Grundsätzlich gilt: Enthält das Kapitel „Schubladen“ (d.h. Unterkapitel), dann entspricht auch die einführende Aussage einer „Schublade“ und hat damit einen eigenen Untertitel. Ein eigenständiges Unterkapitel erübrigt sich nur, wenn Sie zu Beginn eines Kapitels bloss mit einigen Zeilen und ohne inhaltliche Aussagen auf den kommenden Text hinweisen.

5.2 Der Vorspann

5.2.1 Die Seitennummerierung

Die Seitennummerierung setzt nach dem Titelblatt mit lateinischen Ziffern (I, II, III usw.) ein, beginnend mit I.

5.2.2 Das Titelblatt

Das Titelblatt ist die "Visitenkarte" Ihrer Arbeit und eine erste Information der Leser/innen. Beim Titel ist auch an die Erfassung der Arbeit in Datenbanken zu denken. Das Titelblatt sollte ansprechend und übersichtlich gestaltet sein. Unverzichtbare Elemente sind:

Checkliste 4: Titelblatt

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Titel (evtl. mit Untertitel)• Zweck oder Rahmen (Semesterarbeit, Diplomarbeit, Generalthema)• Institution (Hochschule für Technik und Architektur Burgdorf, Firma)• Betreuer oder Auftraggeber• Autoren• Ort und Datum |
|---|

⁷ "Allgemeines" kann auch anders heissen, z.B. "Vorbemerkung" oder „Einführung“.

5.2.3 Die Zusammenfassung

In einem Bericht ist die Zusammenfassung an den Anfang zu stellen; hier beginnt auch die Seitennummerierung (lateinisch: I, II, III usw.). Der eilige Leser, die nach geeigneten Studien suchende Fachfrau, die erfassende Bibliothekarin, der Chef – sie lesen die Zusammenfassung und erhalten mit kleinem Zeitaufwand eine klare, wenn auch sehr knappe Idee vom Inhalt. Ihre Zusammenfassung sollte in Kürze folgende Elemente enthalten:

Checkliste 5: Zusammenfassung

- Ausgangslage, Problemstellung
- Auftrag oder Aufgabenstellung
- Resultat der Arbeit
- Methodik (Herkunft der Daten, Vorgehen, System- und Gültigkeitsgrenzen)
- Folgerungen, offene Fragen

Damit die Zusammenfassung gut lesbar wird, empfehle ich Ihnen, die einzelnen Abschnitte gleich mit den entsprechenden Stichworten zu eröffnen:

Problemstellung z.B.: Häufig entsteht beim Schweissen das Problem...

Aufgabenstellung z.B.: Wir stellten uns daher die Aufgabe...

Resultat z.B.: Als Ergebnis lässt sich festhalten...

Oft werden Zusammenfassungen auch auf Englisch geschrieben. In wissenschaftlichen und technischen Publikationen ist dies meist ein "Abstract", in anderen findet sich – mit etwas anderen Vorgaben – ein "Summary".

Bei Prüfungsarbeiten ist meist eine unterschriebene und mit Ort und Datum versehene *Erklärung* gefordert, in welcher der Verfasser versichert, dass er die Arbeit selbständig angefertigt hat. Die an der Hochschule für Technik und Architektur Burgdorf gebräuchliche Formel für Diplomarbeiten lautet:

"Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Diplomarbeit aufgrund der Besprechungen mit dem betreuenden Dozenten und der in diesem Bericht vollständig angegebenen Informationsquellen selbständig angefertigt habe. Zitate sind als solche gekennzeichnet. Burgdorf, den ..."

Diese Erklärung lässt sich durch folgende Elemente ergänzen: *Widmung* oder *Danksagung*, *Hinweis auf die Leitung der Arbeit und auf Mitarbeiter*, *Diskretionserklärung* (Sie verpflichten sich damit, die Resultate Ihrer Arbeit nicht aus der Firma hinauszutragen oder sonstwie gegen das Firmeninteresse zu verwenden).

5.2.4 Das Inhaltsverzeichnis

Das Inhaltsverzeichnis sollte es dem Leser ermöglichen, mühelos jeden Textabschnitt zu finden. Die folgenden vier Gesichtspunkte sollen Ihnen beim Schreiben des Inhaltsverzeichnisses helfen:

Checkliste 6: Inhaltsverzeichnis

- Die Gliederungsstruktur muss korrekt sein (Hauptkapitel, Unterkapitel usw.).
- Die Titelgebung muss exakt mit den im Text verwendeten Titeln übereinstimmen.
- Sorgen Sie für eine übersichtliche Gestaltung: Sie können die Kategorie der Kapitel optisch hervorheben durch Einzug, Schriftgrösse usw.
- Zu jedem Titel gehört eine Seitenangabe.

Ist bei einer längeren Arbeit ein sehr umfangreiches Inhaltsverzeichnis nötig (mehrere Seiten), dann ist es sinnvoll, vorgängig auf einer separaten Seite eine *"Übersicht"* zu erstellen, die nur die Hauptkapitel aufführt.

5.3 Der Hauptteil

5.3.1 Seitennummerierung

Der Hauptteil ist mit arabischen Ziffern zu nummerieren (1, 2, 3 usw.), beginnend mit 1.

5.3.2 Die Einleitung

Die Einleitung sollte die Leserschaft rasch in das Thema einführen. Dazu gehören:

Checkliste 7: Einleitung

- Hintergrund des Themas und seiner Behandlung
- Auftrag oder Aufgabenstellung, Formulierung der Systemgrenze
- Gewählte Methode
- Hinweis auf die zur Verfügung stehenden Mittel (Umfang der Untersuchung, Zeit, Budget, Ausrüstung, Fachliteratur etc.)

Es ist sinnvoll, die Einleitung gleich zu Beginn der inhaltlichen Untersuchung aufzusetzen: So haben Sie eine Richtlinie und einen Bezugspunkt. Sicher werden Sie im Laufe der Arbeit – spätestens bei der Schlussredaktion – die Einleitung umformulieren müssen.

5.3.3 Die entwickelnden Kapitel

Das Kernstück Ihrer Arbeit sind die entwickelnden Kapitel. Sie sind quantitativ und qualitativ der wichtigste Teil und bestehen aus mehreren Kapiteln. Trotz dieser Bedeutung ist es

unmöglich, hier einen verbindlichen Aufbau vorzustellen, da dieser je nach Fachgebiet, Themenstellung und Arbeitsmethode variiert.

Achten Sie in jedem Fall auf einen inhaltlich klaren Aufbau, welcher der in der Einleitung beschriebenen Methode entspricht. Diese Methode sollte sich also in einer übersichtlichen Gliederung der Kapitel und Abschnitte niederschlagen (vgl. Anhang A-3)!

5.3.4 Das Schlusskapitel

Jeder Bericht sollte ein eigentliches Schlusskapitel aufweisen. Es enthält folgende Elemente:

Checkliste 8: Schlusskapitel

Zusammenfassung des Resultats
Würdigung des Resultats
Evtl. Empfehlungen zum weiteren Vorgehen

5.3.5 Hilfsübersichten

Nach dem Schlusskapitel können Sie Hilfsübersichten einfügen, die der sprachlichen oder räumlichen Orientierung im Text dienen: Glossare (Wörterklärungen), Abbildungs- oder Tabellenverzeichnisse, Register usw.

5.3.6 Das Literaturverzeichnis

An den Schluss Ihres Berichtes setzen Sie das Literatur- oder Quellenverzeichnis. Dieses Thema ist in Kapitel 8 im Zusammenhang mit den Zitaten abgehandelt.

5.4 Der Anhang

5.4.1 Seitennummerierung

Der Anhang ist separat zu nummerieren (z. B.: A-1, A-2 ... A-n).

5.4.2 Funktion und Gliederung des Anhangs

Der Anhang ist eine Materialsammlung. In ihm haben Elemente Platz, die im Zusammenhang mit der Themenstellung von Interesse sind, die aber den Hauptteil platzmässig oder thematisch zu sehr belasten würden: Abbildungen, Tabellen, Grafiken, Zeitungsartikel usw.

Enthält Ihr Bericht sehr viele Abbildungen, Graphiken usw., dann wird der Lesefluss gestört. In diesem Fall lohnt es sich, das Abbildungsmaterial in den Anhang zu setzen. Dieser Anhang lässt sich auch separat binden, damit man ihn parallel zum Haupttext lesen kann.

Jedes Dokument des Anhangs enthält mindestens die folgenden Angaben:

Checkliste 9: Beschriftung im Anhang

- Legende und/oder Überschrift
- Quellenangabe (sofern nicht eigene Erarbeitung)

Bei einem umfangreicheren Anhang ist es sinnvoll, eine Untergliederung vorzunehmen. Allenfalls lohnt sich auch eine andere Papierfarbe oder Halbkarton als Einlage. Vielleicht ist es sinnvoll, wenn Sie Sonderverzeichnisse anlegen: Abkürzungsverzeichnis, Glossare (Begriffserklärungen) usw. Diese setzen Sie i.d.R. in den Hauptteil.⁸

⁸ Dieser Bericht enthält zu Demonstrationszwecken ein Abkürzungsverzeichnis im Hauptteil (S. 32).

6 Einheiten, Grössen, Gleichungen

„Der Mangel an mathematischer Bildung gibt sich durch nichts so auffallend zu erkennen, wie durch masslose Schärfe im Zahlenrechnen.“ (C.F. Gauss)

6.1 Das Système International d'Unités

Lange Zeit herrschte in Technik und Wissenschaft ein Durcheinander von Bezeichnungen, Grössen, Einheiten usw. Dies erschwerte die Kommunikation unter den Fachleuten ungeheuer, besonders in der interdisziplinären Arbeit. Heute tritt uns diese Vielfalt nur noch in Ausnahmefällen entgegen, etwa wenn in der Energiediskussion von PS (bei Verbrennungsmotoren), W (bei der Elektrizitätsleistung) und von J/s (z. B. bei der Wärmeleistung) die Rede ist, wo doch eine einzige Einheit bessere Quervergleiche ermöglichen würde.

Insgesamt jedoch ist die Frage der Grössen und Einheiten heute international geregelt: Seit 1960 gelten die SI-Normen (Système International d'Unités). Die Natur wird mit ganzen sieben Basisgrössen und ihren zugehörigen Basiseinheiten quantitativ erfasst. Auch die weiteren Fragen der Nomenklatur (Namengebung), der Schreib- und der Darstellungsweise sind in den SI-Normen festgehalten. Selbstverständlich sind Sie gehalten, die für Ihren Fachbereich gültigen SI-Normen einzuhalten!

6.2 Wie genau ist genau genug?

Wer erklärt, die heutigen Solarzellen hätten einen Wirkungsgrad von 12,462%, der unterschlägt – bewusst oder unbewusst – das Problem der Messungenauigkeit. Der Umgang mit Ungenauigkeiten ist jedoch nicht Thema dieser Schrift. Nur diese Richtlinie sei den Leserinnen und Lesern ans Herz gelegt: Schreiben Sie Zahlen so, dass die letzte angegebene Stelle noch einigermaßen verlässlich ist!

Bei den erwähnten Solarzellen wäre „12,5%“ wohl der genaueste noch vertretbare Wert: Diese Angabe bedeutet, dass der Wirkungsgrad sicher unter 13% und klar über 12% liegt.

Bei grossen Zahlen mit grosser Fehlerbreite empfiehlt es sich, eine Häufung von Nullen zu vermeiden, da ja die letzte Stelle noch verlässlich sein sollte. Liegt z.B. die erwartbare Fehlerspanne einer Leistungsangabe bei 100'000 W, dann täuscht die Zahl „1'200'000 W“ grosse Präzision vor. Besser wäre in diesem Fall die Schreibweise „ $1,2 \cdot 10^6$ W“ oder „1,2 MW“.

6.3 Gleichungen

Gleichungen spielen in wissenschaftlichen und technischen Berichten eine grosse Rolle. Sie sollten einerseits mit dem Text verknüpft, andererseits graphisch hervorgehoben und leicht auffindbar sein.

Deshalb ist es üblich, Gleichungen separate Absätze zuzuweisen und sie zu nummerieren.

Durch die einfallende harte UV-Strahlung der Sonne unterhalb 240 nm wird in der Stratosphäre molekularer Sauerstoff O_2 in zwei Sauerstoffatome gespalten:



Die dabei entstehenden energetisch angeregten Sauerstoffatome reagieren bei Anwesenheit eines zusätzlichen Stosspartners M mit O_2 -Molekülen zu Ozon:



Aus Gleichung (23) ergibt sich auch, dass ...

7 Abbildungen und Tabellen

„Mit der Sprache ist es wie mit den mathematischen Formeln – sie drücken nichts als ihre wunderbare Natur aus, und eben darum spiegelt sich in ihnen das seltsame Verhältnisspiel der Dinge.“ (Novalis)

Ihr Text gewinnt an Anschaulichkeit und Gefälligkeit, wenn Sie ihn mit Abbildungen und Tabellen versehen.⁹ Im folgenden einige Anregungen zur Gestaltung:

Checkliste 10: Abbildungen und Tabellen

- **Bezug zum Haupttext!** Abbildungen und Tabellen haben einen engen Bezug zum Haupttext. Zulässig ist daher nur graphisches Material, das im Text erwähnt ist (Abbildung x zeigt ...). Darstellungen ohne engen Textbezug gehören in den Anhang.
- **Selbsterklärend!** Jede Abbildung oder Tabelle braucht als Lesehilfe eine Beschriftung.¹⁰ Bei Tabellen steht oben ein Titel, bei Abbildungen unten eine Legende. Abbildungen und Tabellen sind getrennt aufzuführen und zu nummerieren. Die Nummerierung kann fortlaufend sein (1, 2, 3, 4 usw.) oder mit jedem Kapitel neu ansetzen (1-1, 1-2, 1-3, 2-1 usw.). Achten Sie darauf, dass sämtliche Parameter klar dargestellt sind (Achsenbenennung, physikalische Grössen usw.). Übernommenes Material müssen Sie anpassen (z.B. übersetzen oder überhaupt die Graphik neu erstellen).
- **Bilder statt Zahlenreihen!** Kurven und Diagramme sind anschaulicher als Tabellen. Sorgen Sie für Übersichtlichkeit! Zwei zu vergleichende Tabellen oder eine Darstellung mit ausführlichem Kommentar im Text gehören nach Möglichkeit auf die selbe Seite.
- **Quelle angeben!** Ist die Darstellung nicht Resultat eigener Arbeit, so ist die Quelle anzugeben. Bei wichtigen, v.a. kommerziellen Publikationen braucht es für grössere Übernahmen eine Genehmigung: [1, S. 43], (nach: [2, S. 66 ff.]), (mit freundlicher Genehmigung von...). In unserem Fall reicht die Quellenangabe in eckigen Klammern [...]. Ist eine übernommene Darstellung von Ihnen weiterverarbeitet, so genügt der Hinweis (nach: [...]).
- **Mündliche Präsentation berücksichtigen!** Diese ist oft das wichtigste Mittel zur Verbreitung Ihrer Ergebnisse beim Fachpublikum. Die Abbildungen sollten von der Aussage und der optischen Wirkung her für Hellraumfolien geeignet sein.

⁹ **Abbildungen** sind bildhafte Darstellungen wie Figuren, Diagramme, Zeichnungen, Fotografien usw. **Tabellen** sind dagegen in Kolonnen angeordnete Reihen von Grössen (Zahlen, Begriffe usw.).

¹⁰ Die meisten Menschen schauen zuerst die Bilder an. Nach der Lektüre des Haupttexts gehen sie wieder zu den Abbildungen und Tabellen zurück und wollen nicht lange nach Einheiten, Bezugsjahren usw. suchen.

8 Vom Umgang mit der Sprache

*„Bevor Sie ein Adjektiv hinschreiben, kommen Sie zu mir
in den dritten Stock und fragen, ob es nötig ist.“
(Georges Clemenceau, Zeitungsverleger und Ministerpräsident)*

In diesem Kapitel geht es um die Darstellung einiger häufiger Sprachfehler. Es geht nicht um eine umfassende Sprachlehre; gute Sprachkenntnisse sind einfach vorausgesetzt! Die folgenden Erläuterungen stützen sich auf die neue Rechtschreibung.

8.1 Abkürzungen

Abkürzungen sollten Sie im laufenden Text sparsam verwenden, da sie den Lesefluss stören. Statthaft sind nur geläufige allgemeine Abkürzungen wie: usw., etc., vgl., z.B., ferner geläufige Fachabkürzungen. Zu vermeiden sind aber auf jeden Fall selbsterfundene Abkürzungen, beispielsweise Volksw., Energiesparm., Umw.vertr.-pr.

Falls Sie weniger bekannte – z.B. fachspezifische – Abkürzungen verwenden, empfiehlt sich ein Abkürzungsverzeichnis im Schlussteil. Auch in dieser Arbeit findet sich ein Abkürzungsverzeichnis (S. 35).

8.2 Zeichensetzung

8.2.1 Zeichen schaffen Klarheit!

Zeichen (Kommas, Bindestriche usw.) sind oft nützliche Lese- und Verständnishilfen. Dazu steht in der einschlägigen Literatur:

"Man fragt sich, ob die verbreiteten Regelwidrigkeiten auf absichtlicher Missachtung beruhen oder auf der Unfähigkeit, Satzteile als solche zu erkennen. Wie immer: die Nachlässigkeit des Schreibenden geht zu Lasten des Lesenden, dem dadurch eine wichtige Hilfe zum Verständnis des Satzes entzogen wird." [12, S. 339]

In diesem Unterkapitel geht um häufige Fehlerquellen, nicht um eine umfassende Zeichenlehre.

8.2.2 Satzzeichen bei Aufzählungen

Hinlänglich bekannt ist die Zeichensetzung bei Aufzählungen im ununterbrochenen Satzfluss.

Die vier Jahreszeiten heissen: Frühling, Sommer, Herbst und Winter.

An der Hochschule für Technik und Architektur kann man Hoch- und Tiefbau, Chemie, Maschinen- und Elektrotechnik in einem dreijährigen Vollzeitstudiengang erlernen.

Bei einem Brand sollten Sie Feueralarm auslösen, die Hauptsicherung ausschalten, alle Türen schliessen und auf keinen Fall den Aufzug benützen.

Wird die Aufzählung graphisch aus dem Satzfluss herausgehoben, dann ändert auch die Zeichensetzung. In der Praxis findet man dazu unterschiedliche Regelungen; eine einheitliche Praxis hat sich noch nicht durchgesetzt. Im folgenden ist eine besonders einfache Regelung dargestellt, die sich an den *journalistischen* Gebrauch anlehnt. Wer diese einfache Regelung beherrscht, wird nicht Mühe haben, sich auch die komplizierteren *wissenschaftlichen* Regelungen anzueignen!

Regel 1:

Ist die Aufzählung trotz optischer Heraushebung noch Teil des Satzes (kein Doppelpunkt, verbunden geschriebener Satz lässt sich mit der gegebenen Wortfolge korrekt bilden), dann gilt die Zeichensetzung des verbunden geschriebenen Satzes.

Wenn die Diplome

- (a) auf die angestrebte Berufstätigkeit vorbereiten,
- (b) einen wenigstens dreijährigen Studiengang bescheinigen und
- (c) in einem anderen Mitgliedstaat ausgestellt wurden,

dann steht einer Anerkennung nichts im Wege.

Regel 2:

Wenn die Aufzählungselemente keine eigenständigen Sätze sind und durch Doppelpunkt vom fließenden Satz abgehoben werden, dann können Sie sie wie Überschriften behandeln: Grossschreibung zu Beginn jedes Aufzählungselements, weder Punkt noch Komma am Schluss, bei Bedarf aber Ausrufe- oder Fragezeichen.

An der Hochschule für Technik kann man folgende Studienrichtungen wählen:

- Automobiltechnik
- Informatik
- Chemie
- Maschinentechnik
- Elektrotechnik

Verhalten bei Bränden

- Feueralarm auslösen!
- Hauptsicherung ausschalten!
- Alle Türen schliessen (auch die Kellertüre)!
- Auf keinen Fall den Aufzug benützen!

Regel 3:

Sind die aufgezählten Elemente ganze Absätze, so empfiehlt sich eine Darstellung mit konsequenter Grossschreibung zu Beginn jedes Elements und mit Satz-Endzeichen.

Vor dem Losfahren ist zu beachten:

- Sind Sie angegurtet? Unfallstatistiken zeigen, dass schwere Verletzungen bei angegurteten Fahrern/innen wesentlich seltener vorkommen. Zudem gilt in vielen Ländern ein Gurtenobligatorium.
- Haben Sie die Handbremse gelöst? Fahren mit angezogener Handbremse ver-

schleisst nicht nur die Bremsbeläge, auch der Benzinverbrauch steigt.

- Sind alle Türen geschlossen? Nicht selten geschieht es, dass ein Fahrgast aus dem Auto geschleudert wird. Gerade Kinder sind besonders gefährdet!

Regel 4: Verwenden Sie eine der ersten drei Regeln möglichst in reiner Form. Mischformen sind unübersichtlich und unästhetisch.

8.2.3 Bindestriche setzt man anders als im Englischen!

In einem englischen Text schreiben Sie z. B. *low cost construction*. Die deutsche Sprache verlangt bei zusammengesetzten Wörtern Bindestriche, und zwar einen völlig durchgekoppelten Begriff. In folgenden Fällen braucht es Bindestriche:¹¹

- Vielgliedrige oder missverständliche Begriffsgruppen

Desoxyribonukleinsäuremoleküle, Desoxyribonukleinsäure-Moleküle, DNS-Moleküle
Nitration (Ion von Nitrat), Nitrat-Ion

- Zusammensetzungen mit einzelnen Buchstaben und Formelzeichen

n-Eck, β -Strahlen, n-fach, n-tel, 12-fach, 14-täglich

- Zusammensetzungen mit Abkürzungen

Rh-Faktor, UV-Messung, p,V-Diagramm

- Aneinanderreihung aus einem Grundwort und mehreren Bestimmungswörtern

Gottfried-Keller-Strasse¹², DIN-A4-Blatt, 75-kW-Motor, Chrom-Molybdän-legiert, Just-in-Time-Lieferung¹³, Online-Recherche

- Abtrennung von Eigennamen (ausser bei sehr geläufigen Wendungen)

Boudouard-Gleichgewicht, Clausius-Clapeyron-Gleichung

8.2.4 Leerschläge bei Ausdrücken und Formeln

In Manuskripten reicht – im Gegensatz zum Buchdruck – der einfache Leerschlag (hier gekennzeichnet mit \blacktriangle). Dieser ist bei Ausdrücken und Formeln nach [10, S. 163 ff.] in folgenden Fällen erforderlich:

- Fünf- und mehrstellige Zahlen: 417 \blacktriangle 567 (oder 417'567)

- Brüche: 3 \blacktriangle 1/2 – 3 \blacktriangle 1/2

- Einheiten, Symbole: 3 \blacktriangle m (nicht 3m) – 80,15 \blacktriangle K – 0,12 \blacktriangle A/cm – 13 \blacktriangle °C
12,4 \blacktriangle % – 0,1 \blacktriangle % – 20 \blacktriangle ppm – 0,05 \blacktriangle ppb
(Winkelangaben: 180° – 12,3' – 51° \blacktriangle 12' \blacktriangle 3,5")

¹¹ Beispiele nach [3, S. 353 f.]

¹² Bei Strassennamen hat sich allerdings auch im offiziellen Sprachgebrauch die folgende Schreibweise durchgesetzt: **Gottfried Keller-Strasse**

¹³ Für die Schweiz gilt: Bei englischen Wörtern werden die substantivischen Bestandteile (und bei Nomen zusätzlich das erste Teilwort) gross geschrieben, die übrigen klein.

- Bereiche 142 ± 5 – $800 - 900 \text{ bar}$ ($800 \dots 900 \text{ bar}$)

Ein geschütztes Leerzeichen verhindert, dass eine Zahl auf der alten und die zugehörige Einheit auf einer neuen Zeile erscheint!

8.3 Englische Ausdrücke im deutschen Text

8.3.1 Zitatwörter und Fremdwörter

Zitatwörter sind Wörter, die im Deutschen ungeläufig sind, weil sie neu oder sehr fachsprachlich sind. Sie passen sich der deutschen Grammatik nicht an. Sie sind durch Kursive oder Anführungszeichen als Zitate zu kennzeichnen. Ausnahme: Es sind Fachbegriffe in einem Text, der sich an Fachleute der Branche richtet.

- Die Begriffe der Zukunft sind *link layer* und *embedded system*. Sie trafen sich in der Carnegie Hall zum business lunch, um sich über New Deal zu unterhalten.
- Die Begriffe der Zukunft sind „link layer“ und „embedded system“. Sie trafen sich in der „Carnegie Hall“ zum „business lunch“, um sich über „New Deal“ zu unterhalten.

Fremdwörter sind Wörter, die sich bereits in der deutschen Sprache eingebürgert haben. Sie folgen der deutschen Grossschreibung und übernehmen oft auch Beugung und Endungen.

Software, Computer, Chip, Drink; der Computer, des Computers, viele Computer

Wie Zitatwörter und Fremdwörter unterscheiden?

- Ohne Aufwand: gesundes Sprachempfinden
- Mit etwas Aufwand: in einem neueren „Duden“ nachschlagen. Software, Chip und Computer findet man, das sind also Fremdwörter; *link layer* oder *embedded system* findet man nicht, das sind also Zitatwörter.

8.3.2 Kombination von englischen und deutschen Wörtern

Bei Kombinationen von Fremd- mit deutschen Wörtern gelten die normalen Regeln der Bindestrichsetzung und der Grossschreibung. Einfache Kombinationen mit Fremdwörtern (Computerfachmann) werden zusammengeschrieben, Kombinationen mit Zitatwörtern und sonstwie komplizierte Kombinationen mit Bindestrichen.

Computerfachmann

Aber:

Online-Betrieb, Host-Anwendung, Embedded-Lösung, Hardware-Treiber, Device-Manager-Befehl, Dial-up-Networking-Profil

Wenn möglich eindeutschen:

- (statt) Mechanical-Engineering-Labor (besser) Labor für Mechanical Engineering
- (statt) Micro-Prozessor (besser) Mikroprozessor

8.4 Fremdwörter

8.4.1 Fremdwörter

Was sagt das Duden-Fremdwörterbuch zu den Fremdwörtern?

"Ein Fremdwort kann dann nötig sein, wenn es mit deutschen Wörtern nur langatmig oder unvollkommen umschrieben werden kann. Sein Gebrauch ist auch dann gerechtfertigt, wenn man einen graduellen inhaltlichen Unterschied ausdrücken, die Aussage stilistisch variieren oder den Satzbau straffen will. Er sollte aber überall dort vermieden werden, wo Gefahr besteht, dass es der Hörer oder Leser, an den es gerichtet ist, nicht oder nur unvollkommen versteht, wo also Verständigung und Verstehen erschwert werden.

Abzulehnen ist der Fremdwortgebrauch auch da, wo er nur zur Erhöhung des eigenen sozialen bzw. intellektuellen Ansehens oder zur Manipulation angewendet wird.

Dass man ein Fremdwort grundsätzlich nur dann gebrauchen soll, wenn man es genau kennt, sollte eine Selbstverständlichkeit sein; andernfalls setzt man sich der Gefahr der Lächerlichkeit aus." [9, S. 23]

Fremdwörter sind also sinnvoll, wenn sie richtig eingesetzt werden. Dazu drei Ratschläge:

- Streben Sie grösstmögliche *Verständlichkeit* an! Vereinfacht das Fremdwort ihre Aussage, dann benützen Sie es, andernfalls geben Sie dem deutschen Wort den Vorzug!
- Seien Sie *konsequent* in ihrer Wortwahl und auch in der Schreibweise (z. B. Fotografie/Photographie). Benützen Sie bei schwierigen Begriffen nicht zwei verschiedene Bezeichnungen.
- Legen Sie am Ende des Hauptteils ein *Glossar* (Wörterliste) mit den verwendeten Fremdwörtern und Fachausdrücken an!

8.4.2 Floskeln

Ein mündliches Referat kann durch Floskeln wie: nicht wahr?, nun, natürlich an Lebendigkeit gewinnen. Beim schriftlichen Text sollten Sie solche Floskeln äusserst zurückhaltend einsetzen. Dies gilt auch für Hervorhebungen wie: sehr, ausserordentlich, besonders, sicherlich usw. oder Abtönungen wie: einigermaßen, doch wohl, ziemlich, vor allem.

8.4.3 Pleonasmen (unnötige Wiederholungen)

Die Werbung ist voll von unnötigen Wiederholungen, von der blütenweissen Wäsche über den kuschelweichen Plüschbär bis zum runderneuerten Fahrzeugpark. Der Volksmund kennt den weissen Schimmel. Auch die technische Sprache hat ihre Pleonasmen: Eine quantitative Zahlenangabe ist nicht mehr als eine Zahlenangabe; eine zwingende Notwendigkeit setzt voraus, dass es eine unverbindliche Notwendigkeit gibt (was keine Notwendigkeit wäre), ein kritischer Einwand ist ein Einwand (oder eine kritische Bemerkung). Desgleichen sollten keine Unachtsamkeiten geschehen wie Glasvitrine, Testversuch, Rückantwort.¹⁴

8.5 Stil und Grammatik

8.5.1 Einfacher Satzbau

"Es ist ungünstig, und das soll hiermit deutlich vor Augen geführt werden, wenn Satzkonstruktionen, und dies ist leider oft die Schwachstelle bei Ingenieuren, derart verschachtelt sind, dass sie nur durch wiederholtes Lesen aus ihrer komplizierten Struktur entflochten, und damit der Inhalt verstanden werden können (oder werden kann??)."

Dieser Satz steht in einer Lehrschrift als Beispiel eines unnötig verschachtelten Satzes [23].

Solche "Unsätze" entstehen oft dadurch, dass der Schreiber vielen Beifügungen und Präzisierungen in einen einzigen Satz packen möchte. Als weiteres Musterchen sei hier aus einem EU-Papier zu den Fachhochschulen zitiert [1].

Original:

Um rasch den Erwartungen derjenigen europäischen Bürger zu entsprechen, die Hochschuldiplome besitzen, welche eine Berufsausbildung abschliessen und in einem anderen Mitgliedstaat als dem, in dem sie ihren Beruf ausüben wollen, ausgestellt wurden, ist auch eine andere Methode zur Anerkennung dieser Diplome einzuführen, die den Bürgern die Ausübung aller beruflichen Tätigkeiten, die in einem Aufnahmestaat von einer weiterführenden Bildung im Anschluss an den Sekundarabschnitt abhängig sind, erleichtert, sofern sie solche Diplome besitzen, die auf diese Tätigkeiten vorbereiten, die einen wenigstens dreijährigen Studiengang bescheinigen und die in einem anderen Mitgliedstaat ausgestellt wurden.

Verbesserung:

Die Anerkennung von Diplomen, die eine weiterführende Ausbildung im Anschluss an den Sekundarabschnitt bescheinigen, ist im EG-Raum zu vereinfachen. Denn viele Bürger der Europäischen Gemeinschaft besitzen zwar Hochschuldiplome, die eine Berufsausbildung abschliessen; sie können mit diesen aber nur im ausstellenden Mitgliedstaat ihren Beruf ausüben. Bedingung für das anzustrebende vereinfachte Anerkennungsverfahren ist, dass die Diplome

- (a) auf die angestrebte Berufstätigkeit vorbereiten,
- (b) einen wenigstens dreijährigen Studiengang bescheinigen und
- (c) in einem anderen Mitgliedstaat ausgestellt wurden.

¹⁴ Beispiele nach [3, S. 345]

Oft lässt es sich nicht vermeiden, eine Grundaussage mit vielen Zusätzen (Varianten, Einschränkungen, Präzisierungen) zu versehen; dies gilt vor allem für rechtlich bindende Texte (z.B. Garantieerklärungen, Verträge). Gerade hier ist es wichtig, die gewünschte Aussage genau zu zerlegen:

Wo ist der *Kern*? (In diesem Beispiel: Diplomanerkennung muss vereinfacht werden.) Dieser Kern der Aussage sollte nach Möglichkeit deutlich, für sich und am Anfang der Aussage formuliert sein.

Welche *Zusätze* gehören dazu, damit die Aussage verständlich ist und nicht falsch ausgelegt werden kann? (In diesem Beispiel: Diplomstufe, Geltungsbereich, allgemeine Begründung, Voraussetzungen für die neue Anerkennung.)

8.5.2 Nebensätze für Nebensachen!

Oft liegt in Nebensätzen die wesentliche Aussage (... , dass erst eine weitere Versuchsserie sichere Rückschlüsse erlaubt.), während der Hauptsatz umständlich eine eher nebensächliche Information enthält (Hierbei muss jedoch berücksichtigt werden...). Bringen Sie die wichtigen Aussagen in die Hauptsätze und machen Sie aus begleitenden Informationen nominale Ausdrücke (Allerdings...) oder Nebensätze (...was unbedingt zu berücksichtigen ist.)!

Stilistisch schlecht:

Es ist bekannt, dass ... ist.
Es ist zu vermuten, dass ... ist.
Hierbei muss jedoch berücksichtigt werden, dass ...

Stilistisch problemlos:

Bekanntlich ist ...
Vermutlich ist ...
Allerdings ...

Diese Beispiele zeigen noch einen weiteren Stilfehler: Oft erscheinen zentrale Aussagen im Nebensatz (dass ... ist) und dieser ist damit aufgewertet, während im Hauptsatz eine einleitende Nebenbemerkung steht. Stilistisch ist das Gegenteil vorzuziehen!

Stilistisch schlecht:

Unsere Untersuchung hat ergeben, dass ... ist.
Wir wollten zeigen, dass ... ist.

Stilistisch problemlos:

Unsere Untersuchung zeigt: ...
Wie wir gezeigt haben, ist ...

8.5.3 Verben statt Streckverben

Häufig sind einfache Verben völlig unnötig "gestreckt", d.h. in einen Ausdruck mit Substantiv umgewandelt. Dies ist allenfalls sinnvoll, wenn Sie dadurch Passivkonstruktionen vermeiden können; es gibt allerdings auch elegantere Lösungen. Benützen Sie höchstens zur besonderen Hervorhebung Streckverben, Sie arbeiten ja schliesslich nicht im Zeilenhonorar!

Stilistisch schlecht:

zum Abschluss bringen
seinen Anfang nehmen
zur Anwendung gelangen
zum Einsatz kommen
in Erwägung ziehen
Berücksichtigung finden
Untersuchung durchführen
einer Prüfung unterziehen
der Meinung sein

Stilistisch problemlos:

abschliessen
beginnen, anfangen
anwenden
einsetzen
erwägen
berücksichtigen
untersuchen
prüfen
meinen

8.5.4 Aktiv statt Passiv

In technischen Berichten häufen sich oft die passiven Sätze. Dies liegt ein wenig in der Natur der Sache: Ein technischer Bericht ist nicht Handlung, sondern Beschreibung und Analyse. Verstärkt wird der Hang zur passiven Form aber auch durch die Ächtung der Personalpronomen "ich" und "wir" (s. Abschnitt 7.4.6) sowie auch durch den gut gemeinten Versuch, Streckverben zu umgehen (s. Abschnitt 7.4.3). Die passive Form erkennt man am Hilfsverb "werden" ("wurde", "worden", "wird" usw.) und am Partizip Perfekt („gemacht“, „gemessen“, „veranstaltet“ usw.).

Eine Passivformulierung kann durchaus zweckmässig sein. Nur sollte sie sich nicht ständig wiederholen. Häufen sich die "werden", "wird" usw., dann wirkt ein Text schwerfällig und unbeholfen.

8.5.5 Die Schweizer kennen der Akkusativ nicht, und das ist einen Fehler!

Im Schweizerdeutschen gibt es keinen Akkusativ. Daher gibt es manchmal Verwechslungen, wie die folgenden Beispiele zeigen sollen:

Das Ziel dieser Semesterarbeit ist ein Bericht über die physikalischen und technischen Aspekte der Materialbearbeitung mittels Laser zu erstellen.

Der ausgeschickte Laserstrahl hat aber beim Austritt aus der Laserdiode noch ein Durchmesser von 800 µm.

Der Bericht in nun als eleganten Einstieg in die neue Technologie gelungen.

Mir bleibt nichts anderes übrig als den Gang vors Verwaltungsgericht.

Ziel dieser Arbeit war es ein Bericht über verschiedene Trockenätzverfahren zu erstellen.

8.5.6 "Der Verfasser" und "ich"

Technische Berichte sind häufig nur in der 3. Person geschrieben ("Die Autoren", "man", Passivkonstruktionen etc.). Fürwörter der ersten Person gelten als unsachlich ("ich", "wir", "mein" usw.). Zu dieser Frage sei der US-amerikanische Chemiker und Nobelpreisträger Roald Hoffmann zitiert:

"Der Text (einer chemischen Veröffentlichung / d. Verf.) ist allgemein in der dritten Person und im Passiv geschrieben. Selten finden sich persönliche Beweggründe, und auch historische Entwicklungen werden kaum dargestellt. Ab und zu sieht sie (die Leserin / d. Verf.) Prioritätsansprüche zurückhaltend formuliert oder Begeisterung über die erzielten Erfolge schwach durchscheinen: 'ein neuer Metabolit', 'die erste Synthese', 'allgemein anwendbare Strategie' oder 'parameterfrei berechnet'. Nach einer Reihe von Artikeln wird meine Leserin eine ermüdende Eintönigkeit feststellen." [16, S. 1653]

Professor Hoffmann erklärt diesen Schreibstil aus der Abgrenzung der Naturwissenschaften gegenüber den spekulativen Wissenschaften im 19. Jahrhundert [16, S. 1654 f.], eine historisch allgemein anerkannte Erklärung. Und schliesslich rät er zu einer massvollen Abkehr von diesem Dogma:

"Jedes Handbuch des wissenschaftlichen Schreibstils, das ich ('ich!' / d. Verf.) gesehen habe, ermahnt Sie, einen unpersönlichen Stil zu benutzen. Bitte geben Sie uns nur die Fakten, meine Herren, nichts als die Fakten! Doch der eigene Stil bricht immer wieder durch. Meine Veröffentlichungen sind in einem Journal schon am Platzanteil für graphisches Material erkennbar oder der Art, wie ich mein Orbitale 'aufstelle'. (...) Es liegt in der Natur von kreativen Menschen, einen eignen Stil zu haben." [16, S. 1660]

Natürlich ist die Meinung von Professor Hoffmann nicht unumstritten. *Ich* meine: Die Verwendung der ersten Person ("ich", "wir") ermöglicht einen frischeren, persönlicheren und eleganteren Stil (eleganter, da Sie die schwerfälligen Passivkonstruktionen vermeiden können). Junge Ingenieure mit eigenem Büro schreiben gerne „wir“, um die eigene Arbeit und die eigene Gedankenleistung herauszuheben. Das Mass ist allerdings sehr wichtig: Ein technischer Bericht muss sachlich bleiben, er darf nicht in ein Geplauder übergehen.

8.6 Die KAFKA-Regeln und Sigmund Freud

Manchmal ist es hilfreich, den professionellen Schreibenden über die Schultern zu schauen. Angehende Journalistinnen und Journalisten lernen die KAFKA-Regeln für einen guten Stil:

Checkliste 11: KAFKA

Konkret schreiben. Treffend benennen, unscharfe Oberbegriffe vermeiden. Keine abstrakten Wörter. Genau und anschaulich schreiben.

Aktiv schreiben. Aktive statt passive Verbform. Dynamische Verben statt schwerfällige Substantive.

Füllwörter streichen, Floskeln ersetzen. Füllwörter und Floskeln blähen einen Text auf ohne etwas mitzuteilen. Besser sind frische, eigenwillige Formulierungen.

Kurz schreiben. Kurze Wörter statt «Silbenschleppzüge». Verschachtelte und überfrachtete Sätze vermeiden.

Adjektive sparsam verwenden. Adjektive sind statisch; sie beschreiben und bewerten. Oft unterbrechen sie den Fluss der Sprache.

Ein Meister der verständlichen Sprache war der Psychoanalytiker Sigmund Freud, der vor 100 Jahren schrieb:

Ausser dem Ich erkennen wir ein anderes seelisches Gebiet, umfangreicher, grossartiger und dunkler als das Ich, und dies heissen wir das Es. Sie werden es wahrscheinlich beanstanden, dass wir zur Bezeichnung unserer beiden seelischen Instanzen oder Provinzen einfache Fürwörter gewählt haben, anstatt volllautende griechische Namen für sie einzuführen. Allein wir lieben es in der Psychoanalyse, im Kontakt mit der populären Denkweise zu bleiben, und ziehen es vor, deren Begriffe wissenschaftlich brauchbar zu machen, anstatt sie zu verwerfen. Es ist kein Verdienst daran, wir müssen so vorgehen, weil unsere Lehren von unseren Patienten verstanden werden sollen, die oft sehr intelligent sind, aber nicht immer sehr gelehrt. Das unpersönliche Es schliesst sich unmittelbar an gewisse Ausdrucksweisen des normalen Menschen an. „Es hat mich durchzuckt“, sagt man; „es war etwas in mir, was in diesem Augenblick stärker war als ich.“

9 Zitate und Quellenangaben

„Man brauche gewöhnliche Worte und sage ungewöhnliche Dinge.“
(Arthur Schopenhauer)

9.1 Weshalb zitieren?

Jeder Berichtverfasser stützt sich ein Stück weit auf die Experimente, Berechnungen, Erhebungen und Überlegungen Dritter ab. Wenn er diese fremden Erkenntnisse – absichtlich oder unabsichtlich – als seine eigenen erscheinen lässt, dann profitiert er vom Ansehen fremder Personen und verdient vielleicht Geld damit, indem er seine Publikation besser verkaufen kann. Das ist unfair, und es kann rechtliche Folgen haben. Daher ist es wichtig, den Beitrag Dritter ausdrücklich zu kennzeichnen.

Dies gilt natürlich nicht für Erkenntnisse, die schon sehr alt sind. Dass der Apfel aufgrund der Schwerkraft vom Baum fällt, hat Sir Isaac Newton schon vor 300 Jahren hergeleitet und formuliert. Intuitiv war und ist der Zusammenhang jedem Kind klar. Für das allgemeine Gesetz der Schwerkraft braucht also keinen Quellennachweis.

Es gibt einen zweiten Grund, weshalb die Herkunft von Erkenntnissen klar sein sollte: Nicht jede Erkenntnis ist gleich sicher und gleich glaubwürdig. Ein Messresultat aus einem international bekannten und anerkannten Prüflabor ist wahrscheinlich sicherer als ein Resultat aus einem unbekannten Labor. Wenn sich die Hersteller von PET-Flaschen zur Umweltverträglichkeit von PET-Gebinden äussern, dann vertreten sie sicher andere Interessen als eine unabhängige Umwelt-Fachstelle.

9.2 Wörtliche und sinngemässe Zitate

9.2.1 Wörtliche Zitate

Wörtliche Zitate müssen drei Bedingungen erfüllen:

- *Nachprüfbarkeit*: Die zitierte Stelle muss aufgrund der Quellenangabe einfach zu finden sein. Dies ist wichtig, um zu überprüfen, ob die zitierte Aussage nicht aus dem Zusammenhang gerissen oder sogar falsch zitiert ist.
- *Exaktheit*: Die zu zitierende Textstelle ist wörtlich wiederzugeben, inklusive Zeichensetzung und Hervorhebungen durch den Autor. Eigene Hervorhebungen müssen Sie kennzeichnen (Herv. durch Verf.). Auch Auslassungen sind zu kennzeichnen (Klammer mit drei Punkten: [...]). Zitate im Zitat oder sonstige Wortgruppen mit Anführungszeichen sind mit einfachen Anführungszeichen zu schreiben („Die Aussage 'Wissen ist Macht' gilt auch heute noch.“). Den Abschluss des Zitats bildet die Quellenangabe.

- *Sinngemässe Korrektheit:* Auslassungen sind nur zulässig, wenn der Sinn der Aussage gleich bleibt. Abtönungen wie *kaum*, *selten* oder *nicht* dürfen natürlich nicht ausgelassen werden. Zur sinngemässen Korrektheit eines Zitats gehört auch, dass der Zusammenhang der Aussage so weit dargestellt wird, wie dies für ein korrektes Verständnis nötig ist.

9.2.2 Sinngemässe Zitate

Wichtig ist bei sinngemässen Zitaten, dass klar wird, was alles zum Zitat gehört und was nicht. Die zitierte Person (das zitierte Werk) ist daher zu nennen; bei längeren Zitaten ist sie wiederholt zu erwähnen (der genannte Wissenschaftler o. ä.).

Für diese Zitate sind wie bei den wörtlichen Zitaten die Nachprüfbarkeit und die sinngemässe Korrektheit Voraussetzungen, nicht aber die formale Exaktheit (Wörtlichkeit).

Beim sinngemässen Zitat ist je nach Zitierweise Indikativ oder Konjunktiv zu verwenden. Der Indikativ bietet grammatisch wenig Probleme, dafür zeigt er nicht immer den Zitatcharakter einer Aussage an. Der Konjunktiv dagegen ist umständlicher und fehleranfälliger, dafür kennzeichnet er klar sämtliche Teile des Zitats. Besonders elegant ist eine gemischte Zitierweise!

Indikativ: nach, laut, gemäss, nach Ansicht von, nach Aussage von (usw.)

Nach Müller [1, S. 23] lässt sich der Schadstoffausstoss reduzieren.

Konjunktiv: die Ansicht (den Standpunkt) vertreten, der Meinung sein, äussern, glauben, schreiben (usw.)

Müller [1, S. 23] vertritt die Ansicht, der Schadstoffausstoss lasse sich reduzieren. (Keine dass-Sätze bilden!)

9.3 Die Quellennachweise

9.3.1 Format des Quellennachweises

Bei allen Zitaten – wörtlichen oder sinngemässen – ist die Quelle anzugeben. Dazu verwenden Sie im Nummern-System (s. Abschnitt 8.4.2) eine eckige Klammer mit Seitenangabe.

In [5, S. 12] findet sich ein aufschlussreicher Hinweis zum beschriebenen Verfahren.

Der deutsche Physiker Zehren [8, S. 132 f.] ist der Ansicht, diese Resultate bedürften einer genaueren Überprüfung.

In [3, S. 43 ff.] ist der Prozess ausführlich dargestellt.

Gemäss Meier et al. [14, S. 212–234] soll die Untersuchung Ende 2003 abgeschlossen sein.

9.3.2 Platzierung des Quellennachweises

Der Quellennachweis besteht aus zwei Teilen: einem Verweis im Text (s.o.) und einem Literaturverzeichnis mit den zitierten Dokumenten. Dieses Verzeichnis findet sich bei kleineren Schriften (wie der vorliegenden) am Ende des Hauptteils.¹⁵

9.4 Das Literatur- oder Quellenverzeichnis

9.4.1 Allgemeine Richtlinien

Leider herrscht in Wissenschaft und Technik noch wenig Einigkeit in der Regelung von Literaturangaben. Es existieren mehrere internationale Abkommen, beispielsweise die *Vancouver-Konvention*, die *Empfehlungen der American Chemical Society* oder die Norm *DIN 1505 des Deutschen Instituts für Normung* [6]. Zusätzlich hat fast jeder grosse Verlag seine speziellen Regelungen. Im deutschsprachigen Raum hat sich jedoch die DIN 1505 etabliert. Die folgenden Erläuterungen stützen sich auf diese Norm.

Ohne klar strukturierte Literaturangaben sind Missverständnisse möglich, und eine Bearbeitung mit Datenbanken ist erschwert. Daher sollten Sie sich um Klarheit bemühen und zwei zentrale Gesichtspunkte berücksichtigen:

- Die Literaturangaben müssen *eindeutig und konsistent* sein: Mit einer Literaturangabe darf nur ein Werk bezeichnet sein; es muss sich von anderen Werken des selben Autors oder von anderen Auflagen unterscheiden (Eindeutigkeit). Die Notierweise (Reihenfolge der einzelnen Elemente, Zeichensetzung etc.) muss einheitlich sein (Konsistenz).
- Die Literaturangaben müssen *gültigen Normen entsprechen*. Greifen Sie auf DIN 1505 zurück, falls es nicht hausinterne Normen (des Verlags, der Firma, der Uni usw.) gibt.

9.4.2 Das Nummern-System

In dieser Schrift ist das Nummern-System erklärt und beispielhaft vorgeführt. Es ist vor allem im technischen Bereich verbreitet.¹⁶ Das Quellen- oder Literaturverzeichnis ist eine Auflistung der zitierten Werke in alphabetischer oder Zitierreihenfolge. Im Text erscheint lediglich eine eckige Klammer mit Nummer und Seitenangabe; im Literaturverzeichnis sind die vollständigen Literaturangaben abgelegt. Wichtig ist, dass aus der Literaturangabe ersichtlich ist, um welche Art von Dokument (Buch, Zeitschrift etc.) es sich handelt [4]. Die folgenden Checklisten zeigen die erforderlichen Informationselemente und die gängige Syntax.¹⁷

¹⁵ Bei längeren Berichten können Sie auch **nach jedem Kapitel** eine Liste erstellen.

¹⁶ Im Anhang A-6 ff. ist auch das Nummern-System für den chemischen bzw. naturwissenschaftlichen Bereich erläutert.

¹⁷ Bei Literaturangaben können einzelne Elemente fehlen, weil sie nicht vorkommen (z.B. „Band“) oder nicht ermittelbar sind (z.B. „Jahrgang“ bei Zeitschriften). In diesem Fall lassen Sie die Information aus. Fehlt das Erscheinungsjahr, schreiben Sie „o.J.“.

Checkliste 12: Bücher referieren

[Nummer] Autorennamen(n), Vorname(n) abgekürzt: Titel, Band, Auflage, Verlag, Verlagsort Erscheinungsjahr

- [1] Baker, R.W. et al.: Membrane Separation Systems, Noyes Data Corp., Park Ridge 2001
- [2] Bundesumweltministerium (Hrsg.): Umweltschutz in Deutschland, Economica Verlag, Bonn 1998
- [3] Eckert, E.: Pflanzentoxikologie, 3. Auflage, Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden 2000
- [4] Hartknecht, W.: Explosionen – Ablauf und Schutzmassnahmen, 2. Auflage, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York 1990
- [5] Willenbockel, O.: Katalysatorkonzepte zur Erfüllung neuer Abgasvorschriften, VDI Berichte Nr. 531, VDI Verlag, Düsseldorf 2001

Checkliste 13: Zeitschriften referieren

[Nummer] Autorennamen(n), Vorname(n) abgekürzt: Titel, Name der Zeitschrift oder der Zeitung, Jahrgang (Erscheinungsjahr oder -datum), Nummer, erste-letzte Seite

- [6] Raschke, E.: Instabilitätsverhalten von Faltenbälgen im Mantel von Rohrbündelwärmeaustauschern, Dechema-Monogr., 76(1994), 2, 1486-1504
- [7] Weber, M. et al.: On the Origin of Genetic Diversity, Gaia, 4(2000), 4, 191-198

Checkliste 14: Normen referieren

[Nummer] Titel, Kurzumschreibung, Datum

- [8] DIN 406 Teil 4, Masseintragungen in Zeichnungen, 2001
- [9] DIN 1314, Druck: Grundbegriffe, Einheiten, 1997

Checkliste 15: Computerprogramme referieren

[Nummer] Autorennamen(n), Vorname(n) abgekürzt (sofern bekannt): Programmname, Version, Hersteller, Herstellungsort(e) Erscheinungsjahr

- [10] Specht, G.: Leopard plus, Version 3.1, New Software Inc., München 2000

Checkliste 16: Diplomarbeiten, Dissertationen u.ä. referieren

[Nummer] Autorennamen(n), Vorname(n) abgekürzt: Titel (freiwillig), Diss. (oder Diplomarbeit), Universität oder Hochschule Erscheinungsjahr

- [11] Rehm, T.: Hochtemperatur-Supraleitung, Diss., ETH Zürich 2000

Checkliste 17: Firmen- und amtliche Dokumente referieren

[Nummer] Titel, Prospekt-/Dokumentnummer, Firmen-/Amtsadresse, Erscheinungsjahr

[12] Rührwerk XG-5, Moser AG, Industriestrasse 121, 8001 Zürich, 2001

Checkliste 18: Internetadressen referieren

[Nummer] Autorenname(n), Vorname(n) abgekürzt: Titel (oder Entsprechendes), Institution/Firma/Herausgeber, Standdatum, Internetadresse (Zusatzinformationen)
--

[13] Specht, G.: Minispeicher im Terabyte-Bereich, Flop oder Markttrenner?, Mikroelektronik-Institut der Universität Erlangen, Version vom 22.8.01, <http://www.uni-erlangen.de/mikroel/publik/speicher14.html>

9.5 Mündliche Quellen

Bei manchen Berichten spielen mündliche Quellen eine zentrale Rolle. Nach mündlich erhobenen Informationen zeigt ein Fussnotenzeichen an, dass unten an der Seite in einer Fussnote ein Quellenvermerk zu finden ist. Der Quellennachweis enthält folgende Elemente:

Checkliste 19: Mündliche Quellen referieren

In Fussnote zu platzieren:

Vorname (ausgeschrieben) Name, Funktion, Firma, Datum des Gesprächs und Verweis auf die Aktennotiz über das Gespräch
--

Hans Möckli, Abteilungsleiter, Omega Biel, 13.11.01, s. Anhang A-21

10 Schlussbemerkung

*„Wer's nicht einfach und klar sagen kann, der soll schweigen
und weiterarbeiten, bis er's klar sagen kann.“ (Karl Popper)*

Ziel dieser Arbeit war es, Autorinnen und Autoren einen Leitfaden zu bieten, der detailliert auf das Verfassen und Gestalten von technischen Berichten eingeht und das Erklärte auch am eigenen Beispiel verdeutlicht.

Beim Schreiben von Berichten sind neben Arbeitsorganisation und Zeitmanagement etliche formale und sprachliche Regeln zu berücksichtigen. Dies macht zu Beginn erfahrungsgemäss Mühe. Sind drei bis vier Berichte geschrieben, dann prägen Erfahrung und Routine die Arbeit; der Kopf bleibt frei für die inhaltlichen Aspekte.

Ich hoffe, dass dieser Leitfaden alltagstauglich und übersichtlich ist und den Anwendern tatsächlich die Anfangsmühen erleichtert. Die Praxis zeigt laufend, welche Teile dieser Arbeit noch hilfreich sind und welche überarbeitet werden müssen. Entsprechende Rückmeldungen von Kursteilnehmenden, Studierenden und Dozenten nehme ich gerne entgegen; ich kann sie in einer späteren Fassung berücksichtigen.

Eines möchte ich noch einmal festhalten: Auch wenn Sie beim Erstellen eines Berichts an viele "sture" Regeln gebunden sind, so gibt es doch keinen Musterbericht, den Sie blindlings übernehmen könnten – auch diesen nicht. Aufbau und Gestaltung hängen letztlich immer ab vom Inhalt. Sie werden also – zum Glück! – nie auf Ihren gesunden Menschenverstand verzichten können.

Abkürzungsverzeichnis

a.a.O.	= am angeführten Ort
Abb.	= Abbildung
Aufl.	= Auflage
Bd.	= Band
bzw.	= beziehungsweise
ca.	= circa
d. h.	= das heißt
Diss.	= Dissertation
et al. (et alii)	= und andere; gebräuchlich, wenn ein zitiertes Werk drei oder mehr Autoren hat
etc.	= et cetera
evtl. (nicht ev.)	= eventuell
f. (S. 45 f.)	= und folgende Seite
ff. (S. 34 ff.)	= und folgende Seiten
Forts.	= Fortsetzung
ggf.	= gegebenenfalls
Herv.	= Hervorhebung
i. allg.	= im allgemeinen
i. d. R.	= in der Regel
Hrsg. (nicht Hg.)	= Herausgeber
Jg.	= Jahrgang
jhrl.	= jährlich
Kap.	= Kapitel
mtl.	= monatlich
Nr., Nrn.	= Nummer, Nummern
o. J.	= ohne Jahresangabe
S.	= Seite
s.	= siehe
s.o.	= siehe oben
sog.	= sogenannt
Tab.	= Tabelle
Temp.	= Temperatur
u. a.	= unter anderem/und andere
u. ä.	= und ähnliches
usw.	= und so weiter
u. U.	= unter Umständen
Verf.	= Verfasser
Verl.	= Verlag
vgl.	= vergleiche
Vol.	= Volume (Band), Volumen
z. B.	= zum Beispiel
zit. n.	= zitiert nach
z. T.	= zum Teil
z. Z.	= zur Zeit

Übersicht der Checklisten

Checkliste 1: Schlussredaktion	9
Checkliste 2: Mündliche Präsentation	9
Checkliste 3: Seitengestaltung	11
Checkliste 4: Titelblatt	15
Checkliste 5: Zusammenfassung	16
Checkliste 6: Inhaltsverzeichnis	17
Checkliste 7: Einleitung	17
Checkliste 8: Schlusskapitel	18
Checkliste 9: Beschriftung im Anhang	19
Checkliste 10: Abbildungen und Tabellen	22
Checkliste 11: KAFKA	31
Checkliste 12: Bücher referieren	36
Checkliste 13: Zeitschriften referieren	36
Checkliste 14: Normen referieren	36
Checkliste 15: Computerprogramme referieren	36
Checkliste 16: Diplomarbeiten, Dissertationen u.ä. referieren	36
Checkliste 17: Firmen- und amtliche Dokumente referieren	37
Checkliste 18: Internetadressen referieren	37
Checkliste 19: Mündliche Quellen referieren	37

Literaturverzeichnis

- [1] Amtsblatt der europäischen Gemeinschaften 89/48/EWG
- [2] Baumberger, F.: Zitieren von Literatur (References), Merkblatt der Hochschule für Technik und Architektur Burgdorf, Burgdorf 1995 (Skript)
- [3] Beer, D.; McMurrey, D.: A Guide to Writing as an Engineer, 2. Auflage, John Wiley & Sons, o.O. 2005
- [4] DIN 1421, Gliederung und Benummerung in Texten, 1/83
- [5] DIN 1422, Veröffentlichungen aus Wissenschaft, Technik und Verwaltung, mehrere Teile
- [6] DIN 1505, Titelangaben von Dokumenten, mehrere Teile
- [7] DIN 5008, Schreib- und Gestaltungsregeln für die Textverarbeitung, 11/01
- [8] DIN 8418, Benutzerinformation – Hinweise für die Erstellung, 2/88
- [9] Duden, Band 5: Das Fremdwörterbuch, Dudenverlag Mannheim 1974
- [10] Ebel, H.-F. et al.: Erfolgreich kommunizieren. Ein Leitfaden für Ingenieure, 1. Auflage, WILEY-VCH Verlag, Weinheim 2000
- [11] Ebel, H.-F.; Bliefert, C.: Diplom- und Doktorarbeit. Anleitungen für den naturwissenschaftlich-technischen Nachwuchs, 2. Auflage, Verlag Chemie, Weinheim 1994
- [12] Ebel, H.-F.; Bliefert, C.: Schreiben und Publizieren in den Naturwissenschaften, 3. Auflage, Verlag Chemie, Weinheim 1990
- [13] Ebel, H.-F.; Bliefert, C.: Schreiben und Publizieren in den Naturwissenschaften, 4. Auflage, Verlag Chemie, Weinheim 1998
- [14] Helvetica Chimica Acta: Instructions to Authors (1995), Helv. Chim. Acta, Vol. 78, 1995
- [15] Hering, L.; Hering, H.: Technische Berichte. Gliedern Gestalten Vortragen, 4. Auflage, Viewegs Fachbücher der Technik, Wiesbaden 2003
- [16] Hoffmann, R.: Die chemische Veröffentlichung – Entwicklung oder Erstarrung im Ritualen?, in: Angewandte Chemie, 12, 1988, S. 1650 ff.
- [17] Kössler, B.: Gebrauchsanleitungen richtig und sicher gestalten, Forkel-Verlag, Wiesbaden 1990
- [18] Lz.: Geübt, aber schon wieder vergessen. NZZ Online, Stand vom 31.10.2005, <http://www.nzz.ch/dossiers/vogelgrippe/pandemie/2005/10/19/il/articleD8PTE.html>
- [19] Neue Zürcher Zeitung: Vademecum. Der sprachlich-technische Leitfaden der „Neuen Zürcher Zeitung“, 6. Auflage, NZZ-Bucherlag, Zürich 2005
- [20] Rechenberg, Peter: Technisches Schreiben – (nicht nur) für Informatiker, Hanser, München Wien 2002
- [21] Schneider, W.: Der vierstöckige Hausbesitzer. Plauderstunde Deutsch mit 33 Fragezeichen, Verlag Neue Zürcher Zeitung, Zürich 1994
- [22] Steudler, K.: Berichte schreiben, Interne Anleitung der Hochschule für Technik und Informatik BFH, Burgdorf/Biel 2005

- [23] Thoma, P.: Der Laborbericht, Rev. 5.3, Eigendruck der Hochschule für Technik und Architektur Burgdorf, Burgdorf 1994 (Skript)
- [24] VDI 4500, Technische Dokumentation – Benutzerinformation, Blatt 1, 2/95
- [25] Zellweger, M.: Studien und Strategien alleine genügen nicht! HTA Burgdorf, internes Papier, Burgdorf o.J.
- [26] Zogg, M: Zehn Gebote zur Abfassung technischer Berichte, Interne Kurzanleitung der Hochschule für Technik und Architektur Burgdorf, Burgdorf 1996 (Skript)

Anhang: Beispiele

Gliederungsstrukturen	A-1
Systematische Lösungsfindung.....	A-3
Fachbereich Chemie: Zitieren von Literatur	A-4
Helvetica Chimica Acta: Zitieren von Literatur	A-5
Abkürzungsliste für Chemie-Fachzeitschriften	A-7
Der Quasselgenerator	A-9

Gliederungsstruktur: Die dekadische Gliederung

1	Einleitung	1
2	Grundsätzliches	3
2.1	Einige Gesichtspunkte zum Einstieg.....	3
2.1.1	Zielsetzung, Merkmale und Adressaten eines technischen Berichts	3
2.1.2	Der Inhalt.....	3
2.1.3	Die Datenerfassung	4
2.1.4	Die Sprache.....	4
2.1.5	Die Form	4
2.2	Das Abfassen des Manuskripts	5
2.3	Die mündliche Präsentation	5
3	Äussere Form und Aufbau.....	7
3.1	Papier, Schrift und Seitengestaltung.....	7
3.2	Das Gliederungssystem	7
3.3	Der Aufbau des Berichts.....	9
4	Die einzelnen Teile	10
4.1	Allgemeines	10
4.2	Der Vorspann	10
4.2.1	Die Seitennummerierung	10
4.2.2	Das Titelblatt	10
4.2.3	Die Zusammenfassung.....	11
4.2.4	Das Inhaltsverzeichnis	11
4.3	Der Hauptteil	12
4.3.1	Seitennummerierung	12
4.3.2	Die Einleitung	12
4.3.3	Die entwickelnden Kapitel.....	12
4.3.4	Das Schlusskapitel	13
4.3.5	Hilfsübersichten	13
4.3.6	Das Literaturverzeichnis	13
4.4	Der Anhang	13
4.4.1	Seitennummerierung	13
4.4.2	Funktion und Gliederung des Anhangs.....	13
5	Einheiten, Grössen, Gleichungen	15
5.1	Das Système International d'Unités.....	15
5.2	Wie genau ist genau genug?	15
5.3	Gleichungen	16
6	Abbildungen und Tabellen	17
7	Vom Umgang mit der Sprache	18
7.1	Abkürzungen	18
7.2	Zeichensetzung	18
7.2.1	Zeichen schaffen Klarheit!	18
7.2.2	Satzzeichen bei Aufzählungen.....	18
7.2.3	Bindestriche setzt man anders als im Englischen!	20

Inhaltsverzeichnis der vorliegenden Schrift (Auszug)

Gliederungsstruktur: Die gemischte Gliederung

I.	Einleitung	1
II.	Grundsätzliches	3
A.	Einige Gesichtspunkte zum Einstieg	3
1.	Zielsetzung, Merkmale und Adressaten eines technischen Berichts	3
2.	Der Inhalt	3
3.	Die Datenerfassung	4
4.	Die Sprache	4
5.	Die Form	4
B.	Das Abfassen des Manuskripts	5
C.	Die mündliche Präsentation	5
III.	Äussere Form und Aufbau	7
A.	Papier, Schrift und Seitengestaltung	7
B.	Das Gliederungssystem	7
C.	Der Aufbau des Berichts	9
IV.	Die einzelnen Teile	10
A.	Allgemeines	10
B.	Der Vorspann	10
1.	Die Seitennummerierung	10
2.	Das Titelblatt	10
3.	Die Zusammenfassung	11
4.	Das Inhaltsverzeichnis	11
C.	Der Hauptteil	12
1.	Seitennummerierung	12
2.	Die Einleitung	12
3.	Die entwickelnden Kapitel	12
4.	Das Schlusskapitel	13
5.	Hilfsübersichten	13
6.	Das Literaturverzeichnis	13
D.	Der Anhang	13
1.	Seitennummerierung	13
2.	Funktion und Gliederung des Anhangs	13
V.	Einheiten, Grössen, Gleichungen	15
A.	Das Système International d'Unités	15
B.	Wie genau ist genau genug?	15
C.	Gleichungen	16
VI.	Abbildungen und Tabellen	17
VII.	Vom Umgang mit der Sprache	18
A.	Abkürzungen	18
B.	Zeichensetzung	18
1.	Zeichen schaffen Klarheit!	18
2.	Satzzeichen bei Aufzählungen	18
3.	Bindestriche setzt man anders als im Englischen!	20

Inhaltsverzeichnis der vorliegenden Schrift, in gemischter Gliederung (Auszug)

Systematische Lösungsfindung

	Schritt	Bezeichnung	- Was geschieht dabei?
Vorbereitungsphase	Forderung 1	Umschreibung des Problems. Aufgabenstellung, Zielformulierung	Abklärung, um welche Art des Problems es sich handelt Mögliche Tragweite
	Forderung 2	Kenntnis der Gegebenheiten, Randbedingungen und der Einflussgrößen	Fixierung des Rahmens nach Analyse des Gegebenen und des Gewünschten
	Forderung 3	Kenntnis der Abhängigkeiten, Hierarchie der Teilprobleme, Wirkungszusammenhänge	Untersuchung der Abhängigkeiten, der Gebundenheiten. Herausschälen, welche Faktoren entscheidend sind und in den Vordergrund gerückt werden müssen.
Zielerreichungsphase	Entscheid 1	Festlegung und Definition der dominanten Elemente	Das bis jetzt Untersuchte zeigt wichtige und weniger wichtige Elemente, die zur Lösungsfindung von Bedeutung sind. Die wichtigsten sind als Hauptelemente festzulegen.
	Entscheid 2	Pflichtenheft für die Problemlösung	Ausgehend von den festgelegten Elementen, die identisch mit den einzelnen zu erreichenden Hauptzielen sein können, Formulierung aller entsprechenden Größen und Eigenschaften, die erreicht werden müssen.
Kreative Phase	Entscheid 3	Wahl der besten Variante	Vergleich der verfeinert dargestellten Lösungsmöglichkeiten nach quantitativen und qualitativen Vergleichskriterien.
	Entscheid 4	Typenwahl der definitiven Lösung	Festlegung der definitiven Lösung, soweit dass eine Beschaffung oder Realisierungsplanung oder ein Einführungsprogramm erstellt werden kann.

Zusammenstellung der Vorgehensschritte

Fachbereich Chemie: Zitieren von Literatur

Zitieren von Literatur (References)

Grundsätzlich gibt es viele Möglichkeiten Literatur zu zitieren, ausführliche und weniger ausführliche. Allgemein gilt: je ausführlicher zitiert wird, umso einfacher ist es für den Leser die zitierte Originalarbeit zu finden. Sie leisten also eine Dienstleistung an ihren Leser.

Es macht einen Unterschied, ob Sie Primärliteratur oder Sekundärliteratur zitieren. Sekundärliteratur kann je nach Nachfrage für ein Werk in mehreren Auflagen erschienen sein. Also ist nicht nur der Titel, sondern auch die Ausgabe wesentlich. Für die Angabe von Primärliteratur (Zeitschriften, Journals) existieren Abkürzungen, damit man nicht immer den ganzen Titel schreiben muss. Heute sind diese Abkürzungen weitgehend international standardisiert, so dass diese verwendet werden.

Beispiele

Primärliteratur (Standard ist derjenige von *Helv.Chim. Acta*, offizielles Organ der Schweiz. Chemischen Gesellschaft)

- [1] W. Bernhard, P. Brügger, P. Schönholzer, R.H. Weber, H.-J. Hansen, *Helv. Chim. Acta*, **1985**, *68*, 429

man zitiert also in der Reihenfolge: Autor(en), Zeitschrift, Jahr, Band, Seite

Bemerkungen zu	Autoren	es werden alle Autoren aufgeführt und zwar mit den Initialen des Vornamens und dem Namen (Das ist eine Referenz an die geleistete Arbeit)
	Zeitschrift	es steht die <i>Kurzbezeichnung</i> und diese <i>kursiv</i>
	Jahr	Ausgabe- resp. Erscheinungsjahr des Heftes, fett gedruckt
	Band/Vol	<i>kursiv</i>
	Seite	Seite, mit welcher der Artikel beginnt (ohne p.)

Sekundärliteratur (Standard ist *Helv.Chim. Acta*; leider wird die Sekundärliteratur sehr häufig unvollständig oder oberflächlich zitiert, so dass es schwierig wird, die Literaturstelle wieder zu finden)

- [2] E. Schaumann, in "The Chemistry of Double-Bonded Functional Groups", Ed. S. Patai, J. Wiley & Sons, New York, 1989, Vol. 2, p. 1269

man zitiert in der Reihenfolge: Autor(en), Titel der Sek.Literatur, Editor (Herausgeber), Verlag, Ort, Jahr, Band, Seite

sind Autor und Herausgeber identisch, so verkürzt sich das Zitat

- [3] A. Padwa, Ed., "1,3-Dipolar Cycloaddition Chemistry", J. Wiley & Sons, New York, 1984, Vol. 1 and 2

Bemerkungen zu	Autoren	alle werden aufgeführt wie bei der Primärliteratur
	Titel	ganzer Titel des Buches, ausgeschrieben und in Anführungs- und Schlusszeichen gesetzt
	Editor	dem Namen des Herausgebers wird ein Ed. vorangestellt, damit man den Herausgeber von den Autoren (des Aufsatzes) unterscheiden kann
	Verlag	offizielle Bezeichnung
	Ort	viele Verlage haben mehrere Niederlassungen; es wird im allg. nur ein Ort angegeben
	Jahr	Erscheinungsjahr der aktuellen Ausgabe, nicht fett
	Band	nur falls die Monographie mehrere umfasst, <i>nicht kursiv</i>
	Seite	wird dann angegeben, wenn das Werk Aufsätze von mehreren verschiedenen Autoren enthält, es wird der Seitenzahl ein kleines p. vorangestellt.

Helvetica Chimica Acta: Zitieren von Literatur

4.4. *References.* References should be numbered sequentially in the order they are cited in the text. The numbers should be set in brackets, thus [2] or [3] [14]. References typed with double spacing are to be collected in numerical order at the end of the main text. Titles of journals must be abbreviated according to *Chemical Abstracts* (cf. *Chemical Abstracts Service Source Index (CASSI)* and *Appendix I*), e.g.:

Prof. F. Gerson

Tel. (061) 321 46 55

ESR-Spectroscopical Investigation of Radical Ions

Part 23¹⁾

Radical Ions of Conjugated Polycyclic Hydrocarbons Contain-
ing Two Phenalenyl π -Systems

by Fabian Gerson*, Jürgen Knöbel, and André Metzger²⁾

Institut für physikalische Chemie der Universität Basel,
Klingelbergstrasse 80, CH-4056 Basel

and Ichiro Murata and Kazuhiro Nakasuji
Department of Chemistry, Faculty of Science,
Osaka University, Toyonaka, Osaka 560, Japan

¹⁾ Part 22: [1].

²⁾ Present address: Ciba-Geigy SA, CH-4133 Schweizerhalle.

- [1] M. Nakane, C. R. Hutchinson, H. Gollmann, *Tetrahedron Lett.* **1980**, 21, 1213.
- [2] R. J. Ferrier, P. Prasit, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.* **1981**, 983; A. J. Kirby, R. J. Martin, *ibid.* **1979**, 1079.
- [3] R. S. Davidson, in 'Molecular Association', Ed. R. Foster, Academic Press, New York, 1975, Vol. 1, pp. 215–334.
- [4] Y. A. Ovchinnikov, Proceedings of the 36th International Meeting of the Société de Chimie Physique – Paris (September 82), in 'Physical Chemistry of Transmembrane Ion Motion', Ed. G. Spach, Elsevier, Amsterdam, 1983, Vol. 24.
- [5] J. F. Feeman, to *Crompton & Knowles Corp.*, U. S. Patent 3,098,096, 1983.
- [6] F. Gerson, personal communication (Institut für physikalische Chemie der Universität Basel, Klingelbergstrasse 80, CH-4056 Basel).

Attention is drawn to the following conventions:

a) Names of all authors of cited publications should be given. **Use of '*et al.*' in the list of references is not acceptable.**

b) Only the initials of first and middle names should be given.

c) The name of the journal and volume number cited should be underscored with a wavy line (italics).

d) Whenever possible, composite references should be used, instead of a series of individual ones. The abbreviation '*ibid.*' may only be used within such a composite reference.

e) In references described as 'personal communications', an affiliation should follow the name(s) of the person(s).

In the text, reference to author(s) of cited works should be made without giving initials, e.g. '... as shown by Jones and Smith [7]'. If the reference carries the names of three or more authors it should be quoted as '... Smith *et al.* [3]', if Smith is the first author, or as 'Jones and coworkers [3]', if Jones is the senior author.

Abkürzungsliste für Chemie-Fachzeitschriften

A

Acc. Chem. Res.
Acta Chem. Scand., Ser. A/B
Acta Crystallogr., Sect. A/B
Adv. Mass Spectrom.
Adv. X-Ray Anal.
Agric. Biol. Chem.
Anal. Biochem.
Anal. Chem.
Anal. Chim. Acta
Angew. Chem.
Angew. Chem. Int. Ed.
Angew. Makromol. Chem.
Arzneim.-Forsch.
Aust. J. Chem.

B

Ber. Bunsenges. Phys. Chem.
Ber. Dtsch. Chem. Ges.
Biochemistry
Biochem. Biophys. Res. Commun.
Biochem. J.
Biochem. Pharmacol.
Bull. Chem. Soc. Jpn.
Bull. Soc. Chim. Belg.
Bull. Soc. Chim. Fr.

C

Can. J. Biochem.
Can. J. Chem.
Carbohydr. Res.
Chem. Abstr.
Chem. Ber.
Chem. Eng. News
Chem. Eng. Sci.
Chem. Eng. (N. Y.)
Chem. Ind. (London)
Chem. Lett.
Chem. Pharm. Bull.
Chem. Phys. Lett.
Chem. Phys.
Chimia
Collect. Czech. Chem. Commun.
C. R. Hebd. Séances Acad. Sci., Ser. B/C/D

D

Dokl. Akad. Nauk SSSR

E

Electrochim. Acta
Eur. J. Biochem.
Eur. J. Pharmacol.
Experientia

F

Fresenius' Z. Anal. Chem.

G

Gazz. Chim. Ital.

H

Helv. Chim. Acta
Heterocycles

I

Indian J. Chem., Sect. A/B
Inorg. Chem.
Inorg. Chim. Acta
Inorg. Nucl. Chem. Lett.
Int. J. Biochem.
Int. J. Chem. Kinet.
Int. J. Mass Spectrom. Ion Phys.
Int. J. Pept. Protein Res.
Int. J. Quantum Chem.
Izv. Akad. Nauk SSSR, Ser. Khim.

J

Jpn. J. Antibiot.
Jpn. J. Pharmacol.
J. Am. Chem. Soc.
J. Antibiot.
J. Appl. Chem. Biotechnol.
J. Appl. Crystallogr.
J. Appl. Electrochem.
J. Biochem.
J. Biol. Chem.
J. Chem. Educ.
J. Chem. Phys.
J. Chem. Soc., Chem. Commun.
J. Chem. Soc., Dalton Trans.
J. Chem. Soc., Faraday Trans. 1/2
J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1/2
J. Chem. Thermodyn.
J. Chromatogr.
J. Chromatogr. Sci.
J. Electrochem. Soc.
J. Electron Spectrosc. Relat. Phenom.
J. Fluorine Chem.
J. Heterocycl. Chem.
J. Lipid Res.
J. Liq. Chromatogr.
J. Magn. Reson.
J. Med. Chem.
J. Mol. Spectrosc.
J. Organomet. Chem.
J. Org. Chem.
J. Pharm. Pharmacol.

J. Pharm. Sci.
J. Photochem.
J. Phys. Chem.
J. Prakt. Chem.
J. Radioanal. Chem.
J. Solid State Chem.
J. Solution Chem.
J. Steroid Biochem.

K
Khim. Prir. Soedin.

L
Liebigs Ann. Chem.
Lipids

M
Microchem. J.
Mikrochim. Acta
Mol. Pharmacol.
Mol. Phys.
Monatsh. Chem.

N
Nature (London)
Naturwissenschaften
Nouv. J. Chim.
Nucleic Acids Res.

O
Org. Magn. Reson.
Org. Mass Spectrom.

P
Pharmacology
Pharmacol. Res. Commun.
Photochem. Photobiol.
Phytochemistry
Planta Med.
Polym. J.

Pol. J. Chem.
Proc. Anal. Div. Chem. Soc.
Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.
Pure Appl. Chem.

R
Radiat. Phys. Chem.
Recl. Trav. Chim. Pays-Bas

S
Science
Spectrochim. Acta, Part A/B
Synthesis
Synth. Commun.
Synth. Lett.

T
Talanta
Tetrahedron
Tetrahedron Lett.
Theor. Chim. Acta
Topics Curr. Chem.

V
Vitamins

Y
Yakugaku Zasshi

Z
Z. Anorg. Allg. Chem.
Z. Kristallogr., Kristallgeom., Kristallphys.,
Kristallchem.
Z. Naturforsch., A/B/C
Z. Phys. Chem. (Leipzig)
Z. Phys. Chem. (Wiesbaden)
Zh. Neorg. Khim.
Zh. Obshch. Khim.
Zh. Org. Khim.

Der Quasselgenerator

Wer vom vielen Denken und Formulieren müde ist, für den hat der Autor hier einen Quasselgenerator entwickelt. Mit diesem lassen sich ohne Mühe sage und schreibe 7776 korrekte (und auch sinnvolle?) Sätze bilden.

Der kontinuierliche	Regress	bedingt	die suboptimale	Serie von Strukturwandeln
Ein mikro- elektronischer	Prozessor	erzeugt	eine paradigmatische	Kausalitätskette
Der aktive	Beamer	generiert	eine alternierende	Verflachung der Kennlinie
Der paradoxe	Crash	relativiert	eine ideale	Progression der Parameterwerte
Ein dogmatischer	Sensor	kompensiert	die regressive	Redoxreaktion des Substrats
Ein absoluter	Break-Even-Point	restrukturiert	die empathische	Tastenkombination