

**Leitfaden für die Abfassung von  
Projekt-, Fach- und Semesterarbeiten, Technischen  
Berichten, Bachelor- und Masterarbeiten**

**Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Technik**

**Fachgruppe Kultur und Kommunikation**

**Windisch 2016. Version 4.0**

# Zusammenfassung

Dieser Leitfaden erfasst zentrale Anforderungen an Projekt-, Fach- und Semesterarbeiten sowie Technische Berichte, Bachelor- und Masterarbeiten, die an der Hochschule für Technik FHNW geschrieben werden. Er formuliert auf der Basis der einschlägigen Literatur verbindliche Richtlinien für Arbeiten, die sowohl kommunikativen als auch wissenschaftlichen Ansprüchen genügen sollen. Diese Ansprüche erfordern in jedem Bericht Leitmaterialien, die bestimmte Standards erfüllen. Das bedingt einen der Situation angepassten und strukturierten Text. Darin sind alle Materialien aus Quellen stets zweifelsfrei zu referenzieren und am Schluss in einem systematisch aufgebautem Literaturverzeichnis nachzuweisen. Ein Bericht ist ausserdem konsequent und lesefreundlich zu gestalten. Ein fakultativer Anhang kann zusätzliche Materialien für bestimmte Zielgruppen enthalten.

Das vorliegende Dokument dient als Leitfaden und ist bewusst knapp aufgesetzt worden. Das Papier kann auf wenigen Blättern ausgedruckt werden und ist in dieser Form übersichtlich, leicht lesbar und auch als Nachschlagewerk brauchbar. Es soll die Schreibearbeit vor allem im Formalen erleichtern und setzt verbindliche Standards, die an unserer Schule eingehalten werden müssen, aber auch später im Beruf eingesetzt werden können. Benutzte Quellen können auf verschiedene Arten nachgewiesen werden; wir haben deshalb die üblichen Konventionen hier aufgelistet; weit verbreitet in ingenieur-wissenschaftlichen Arbeiten ist die Referenzierung gemäss IEEE. Bei Publikationen in Zeitschriften werden die Zitierweisen jeweils vorgeschrieben, einschlägige Beispiele dazu finden die Studierenden leicht in den elektronischen Zeitschriftenpaketen, beispielsweise von Springer oder Elsevier.

Der Leitfaden ist von der Schulleitung der Hochschule für Technik im FS 2012 grundsätzlich akzeptiert und verabschiedet worden und liegt nunmehr in einer leicht erweiterten und korrigierten Fassung vor.

# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	4
2	Leitmaterial .....	5
2.1	Titelblatt .....	5
2.2	Zusammenfassung .....	5
2.4	Inhaltsverzeichnis.....	6
3	Der eigentliche Text.....	7
3.1	Einleitung.....	7
3.2	Hauptteil .....	7
3.3	Schluss.....	7
3.4	Visualisierungen im Text.....	7
3.5	Zitate und Paraphrasen im Text und Fussnoten .....	9
4	Verweismaterial .....	11
4.1	Literaturverzeichnis .....	11
4.2	Anhang .....	11
4.3	Ehrlichkeitserklärung .....	11
5	Äussere Form.....	12
6	Literaturangaben.....	13
6.1	Kurz- und Vollbeleg bei Büchern und Filmen .....	13
6.2	Kurz- und Vollbeleg bei Zeitschriftenaufsätzen, Buchbeiträgen und Zeitungsartikeln .....	13
6.3	Kurz- und Vollbeleg bei Internetseiten .....	14
6.4	Kurz- und Vollbeleg bei Visualisierungen.....	15
7	Schluss .....	16
8	Literaturverzeichnis.....	17
9	Anhang: Checkliste .....	18
9.1	Checkliste .....	18
9.2	Formelsatz nach ISO-31 .....	19

# 1 Einleitung

Der vorliegende Leitfaden richtet sich an die Studierenden der Hochschule für Technik der FHNW. Diese lernen im Verlauf ihres Studiums Berichte zu verfassen, wobei die Ansprüche an die Qualität der Texte mit jedem Semester steigen. Zwei Lernziele stehen dabei im Fokus: Die Studierenden können erstens einen Sachverhalt nach wissenschaftlichen Kriterien aufarbeiten und zweitens die kommunikativ-vermittelnde Funktion bei der Darstellung der Ergebnisse wirksam erfüllen. Der vorliegende Leitfaden befasst sich mit der Darstellung und Gestaltung von Ergebnissen, um die Voraussetzungen für ein einheitliches Erscheinungsbild von Berichten, welche an der Hochschule für Technik geschrieben werden, zu schaffen. Der Leitfaden ist aber selber kein Template.

Jeder einzelne Bericht unterscheidet sich allerdings von allen andern durch individuelle Gewichtungen, inhaltliche Schwerpunkte, unterschiedliche Proportionen oder spezielle Wünsche des Auftraggebers/Adressaten. Der Leitfaden beschränkt sich deshalb auf formale Anforderungen und Angaben zu groben inhaltlichen Strukturen. Spezifikationen sollen mit den jeweiligen Fachdozenten und/oder Auftraggebern frühzeitig abgeklärt werden. Jeder gelungene Text muss adressatengerecht aufgesetzt sein.

Seit vielen Jahren erfolgt das Aufarbeiten und Kommunizieren von Sachverhalten nach denselben wissenschaftlichen Kriterien und kaum bestrittenen Grundsätzen. Sie sind vielfach festgehalten. Wichtige Grundlagen sind unter anderem in den oft zitierten Schriften von Poenicke (1988), Standop (1990), Eco (1993), Rechenberg (2002), Kornmeier (2009) sowie DIN 1422 ausführlich dargestellt. Die eben angewandte Verweisteknik eignet sich insbesondere für längere Studien und ist dort weit verbreitet; für kürzere Arbeiten im ingenieurwissenschaftlichen Umfeld gilt die IEEE-Konvention mit eckigen Klammern mit Nummern versehen [1], die dann am Schluss der Arbeit chronologisch erscheinen. Letztere Zitierweise schreibt an unserer Schule explizit der Studiengang EIT vor, was es zu beachten und einzuhalten gilt.

Zunächst geht es um den Aufbau von Berichten in der groben Unterteilung in Leitmaterialien, Text und Verweismaterialien. Der vorliegende Leitfaden bezeichnet alle Elemente dieser drei Teile und weist darauf hin, ob es sich um notwendige oder fakultative Teile handelt. Es geht ausserdem um die Gestaltung und die Visualisierung, zusätzlich um die Funktion von Zitat und Fussnote. Auf das systematische Bibliographieren wird besonders Wert gelegt, wobei Beispiele von selbständigen und unselbständigen Quellen per Kurz- und Vollbeleg aufgeführt werden. Im Anhang finden sich schliesslich eine Checkliste, die sich zur Selbst- oder Fremdkontrolle erstellter Berichte eignet, sowie der Formelsatz nach ISO-31.

## 2 Leitmaterial

Die Leitmaterialien orientieren den Leser, die Leserin über das Umfeld des vorliegenden Berichts. Eigentliche Inhalte werden hier nicht oder nur in gekürzter Form dargeboten.

### 2.1 Titelblatt

Notwendig.

Das Titelblatt sollte immer ein gesondertes Blatt sein. Auf dem Titelblatt stehen:

- Titel des Berichts, oft lohnend mit einem Untertitel versehen
- Art der Arbeit (z. B. Bachelorthesis)
- Name der Verfasserin, des Verfassers
- Studiengang
- Name der betreuenden Person(en)
- Auftraggeber/in bzw. auftraggebende Firma
- Ort und Datum
- Logo der FHNW

Das Titelblatt soll informativ, sachlich und nüchtern sein. Der Titel soll das Thema eines Textes in möglichst allgemein verständlicher, kurzer und attraktiver Form erfassen. Es sei geraten, mit Bildern zurückhaltend zu sein. An der FHNW gibt es zur Gestaltung des Titelblattes auch verschiedene Textvorlagen, die je nach Arbeit und Adressat zu übernehmen sind.

### 2.2 Zusammenfassung

Notwendig.

Die Zusammenfassung richtet sich an Interessierte, die sich einen raschen Überblick über den Inhalt eines Berichts verschaffen wollen. Die Zusammenfassung soll dazu die folgenden drei Aspekte beleuchten:

- Problemstellung
- Vorgehen (gemeint ist ein knapper Hinweis auf die Art der Problembearbeitung, Methodik<sup>1</sup>)
- Hauptergebnisse (sollen ca. zwei Drittel der Zusammenfassung ausmachen)

Statt einer Zusammenfassung oder zusätzlich dazu kann ein Abstract gefordert sein (vor allem bei wissenschaftlichen Fachartikeln anzutreffen). Ein Abstract umfasst ca. 10 Zeilen mit wenigen *searchable keywords* (das sind Stichwörter/Schlagwörter in englischer Sprache), es enthält aber keine Resultate.

Zusätzlich zu einer Zusammenfassung enthält ein Technischer Bericht ein Management oder Executive Summary. Ein Management Summary richtet sich in der Regel an Mitglieder des Managements, an Personen also, die Entscheidungen treffen. Es informiert sachlich, kompakt und präzise (eine bis höchsten zwei A4-Seiten), aber lesefreundlich über:

---

<sup>1</sup> Zum Beispiel: Literaturrecherche, Analyse, Befragung, Konstruktion, Test, Messungen, Experimente etc.

- Ausgangslage: Es werden Thema, Auftraggeber und Problemstellung skizziert und die daraus erwachsenden Aufgaben und zu erreichenden Ziele
- Vorgehen: Darlegen der Vorgehensweise, der eingesetzten Methoden zur Problemlösung, so dass nachvollziehbar wird, wie die Ergebnisse erreicht wurden
- Hauptergebnisse: Sie bilden den zentralen Teil. Die konkreten (auch unerwarteten) Resultate des Projektes sind konkret zu nennen und einzuordnen. Welche Resultate sind warum positiv, welche warum negativ?
- Ausblick: Es werden Empfehlungen abgegeben und mögliche nächste Schritte skizziert: In welcher Weise kann der Auftraggeber die Ergebnisse und Lösungsvorschläge verwenden? Welche alternativen Entscheide sind möglich? Welche Probleme bleiben? Welche Risiken bestehen? Wie geht es weiter?

## 2.3 Vorwort

Fakultativ.

Im Gegensatz zur Einleitung ist das Vorwort kein eigentlicher Bestandteil des Textes. Es nimmt alles auf, was nicht zwingend in die Untersuchung gehört: Erläuterungen zur Entstehung des Berichts, Danksagung für geistige und materielle Förderung etc. Als persönlicher Teil eines Berichtes wird es oft persönlich signiert und datiert.

## 2.4 Inhaltsverzeichnis

Notwendig.

Das Inhaltsverzeichnis ermöglicht es Lesenden, sich rasch eine Übersicht über einen Text zu verschaffen. Es gibt Aufschluss über Aufbau und systematische Gliederung des Stoffs. Die Seitenzahlen erleichtern das Auffinden der einzelnen Teile. Kapitel und Unterkapitel sind im Dezimalsystem zu erfassen.

Ins Inhaltsverzeichnis werden alle Titel aufgenommen, die nach dem Inhaltsverzeichnis folgen. Die Titel sollen möglichst prägnant sein, also kurz und genau das Thema eines Kapitels oder Unterkapitels erfassen.

## 3 Der eigentliche Text

### 3.1 Einleitung

Notwendig.

Die Einleitung schildert die Ausgangslage einer wissenschaftlichen Arbeit oder eines technischen Berichts. Sie führt zu einer Ausgangsthese oder einer Problemstellung hin. Es ist zu klären, ob die Aufgabenstellung integral im Original in der Einleitung erscheinen oder im Anhang aufgeführt werden soll, letzteres scheint uns geeigneter. Zwingend ist die Auftragsanalyse (Systemabgrenzung, Definition von Schlüsselbegriffen, vorherschaubare Schwierigkeiten u. a.), ferner sind das Lasten- und Pflichtenheft zu reflektieren (auch diese gehören in den Anhang) sowie – wenn textsortenspezifisch erfordert – eine Projektvereinbarung oder ein Projektauftrag (ebenfalls im Anhang).

Die Einleitung erläutert und begründet die gewählte Methodik sowie Quellenlage und Forschungsstand. Sie bildet damit einen wesentlichen Teil der eigentlichen Untersuchung. Eine Konzepterläuterung (wie ist der Hauptteil aufgebaut?) leitet zum Hauptteil über.

### 3.2 Hauptteil

Notwendig.

Jeder wissenschaftliche Text oder technische Bericht muss eine sinnvolle innere Gliederung aufweisen. Eine entsprechende Ordnung in einen Stoff zu bringen gehört zu den Herausforderungen, vor denen Schreibende und Dokumentierende immer wieder von neuem stehen. Jeder Stoff erfordert eine spezifische Ordnung oder Struktur. Auf keinen Fall soll der Hauptteil erzählende Teile enthalten, also keine Vorgänge schildern, sondern Ergebnisse beschreibend und objektiv festhalten. Das können zum Beispiel Rechercheergebnisse, Analyseergebnisse, Konzeptergebnisse, Umsetzungsergebnisse, Test- oder Messergebnisse sein. Der Hauptteil soll ausserdem leicht nachvollziehbar, transparent und ausgewogen gegliedert sein, das gilt insbesondere für den Aufbau von Experimenten, für die gewählten Konzepte und methodischen Lösungswege. Die gewonnenen Resultate müssen diskutiert, d. h. kommentiert und interpretiert werden.

Auf zu viele Gliederungsebenen ist zu verzichten. Ein Unterkapitel soll mindestens einen Abschnitt enthalten. Hauptkapitel beginnen auf einer neuen Seite.

### 3.3 Schluss

Notwendig.

Analog zur Einleitung soll eine wissenschaftliche Arbeit, ein technischer Bericht einen abrundenden Abschluss aufweisen. Der Schluss ist nicht nur mit den Schlussfolgerungen gleichzusetzen; er kann das Thema zusätzlich auch in einen grösseren Zusammenhang stellen, weiterführende Perspektiven aufzeigen, das weitere Vorgehen skizzieren oder in Form einer Diskussion oder einer Reflexion ein Fazit vorlegen. Seine Hauptaufgabe besteht indessen zentral darin, die Ergebnisse klar und prägnant zusammenzufassen. Dabei sollen Einleitung und Schluss zusammengelesen werden können. Sie bilden eine Klammer.

### 3.4 Visualisierungen im Text

Visualisierungen haben in einer wissenschaftlichen Arbeit wichtige kommunikative Funktionen:

- Sie sollen Lesenden helfen, einen Text einfacher und schneller zu verstehen.

- Sie sollen die Aufmerksamkeit der Lesenden auf Wichtiges im Text lenken.
- Sie sollen einen Sachverhalt nachvollziehbar machen
- Sie sollen Resultate und Ergebnisse zeigen

In natur- und ingenieurwissenschaftlichen Texten oder technischen Berichten kommen folgende Typen von Visualisierungen vor:

- verschiedene Formen von Diagrammen
- Tabellen
- Bilder und Schemata
- Formeln

Ein einziger, aber genauer Blick in eine neuste wissenschaftliche Publikation zeigt auf, wie die Darstellung und Referenzierung am elegantesten gelöst werden kann (siehe z. B.: Jörissen; Lemmenmeier 2011, S. 134–145).

Damit Visualisierungen das Verständnis unterstützen können, müssen sie einfach und klar sowie sinnvoll mit dem Text verknüpft sein. Zu jeder Visualisierung gehören eine Nummer und ein Titel (Ausnahme Formeln). Text und Visualisierung sind über Nummern eindeutig zu verknüpfen. Dabei ist zu beachten, dass die Lesenden sinnvoll geführt werden, der Verweis muss also an der Stelle erfolgen, wo das Verständnis durch die Visualisierung am besten unterstützt werden kann.

Formeln in technischen Berichten werden mit speziellen Tools (MS-Office: Formeleditor) erstellt. Formeln bestehen nur aus Symbolen und selten auch aus Zahlenwerten. Die Symbole werden in einer Nomenklatur am Anfang des Berichtes oder direkt bei der Formel erklärt. Für Indizes in den Formeln gilt das Gleiche wie für die Symbole. Für Formelsymbole gibt es allgemeingültige Verwendungen, die entweder aus entsprechenden Fachbüchern oder Normen zu entnehmen sind.

### Beispiel für eine korrekte Formeldarstellung:

Die Windleistung berechnet sich zu:

$$P_{Wind} = \varphi \cdot \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot v^3 \quad (3.1)$$

mit der Luftdichte  $\rho = 1.21 \text{ kg/m}^3$

oder die gleiche Formel ohne Multiplikationszeichen:

$$P_{Wind} = \varphi \frac{\pi}{4} D^2 v^3 \quad (3.1)$$

Konkrete Berechnungsergebnisse werden in Tabellen oder Graphiken dargestellt. Dabei ist besonders auf die Zahlendarstellung und die Angabe der Einheiten zu achten. Die Zahlen sind so darzustellen, dass die Anzahl der signifikanten Stellen der Aufgabenstellung entspricht.

Eine Nomenklatur listet die verwendeten Symbole immer in der Reihenfolge des entsprechenden Alphabets auf und kann wie folgt gestaltet werden:

### Nomenklatur

Symbole	Einheit	Bedeutung
$D$	m	Durchmesser
$v$	m/s	Windgeschwindigkeit
$\rho$	Kg/m <sup>3</sup>	Luftdichte

Die detaillierten Regeln für den Formelsatz sind im Anhang aufgelistet (siehe Kapitel 9.2).



### 3.5 Zitate und Paraphrasen im Text und Fussnoten

Das Zitat ist eine Textstelle, die wörtlich von einem anderen Autor übernommen worden ist, möglich ist auch die indirekte Rede. Wörtliche Zitate sind stets durch Anführungs- und Schlusszeichen zu markieren und mit einem unmittelbaren Verweis auf die Quelle zu begleiten. Werden Zitierregeln in betrügerischer Absicht verletzt, liegt ein Plagiat vor. Das Plagiat ist definiert als „die ganze oder teilweise Übernahme eines fremden Werks ohne Angabe der Quelle und des Urhebers bzw. der Urheberin“ (Höchli 2009). Das Aufdecken betrügerischer Plagiate führt an der Hochschule für Technik zur Bewertung „nicht erfüllt“ im betroffenen Modul. Bei schwerwiegenden Verstössen kann eine Disziplinar massnahme eingeleitet werden.

Zitate sollen nicht dazu verwendet werden, einen objektiven Sachverhalt darzustellen. Sie dienen als Beleg zur Bekräftigung der eigenen Argumentation oder zur Illustration einer gegenteiligen Argumentation. Gut gewählte Quellenzitate verleihen dem Text Anschaulichkeit, Lebendigkeit und Authentizität.

Zitate sollen kurz sein und werden in der Regel in der Originalsprache wiedergegeben. Englische oder französische Zitate können, andere müssen übersetzt werden, wobei der Wortlaut in der Originalsprache in einer zugehörigen Anmerkung erscheint. Es muss sklavisch exakt aus der Vorlage abgeschrieben werden, sogar mit eventuellen Fehlern, dann setzt der Zitierende [sic], d. h. so, wirklich so! Sic bezieht sich dann auf etwas Vorangegangenes, das in der falschen Form gelesen worden ist.

Man kann Zitate auch optisch vom übrigen Text absetzen, indem man ein paar Einschläge einrückt (Tabulatoren setzen!) und eine kleinere Schriftpunktzahl wählt (z. B. 10 Pkte. gegenüber 11 oder 12). In diesem Fall dürfen sogar die Anführungs- und Schlusszeichen entfallen, ist doch das Zitat als solches schon deutlich erkennbar.

Wird in einem Zitat etwas ausgelassen, muss man das mit [...] kennzeichnen, auch wenn man etwas hervorheben will mit kursiver Schrift oder fett etc. [Hervorhebung durch den Verfasser]. Für das Verständnis notwendige Ergänzungen werden Interpolationen genannt. Auch diese Interpolationen müssen in eckige Klammern gesetzt werden. Beispiel:

«Sie [die Hauptprobleme unserer Umwelt] sind im Gegenteil warnende Hinweise auf eine prinzipielle Unverträglichkeit [...]»

Fussnoten stellen in einer wissenschaftlichen Arbeit die hauptsächlich gebrauchte Form der Anmerkung dar. Anmerkungen nehmen Informationen auf, die einerseits Ergänzungsfunktion, andererseits Belegfunktion haben. D. h. in den Anmerkungen erscheinen zum einen Informationen, die den unmittelbaren Textfluss stören würden; zum andern können sie Quellenbelege, die die Überprüfbarkeit der eigenen Ausführungen möglich machen, enthalten. In den letzten Jahren hat sich zunehmend das englische Verweissystem etabliert. Dabei enthalten Fussnoten Zusatzinformationen (z.B. Worterklärungen, kleine Exkurse, Biographisches zu erwähnten Personen) und Quellenbelege sind im Text in Form von Kurzverweisen (vgl. dazu Kapitel 6) integriert. Bezieht sich die Fussnote auf ein einzelnes Wort, steht sie unmittelbar bei diesem Wort<sup>x</sup>, bei Quellenwiedergaben und Zitaten erscheint die Fussnote stets am Schluss. Also: «..., wie wir gesagt haben.»<sup>y</sup>

Eine weitere Möglichkeit, die Quellen elegant nachzuweisen, besteht darin, dass jede zitierte Stelle mit einer Ziffer in eckigen Klammern versehen wird, und diese Ziffer entspricht der verwendeten Quelle im chronologisch aufgeführten Verzeichnis am Schluss (vgl. Kapitel 6 Literaturangaben). Das ist die IEEE-Methode, die oben schon erwähnt worden ist, in vielen Ingenieurdisziplinen verbreitet ist und für den SG EIT verbindlich gilt, siehe dazu ausführlich: <http://www.ijsst.info/info/IEEE-Citation-StyleGuide.pdf> (abgerufen am 5. 1. 2016).

Oft wird vergessen, dass auch solche Passagen referenziert werden müssen, die nicht wörtlich aus einer Quelle abgeschrieben worden sind, sondern – quasi aus dem Gedächtnis – wiedergegeben werden. Das kann zum Beispiel eine längere Zusammenfassung eines fremden Textes sein. Das nennt man eine Paraphrase und wird im Kurzbeleg (siehe dazu ausführlicher im Kapitel 6) wie folgt dargestellt: (vgl. Niederhauser 2006, 14). Neben wörtlichem Zitat und Paraphrase gibt es eine dritte Möglichkeit, einen fremden Text wiederzugeben: nämlich in indirekter Rede. Dieses Verfahren lohnt sich besonders in Fällen, wo eine längere und komplizierte Textstelle genau wiedergegeben werden soll. Ein wörtliches Zitat wäre dann zu lang, die Paraphrase allenfalls zu schwierig; in indirekter Rede geht hingegen nichts verloren, als Autor müssen Sie in diesem Fall lediglich den Konjunktiv beherrschen und mit einem Kurzbeleg, wie oben beschrieben, auf die betreffende Stelle exakt verweisen, wenn der Text über eine Seite hinausläuft also: (Niederhauser 2006, 14f.).

## 4 Verweismaterial

Die Verweismaterialien können je nach Art des Berichts unterschiedlich gegliedert werden. Wichtig ist aber, dass die verwendeten Materialien, Unterlagen etc. so abgelegt und dargestellt werden, dass sie problemlos gefunden werden können.

### 4.1 Literaturverzeichnis

Notwendig.

Das Literaturverzeichnis ist Teil des Hauptteils, folgt nach dem Schluss (siehe hier 3.3) und enthält in alphabetischer Reihenfolge die vollständigen bibliographischen Angaben zur gesamten benutzten Literatur. Nach der IEEE-Methode fällt das alphabetisch aufgeführte Literaturverzeichnis zugunsten der am Schluss in eckigen Klammern chronologisch referenzierten Quellen weg. Mehr zu Inhalt und Gestaltung von einzelnen Literaturhinweisen im Kapitel 6.

### 4.2 Anhang

Fakultativ, in naturwissenschaftlichen oder technischen Arbeiten jedoch oft zweckdienlich und erforderlich, in umfangreichen Projektarbeiten oft unumgänglich.

Der Anhang enthält Zusatzmaterialien, die für bestimmte Zielgruppen relevant sind. Alles, was für das Verständnis des Textes unmittelbar notwendig ist, gehört in den Text selbst. Ein Anhang kann Skizzen, Pläne, detaillierte Berechnungen, Laborauswertungen, Interviewprotokolle, Fragebogen, Übersichtstafeln, Glossare, Programmcode, Statistiken etc. enthalten.

Das Projektmanagement kann ebenfalls im Anhang Platz finden. Der Anhang kann also Verträge (Lasten- und Pflichtenheft), Projektpläne mit Meilensteinen, sowie Zeiterfassungen und dergleichen enthalten.

Teil des Anhangs können auch Anleitungen für Personen sein, die ein Gerät benutzen, montieren, warten. Also: Gebrauchsanleitung, Montageanleitung, Wartungsanleitung.

Alle wichtigen Informationen gehören in den ausgedruckten Anhang. Die unwichtigeren oder zu umfangreiche Informationen, beispielsweise Software-Code, sollen nicht ausgedruckt werden; sie gehören auf ein Speichermedium, beispielsweise auf eine DVD, oder können auf einem Laufwerk der Schule oder Server einer Firma abgelegt werden – das ist unumgänglich bei grossen Datenmengen.

### 4.3 Ehrlichkeitserklärung

Notwendig.

Schreibende bestätigen mit ihrer Unterschrift, dass sie die Arbeit ohne fremde Hilfe und unter Einhaltung der gebotenen Regeln erstellt haben. Meist wird dazu folgender Standardsatz verwendet:

«Hiermit erkläre ich, die vorliegende x<sup>2</sup> selbständig, ohne Hilfe Dritter und nur unter Benutzung der angegebenen Quellen verfasst zu haben.»

Dieser Satz ist mit der handschriftlichen Unterschrift sowie Angaben zu Ort und Datum zu begleiten.

---

<sup>2</sup> Hier folgt die Angabe zur Art der Arbeit, also z. B. Projektarbeit, Individualarbeit, Bachelorthesis.

## 5 Äussere Form

Das äussere Erscheinungsbild einer wissenschaftlichen Arbeit oder eines technischen Berichts ist nicht zu unterschätzen. Leichte Lesbarkeit, übersichtliche Strukturierung und eine verständliche Sprache weisen darauf hin, dass Schreibende den Stoff, den sie darstellen, beherrschen.

Für längere Texte eignen sich Serifenschriften (z. B. Times New Roman oder Garamond), für die Titel serifenlose Schriften (z.B. Arial, Helvetica oder Verdana). Für wissenschaftliche Texte empfehlen sich die Schriftgrösse 11 oder 12 Punkte und ein- bis eineinhalbfacher Zeilenabstand. Seitenränder sind grosszügig zu wählen (ca. 2.5 cm). Eine zweckdienliche Einführung in die Typographie bietet Khazaeli (1995). Die FHNW hat dazu auch Word- und Powerpoint-Templates zur Verfügung gestellt, siehe: <http://web.fhnw.ch/cd/corporate-design/templates>.

Damit das Erscheinungsbild von Texten, welche an unserer Hochschule geschrieben werden, professionell wirkt, stehen verschiedene Hilfsmittel zur Verfügung; an dieser Stelle sei auf zwei hingewiesen:

LaTeX ist ein Satzprogramm, das sich insbesondere für Texte mit mathematischen Formeln eignet. Hinter LaTeX steht das Wissen und die Erfahrung von typographischen Profis, von Verlagsdesignern, welche ihr Wissen über Lesbarkeit, Grössenverhältnisse und Schriftarten von Text und Titeln verschiedener Grade und vieles mehr in diesem Programm festgelegt haben. Es empfiehlt sich also, das vorgegebene Layout zu übernehmen, sich auf die Angaben über Texthöhe und -breite, Schriftart und -grösse zu beschränken; das Resultat wird ein übersichtlich gegliederter und gut lesbarer Text sein. Eine Hilfe dazu bieten unsere Institute, die den Studierenden auch Vorlagen abgeben.

Eine erhebliche Arbeitersparnis bietet auch die Verwendung von Word-Formatvorlagen. Formate müssen nur einmal definiert werden, sie sind dann immer wieder verwendbar. Die Dokumente erhalten ein konsistentes Aussehen. Nachträgliche Änderungen sind einfach und automatisch wieder konsistent. Formate können zur Automatisierung von Vorgängen benutzt werden wie z. B. automatische Nummerierung, Beginn jeder Hauptüberschrift mit einer neuen Seite, Erstellen von Inhaltsverzeichnis, Aussehen von Abbildungen, Tabellen, Grafiken etc. Auch hierzu werden von den Instituten Vorlagen abgegeben.

## 6 Literaturangaben

Es existieren unterschiedliche Methoden, um sich auf verwendete Literatur zu beziehen. Praktisch jede wissenschaftliche Zeitschrift und jede Hochschule hat ihre festgelegten Zitierregeln, in denen genau festgehalten ist, wie bibliographiert wird. Grundsätzlich gilt für die Studierenden der FHNW: Im Text ist mit Kurzbelegen zu arbeiten und alle Quellen sind im Literaturverzeichnis als systematisch gestaltete und alphabetisch geordnete Vollbelege aufzuführen. Im Folgenden finden Sie Varianten, die schlicht und weit verbreitet sind, sowohl für Kurzbelege im Text<sup>3</sup> als auch für Vollbelege im Literaturverzeichnis. Entscheidend für die Zitierweise in einer Arbeit ist die konsequente einheitliche Handhabung. Alle fremden Quellen müssen angegeben werden.

### 6.1 Kurz- und Vollbeleg bei Büchern und Filmen

Bei selbständigen Publikationen sind folgende Angaben im Vollbeleg nötig:

Autor/in, Erscheinungsjahr, Titel, Erscheinungsort, Verlag, Auflage (ab der 2. Auflage)

Sie werden nach folgendem Muster aufgeführt: Autor (Jahr): Titel. Ort: Verlag.

Dazu ein Beispiel:

- Niederhauser, Jürg (2006): *Die schriftliche Arbeit – kurz gefasst*. 4., neu bearbeitete und aktualisierte Auflage. Mannheim: Duden.

Das obige Beispiel, wie es nach der IEEE-Konvention ins Literaturverzeichnis aufgenommen werden soll:

[1] J. Niederhauser. *Die schriftliche Arbeit – kurz gefasst*. 4. Aufl., Mannheim: Duden, 2006.

Der Kurzbeleg im Text wird nach der Methode (Autor/in Jahr, Seitenzahl) festgemacht, also:

- (Niederhauser 2006, 14)
- Vollbeleg bei einem Film:  
Tarantino, Quentin (1997): *Jackie Brown*. USA
- Kurzbeleg:  
(Tarantino 1997) – allenfalls mit Minuten: (Tarantino 1997, 5:37–5:48)

### 6.2 Kurz- und Vollbeleg bei Zeitschriftenaufsätzen, Buchbeiträgen und Zeitungsartikeln

Bei unselbständigen Publikationen sind für den Vollbeleg neben Autorin resp. Autor und Titel präzise Angaben über die Zeitschrift oder den Sammelband notwendig, in welchen der Artikel erschienen ist. Auch hier ein Beispiel:

- Brüggemann-Klein, Anne (1995): Wissenschaftliches Publizieren im Umbruch. Bestandesaufnahme und Perspektiven aus der Sicht der Informatik, in: *Informatik Forschung und Entwicklung* Nr. 10, S. 171–179.

Ein Beispiel nach der IEEE-Konvention:

[2] G. Pevere. „Infrared Nation.“ *The International Journal of Infrared Design*, vol. 33, pp. 56–99, Jan. 1979.

---

<sup>3</sup> Es ist auch möglich, die Kurzbelege in Fussnoten zu präsentieren. In diesem Fall können Kurzbelege auch erweitert werden, z. B. durch den Titel. Grundsätzlich kommt es auf eine konsequente Gestaltung und Bestückung der Belege an.

Wie Zeitschriftenaufsätzen sind auch Buchbeiträge unselbständige Quellen. Dazu ein Beispiel:

- Göldi, Susan (2006): Projektorientierter Kommunikationsunterricht für angehende Ingenieurinnen und Ingenieure, in: Pfäffli, Brigitta K.; Herren, Dominique A. (Hg.): Praxisbezogen lehren an Hochschulen. Bern: Haupt, S. 85–92<sup>4</sup>.

Ein Beispiel nach der IEEE-Konvention:

[3] G. O. Young. “Synthetic structure of industrial plastics,” in *Plastics*, 2nd ed., vol. 3, J. Peters, Ed. New York: McGraw-Hill, 1964, pp. 15–67.

Kurzbelege werden ebenfalls nach der Methode (Autor/in, Jahr, Seitenzahl) zitiert, also:

- (Brüggemann-Klein 1995, 172) bzw. (Göldi 2006, 90)

Zeitungsartikel ohne Autor:

Vollbeleg:

- NZZ (2015): Fragen zur Energiewende, in: NZZ vom ...., S. 19–20.

Kurzbeleg, ohne vgl., wenn wörtlich zitiert:

- (vgl. NZZ 2015, S. 19)

### 6.3 Kurz- und Vollbeleg bei Internetseiten (z. B. Wikipedia, Youtube, online-Zeitungen, Fernseh- und Radiobeiträge)

Das Internet wird als Informationslieferant immer wichtiger, hat aber das grosse Problem, dass es dynamisch ist. In den vergangenen Jahren haben sich auch hier Standards herauskristallisiert, welche es erlauben, eine bestimmte Textstelle eindeutig zu identifizieren. Neben Autorin, Autor, Titel und Veröffentlichungsdatum sind zwei weitere Punkte wichtig: Wo finde ich die Quelle im Internet und wann wurde die Quelle in dieser Form abgerufen.

Beispiele von Quellenangaben im Internet:

- Bleuel, Jens (2000): Zitation von Internet-Quellen. <http://www.bleuel.com/ip-zit.pdf> (abgerufen am 28.12.2011).

Fehlt der Autor oder die Autorin, wird als Urheberin der Quelle in der Regel eine Firma, eine Organisation oder eine Behörde angegeben (ausser bei wikipedia und youtube, dort referenzieren Sie über den Titel). Zum Beispiel:

- Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft (2011): Bundesgesetz über das Urheberrecht und verwandte Schutzrechte 231.1 vom 9. Oktober 1992 (Stand am 1. Januar 2011). <http://www.admin.ch/ch/d/sr/2/231.1.de.pdf> (abgerufen am 28.12.2011).

Ein Kurzbeleg im Text wird auch hier nach der Methode (Autor/in oder Urheber/in, Jahr, Seitenzahl) zitiert, also:

- (Bleuel 2000, 12) bzw. (Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft 2011, 11)

Electronics References nach IEEE (nicht abschliessend):

[4] S. Calmer. (1999, June 1). Engineering and Art. (2<sup>nd</sup> edition). [On-line]. 27(3). Available: [www.enggart.com/examples/students.html](http://www.enggart.com/examples/students.html). [May 21, 2003].

[5] M. Duncan. “Engineering Concepts on Ice.” Internet: [www.iceengg.edu/staff.html](http://www.iceengg.edu/staff.html) Oct. 25, 2000 [Nov. 29, 2003].

---

<sup>4</sup> Vergessen Sie bei unselbständig erschienenen Quellen die Seitenangaben nicht, bei IEEE mit pp. abgekürzt.

- Atomkraftwerk (2015), in: Wikipedia, URL (Abrufdatum).

Vollbeleg Youtube-Beitrag:

- Titel (2015), in: youtube, URL (Abrufdatum).

Kurzbeleg:

- (vgl. Titel 2015)

Vollbeleg, Zeitungsartikel ohne Autor, online:

- Spiegel (2015): Titel, in: Spiegel Online vom ..., URL (Abrufdatum).

Kurzbeleg:

- (vgl. Spiegel 2015)

Vollbeleg bei Fernseh- oder Radiobeitrag ohne genannten Autor

- Srf (2015), in Sendung Einstein vom ...also Sendedatum noch angeben, URL (Abrufdatum).

Kurzbeleg:

- (Srf 2015)

## 6.4 Kurz- und Vollbeleg bei Visualisierungen

Es spielt beim Bibliographieren grundsätzlich keine Rolle, ob auf Text oder Visualisierungen Bezug genommen wird. Der Beleg bei aus Büchern, Zeitschriften oder Internetseiten übernommenen Visualisierungen wie zum Beispiel Fotos, Skizzen, Grafiken oder Tabellen erfolgt wie unter den Punkten 6.1–6.3 beschrieben. Demgemäss wird der Vollbeleg zu einer Visualisierung analog zu allen anderen Vollbelegen ins Literaturverzeichnis integriert. Die Bildquellen werden also weder separat noch in anderer Form als Textquellen ausgewiesen. Bildquellen werden vielmehr genau gleich behandelt wie alle anderen Quellen.

Werden in einer längeren Arbeit jedoch viele Grafiken, Tabellen und/oder auch Bilder verwendet, so lohnt es sich, am Schluss jeweils separate Verzeichnisse der Grafiken, Tabellen und/oder Bilder zu erstellen.

## 7 Schluss

Das Schreiben einer wissenschaftlichen Arbeit, eines technischen Berichts ist immer eine Herausforderung. Es gibt keine Rezepte, die den Schreibenden helfen, ihren Stoff auszuwählen, zu ordnen und zu formulieren. Die Befolgung dieser Wegleitung allein garantiert demnach kein richtiges Resultat. Die Wegleitung zeigt aber die wesentlichen Standards auf, an die sich eine wissenschaftliche Gemeinschaft hält und auch halten muss, damit Transparenz und Anschlussfähigkeit gewährleistet sind (vgl. Akademien der Wissenschaften 2008). Nur wer seine Ausgangslage, seine Lösungssuche sowie seine Quellen offen legt und seine Ergebnisse in eine verständliche Form bringt, kann die Wissensgemeinschaft bereichern.



## 8 Literaturverzeichnis

- Akademien der Wissenschaften (Hg.) (2008): Wissenschaftliche Integrität. Grundsätze und Verfahrensregeln. Bern: Akademien der Schweiz (siehe unter: <http://www.akademien-schweiz.ch/index/Publikationen/Archiv/Richtlinien-Empfehlungen.html>) (5. 1. 2016).
- Bleuel, Jens (2000): Zitation von Internet-Quellen. <http://www.bleuel.com/ip-zit.pdf> (5. 1. 2016).
- Brüggemann-Klein, Anne (1995): Wissenschaftliches Publizieren im Umbruch. Bestandesaufnahme und Perspektiven aus der Sicht der Informatik, in: Informatik Forschung und Entwicklung Nr. 10, S. 171–179.
- Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft (2011): Bundesgesetz über das Urheberrecht und verwandte Schutzrechte 231.1 vom 9. Oktober 1992 (Stand am 1. Januar 2011). <http://www.admin.ch/ch/d/sr/2/231.1.de.pdf> (28. 12. 2011).
- DIN Deutsches Institut für Normung (Hg.) (1989): DIN 1422. Veröffentlichungen aus Wissenschaft, Technik, Wirtschaft und Verwaltung, Teil 1– 4, in: DIN Deutsches Institut für Normung (Hg.). DIN-Taschenbuch, Publikation und Dokumentation 1, Gestaltung von Veröffentlichungen, Terminologische Grundsätze, Drucktechnik. 3. Auflage. Berlin und Köln: Beuth.
- Eco, Umberto (1993): Wie man eine wissenschaftliche Abschlussarbeit schreibt. Ins Deutsche übers. v. W. Schick. 6., durchgesehene Auflage der deutschen Ausgabe. Heidelberg: C. F. Müller.
- Fachhochschule Nordwestschweiz (Hg.) (2006): Leitfaden für die sprachliche Gleichstellung. Brugg.
- Göldi, Susan (2006): Projektorientierter Kommunikationsunterricht für angehende Ingenieurinnen und Ingenieure, in: Pfäffli, Brigitta K. ; Herren, Dominique A. (Hg.): Praxisbezogen lehren an Hochschulen. Bern: Haupt, S. 85–92.
- Göldi, Susan (2008): Deutsch & Kommunikation. Handbuch für die Aus- und Weiterbildung. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Bern: hep.
- Höchli, Stefan (2009): Umgang mit Plagiaten und Betrug. [\\fsemu18.edu.ds.fhnw.ch\e\\_18\\_data11\\$/E1811\\_Info/E1811\\_Info\\_HT/Verordnungen>Weisungen>Orientierungen/Orientierungen/2009](http://fsemu18.edu.ds.fhnw.ch/e_18_data11$/E1811_Info/E1811_Info_HT/Verordnungen>Weisungen>Orientierungen/Orientierungen/2009) (5. 1. 2016).
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). <http://www.ieee.org> (5. 1. 2016).
- IEEE Citation Style Guide: <http://www.ijsst.info/info/IEEE-Citation-StyleGuide.pdf> (5. 1. 2016) (Die meisten Fälle sind hier auf 3 Seiten illustriert).
- Jörissen, Stefan; Lemmenmeier, Max (2011): Schreiben in Ingenieurberufen. Praxishandbuch für Ausbildung und Arbeitswelt. Bern: hep.
- Khazaeli, Cyrus Dominik (1995): Crashkurs Typo und Layout. Vom Zeilenfall zum Screendesign. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Kornmeier, Martin (2009): Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertationen. 2. Auflage Bern: Haupt.
- Niederhauser, Jürg (2006): Die schriftliche Arbeit – kurz gefasst. 4., neu bearbeitete und aktualisierte Auflage. Mannheim: Duden.
- Poenicke, Klaus (1988): Wie verfasst man wissenschaftliche Arbeiten? Ein Leitfaden vom ersten Studiensemester bis zur Promotion. 2. , neu bearbeitete Auflage. Mannheim: Duden.
- Rechenberg, Peter (2002): Technisches Schreiben. München und Wien: Hanser.
- Standop, Ewald (1990): Die Form der wissenschaftlichen Arbeit. 13., durchgesehene und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Quelle und Meier.

## 9 Anhang: Checkliste

### 9.1 Checkliste

<b>Aufbau des Berichtes</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Das <b>Titelblatt</b> hebt Autor, Titel, Ort und Datum der Publikation hervor</li><li>• Die <b>Zusammenfassung</b> erfasst den gesamten Inhalt (Problemstellung, Problembehandlung und Lösung)</li><li>• Das <b>Inhaltsverzeichnis</b> ist übersichtlich und enthält aussagekräftige Titel</li><li>• Ein allfälliges <b>Abkürzungsverzeichnis</b> ist vollständig (am Anfang oder Schluss aufgeführt)</li><li>• Die <b>Einleitung</b> formuliert prägnant Ausgangslage, Problemstellung, ev. Schlüsselbegriffe, Methodik inklusive Quellenlage, Aufbau des Berichtes und Abgrenzung</li><li>• Der <b>Hauptteil</b> ist leicht nachvollziehbar und ausgeglichen gegliedert</li><li>• Der <b>Schluss</b> fasst Ergebnisse, die im Hauptteil Schritt für Schritt gewonnen wurden, zusammen</li><li>• Die <b>Literaturangaben</b> sind vollständig und konsequent gestaltet, sie sind alphabetisch geordnet</li><li>• Der <b>Anhang</b> enthält allfällige Zusatzinformationen, ist gegliedert und übers Inhaltsverzeichnis zugänglich</li></ul>
<b>Sprache im Bericht</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Begriffe</b> sind präzise gewählt, verständlich bzw. erklärt, wenn nötig (Fachsprache; adressatengerecht)</li><li>• <b>Sätze</b> sind lesefreundlich, daher eher kurz und prägnant, aber unmissverständlich</li><li>• <b>Texte</b> sind zusammenhängend und gegliedert</li><li>• <b>Der Stil</b> soll nach dem Motto «Arbeit am Gedanken, ist Arbeit an der Sprache», d. h. auch an der Form gepflegt werden</li><li>• Frauen und Männer sind in der Arbeit sprachlich gleich zu behandeln (vgl. FHNW, Leitfaden für die sprachliche Gleichstellung 2006)</li></ul>
<b>Form des Berichtes, Zitierweise</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Berichte sind <b>sachlich</b>. Persönliches findet sich allenfalls im Vorwort (signiert und datiert)</li><li>• Das Layout ist <b>lesefreundlich</b> (einfach, konsequent, ästhetisch)</li><li>• Zitate und Paraphrasen sind sinnvoll eingesetzt und an Ort und Stelle mit Kurzbelegen versehen</li><li>• Zitate sind in Anführungs- und Schlusszeichen gesetzt; es gibt keine Langzitate</li></ul>
<b>Visualisierung im Bericht</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Visualisierungen in Form von Grafiken, Tabellen, Skizzen, Fotografien sind sehr hilfreich für Berichte</li><li>• Visualisierungen sind betitelt und nummeriert. Sie sind über die Nummer mit dem Text verknüpft und im Text erläutert (Visualisierungen ersetzen Texte nicht, sondern ergänzen sie sinnvoll und sind ein zentraler Bestandteil)</li><li>• Zahlen sind visualisiert (Verhältnisse, Vergleiche und Trends statt isolierte Zahlen)</li><li>• Sinnvolle Visualisierungen unterstützen das Verständnis und lenken die Aufmerksamkeit auf Wichtiges</li></ul>

## 9.2 Formelsatz nach ISO-31

Die folgenden Regeln gelten für den Satz von Variablen, Indices, Zahlen etc. im Text, in Formeln, im Symbolverzeichnis, etc. (<http://moritz-nadler.de/formelsatz.pdf>)

### Variablen

- Buchstaben, die für Variablen, Parameter oder Funktionen stehen, werden kursiv gesetzt (auch griechische Buchstaben, grosse und kleine). Beispiel: ... die Distanz  $L$  zwischen ...
- In manchen Bereichen haben sich Namen für gängige Variablen etabliert, die aus mehreren Buchstaben bestehen. In der Fluidmechanik sind dies zum Beispiel die Reynoldszahl  $Re$  oder die Mach-Zahl  $Ma$ . Für diese Variablen gibt es keine Ausnahmen, auch sie werden kursiv gesetzt.

### Funktionen

- Funktionen, die einen festen Namen tragen, werden aufrecht gesetzt.  
Beispiel:  $\sin(x)$ ,  $\exp(x)$  oder  $\log(x)$ .
- Die Regel gilt auch für Funktionen, deren Namen nur aus einem Buchstaben besteht.  
Beispiele: Gammafunktion  $\Gamma(x)$ , Dirac-Deltafunktion  $\delta(x)$ .
- Allgemeine Funktionen oder Funktionen ohne festen Namen werden *kursiv* gesetzt.  
Beispiel:  $y = f(x)$

### Einheiten

- Einheiten und SI-Präfix (m, m, k, M, G, T, ...) werden immer aufrecht geschrieben.
- Bitte den Unterschied beachten zwischen  $g$  (Erdbeschleunigung, *kursiv* weil Variable) und g (Einheit Gramm, nicht kursiv)

### Zahlen

- Zahlen werden aufrecht geschrieben, auch als Indices oder Potenzen oder als Ordnungszahl bei Isotopen – immer aufrecht!

### Abstände

- Zwischen einer Zahl und ihrer Einheit wird ein Leerzeichen gesetzt.
- Vor und nach dem Gleichheitszeichen wird ein Leerzeichen gesetzt.
- Zwischen einer Zahl und ihrer Einheit wird ein Leerzeichen gesetzt.  
Beispiel:  $r = 3 \text{ cm}$

### Indizes

- Indizes, die für Variablen oder physikalische Grössen stehen, werden auch kursiv gesetzt.  
Beispiel: die spezifische Wärmekapazität bei konstantem Druck beziehungsweise bei konstantem Volumen  $c_p, c_v$
- Indizes, die Abkürzungen oder Bezeichnungen für Namen sind, sollen aufrecht gesetzt werden.  
Beispiel: relative magnetische Permeabilität  $\mu_r$

Nach dem Anhang können noch ein Glossar (das sind in der Regel kurz definiert die Schlüsselbegriffe), ein Indexverzeichnis (die wichtigsten Sachwörter) und ein Personenregister erstellt werden, wenn das die Arbeit erfordert und leichter lesbar macht.

© FG Kultur und Kommunikation

Hochschule für Technik FHNW

Windisch, Januar 2016

Redaktion 4.0

FG Kultur und Kommunikation