



Erstellung einer Studienabschlussarbeit und Projektarbeit sowie der mündlichen Präsentation

Anleitung des Masterstudiengangs Georingenieurwesen und Nachbergbau



Impressum

Anleitung zur Erstellung einer Studienabschlussarbeit und Projektarbeit sowie der mündlichen Präsentation

4. Auflage

Herausgeber

Prof. Dr. rer. nat. Christian Melchers
Prof. Dr. rer. nat. Tobias Rudolph
Forschungszentrum Nachbergbau,
Technische Hochschule Georg Agricola, Bochum

Anschrift

Technische Hochschule
Georg Agricola
Herner Straße 45
44787 Bochum

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten.

© Selbstverlag der Technischen Hochschule Georg Agricola 2021 (THGA)

ISBN 978-3-949115-04-2

Die Technische Hochschule Georg Agricola (THGA) ist eine staatlich anerkannte Hochschule der DMT-Gesellschaft für Lehre und Bildung mbH, Bochum (Trägerin). Sie wird durch den Präsidenten vertreten.

Abbildung auf dem Cover:

Macholz Kommunikationsdesign, Bochum
Umgestaltung: Carmen Tomlik



Anleitung zur Erstellung einer Studienabschlussarbeit und Projektarbeit sowie der mündlichen Präsentation

4. Auflage (April 2021)

Autoren:
Prof. Dr. Tobias Rudolph
Prof. Dr. Christian Melchers



Technische
Hochschule
Georg Agricola

Technische Hochschule Georg Agricola (THGA)
Forschungszentrum Nachbergbau (FZN)
Prof. Dr. Tobias Rudolph
Prof. Dr. Christian Melchers
Herner Str. 45
44787 Bochum
tobias.rudolph@thga.de

Schreibe kurz und sie werden lesen.
Schreibe klar und sie werden es verstehen.
Schreibe bildhaft und sie werden es im Gedächtnis behalten.
(Joseph Pulitzer, amerik. Verleger, 1847 – 1911)

Vorwort

Die Vermittlung von Ergebnissen in Schrift und Wort stellt einen wichtigen Bestandteil im akademischen Berufsleben dar. Hierbei ist es unwichtig, ob die Inhalte in Form einer wissenschaftlichen Arbeit oder eines Projektberichts vorliegen. Diese Art des Wissenstransfers muss in der akademischen Ausbildung geübt werden. Daher steht für Arbeiten am Wissenschaftsbereich (WB) 1 mit einer fachlichen Betreuung durch das Forschungszentrum Nachbergbau (FZN) der Technischen Hochschule Georg Agricola (THGA) diese Anleitung für die Erstellung der Studienabschlussarbeit, der Projektarbeit und der mündlichen Präsentation zur Verfügung. Diese Ausarbeitung beruht auf Erfahrungen, die die Autoren bei der Durchsicht von Studienabschlussarbeiten und bei der mündlichen Präsentation der Ergebnisse an der Hochschule sowie in der Praxis gemacht haben. Für die Studierenden des Forschungszentrums Nachbergbau ist die vorgegebene Form der schriftlichen Präsentation für die Erstellung einer Ausarbeitung verpflichtend.

Die hier gemachten Ausführungen mögen auf den ersten Blick herausfordernd und arbeitsintensiv wirken; die Erfahrung lehrt aber, dass, wenn man sich die Form und die Vorschläge zu eigen gemacht hat, diese Ausführungen eine große Hilfe – auch im späteren Berufsleben – darstellen. Ein nach diesen Vorgaben erstelltes Dokument sieht in Form und im Aussehen wie diese Ausarbeitung aus.

Bochum, den 1. April 2021

Prof. Dr. Christian Melchers

Prof. Dr. Tobias Rudolph

Danksagung

Die vorliegende Ausarbeitung konnte nur durch die Hilfe von einer Vielzahl an Personen verwirklicht werden. Die erste Fassung dieser Anleitung entstand im Jahr 2005 am Lehrstuhl für Angewandte Geologie am Institut für Geologie und Paläontologie der Westfälischen Wilhelms-Universität, Münster durch Herrn Prof. Dr. Wilhelm G. Coldewey und dann Frau Dr. Patricia Göbel. Danach erfolgte am Lehrstuhl die Weiterentwicklung durch Tobias Rudolph.

Herrn Prof. Dr. Wilhelm G. Coldewey und Frau Dr. Patricia Göbel danken wir heute für die damalige Unterstützung bei der Erstellung und nun die Möglichkeit die Ausarbeitung weiterentwickeln zu dürfen. Die Möglichkeit, diese Ausarbeitung weiterhin für die studentische Ausbildung zu nutzen, stellt eine schöne Möglichkeit und Anwendung dar.

Frau Lisa Michael, M.Sc. danken wir für die technische Umsetzung der gesammelten Ideen und Weiterentwicklung des Dokumentes.

Dem Team der wissenschaftlichen Mitarbeiter am Forschungszentrum Nachbergbau der Technischen Hochschule Georg Agricola wird für die strukturierten Anmerkungen und Hinweise gedankt. Hier sind insbesondere Herr Prof. Dr. Peter Goerke-Mallet, Herr Dr. Bodo Bernsdorf, Herr Dr. Bastian Reker und Herr Dr. Sebastian Westermann zu nennen. Darüber hinaus danken wir Herrn Dipl.-Ing. Benjamin Haske, M. Eng.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Danksagung	4
Inhaltsverzeichnis	5
Abbildungsverzeichnis	8
Tabellenverzeichnis	9
Abkürzungsverzeichnis	10
Formelverzeichnis (Beispiele)	11
Anhangsverzeichnis	12
1 Einführung	13
1.1 Allgemeine Einführung	13
1.2 Kurzfassung.....	14
2 Allgemeine Hinweise zur Umsetzung	15
2.1 Einführung	15
2.2 Konsistenz	15
2.3 Grundlagen der Textverarbeitung.....	15
2.4 Satzspiegel	16
2.5 Schriftbild.....	17
2.6 Seitenzahlen.....	18
2.7 Überschriften	18
2.8 Absätze, Abschnitte und Unterabschnitte.....	20
2.9 Hervorhebungen.....	20
2.10 An- und Abführungszeichen, Bindestriche	21
2.11 Physikalische Gleichungen.....	21
2.12 Index.....	24
3 Hinweise zum Stil	25
3.1 Attribute	25
3.2 Satzstil	25
3.3 Tempi.....	26
3.4 Rechtschreibung.....	26
3.5 Kommaregeln	27
3.6 Persönliche Bezüge.....	28
3.7 Besondere Hinweise.....	28
4 Formaler Aufbau	29
4.1 Aufbau der Ausarbeitung.....	29
4.2 Einband, Deckel, Rücken	29
4.3 Deckblatt.....	30
4.3.1 Layout.....	30
4.3.2 Titel.....	30
4.3.3 Herkunft	31
4.3.4 Zitierleiste	31
4.4 Kurzfassung.....	31
4.5 Vorwort	32
4.6 Danksagung	32
4.7 Inhaltsverzeichnis	32

4.8	Abkürzungsverzeichnis	33
4.9	Verzeichnis der Abbildungen, Tabellen, Formeln, Anhänge und Anlagen	33
4.10	Abbildungen und Tabellen	33
4.10.1	Abbildungen	34
4.10.2	Tabellen	38
4.11	Erklärung der Studierenden	39
4.12	Lebenslauf.....	40
4.13	Anhänge.....	40
4.14	Anlagen	40
5	Hinweise zum wissenschaftlichen Teil	43
5.1	Themenfindung	43
5.2	Arbeitsplanung	43
5.3	Ordnungsmethoden	43
5.4	Gliederung.....	44
5.5	Einführung.....	45
5.6	Überblick	45
5.7	Beschreibung der Methoden	46
5.8	Beschreibung der Ergebnisse	46
5.9	Interpretation, Diskussion.....	47
5.10	Ausblick.....	47
5.11	Zusammenfassung.....	47
6	Hinweise zur Literaturverwendung	48
6.1	Allgemeine Hinweise.....	48
6.2	Literaturrecherche	48
6.2.1	Grundlegende Literaturrechercheinstrumente	48
6.2.2	Ausgewählte Literaturrechercheinstrumente.....	51
6.2.3	Recherchemethoden.....	57
6.2.4	Glaubwürdigkeitsüberprüfung	62
6.2.5	Datensensibilität.....	62
6.3	Literaturzitate im Text.....	63
6.4	Erstellung des Literaturverzeichnisses.....	65
6.4.1	Zitierregeln	65
6.4.2	Alphabetische Anordnung der Schriften im Literaturverzeichnis.....	86
6.4.3	Regeln zur Kürzung von Zeitschriftentiteln	87
6.4.4	Literaturverwaltungsprogramm (Referenz-Manager)	87
7	Hinweise zu Korrekturen und Druck	89
7.1	Allgemeine Hinweise.....	89
7.2	Korrektur, Konsistenzüberprüfung	89
7.3	Checkliste.....	89
7.4	Schlagwortvergabe	91
7.5	Vorbereitung für den Druck	92
7.6	Anzahl der Ausdrucke	92
7.7	Bindung	92
7.8	Widmung	93
8	Hinweise zur Postererstellung.....	94
9	Hinweise zur Vortragsgestaltung	95

9.1	Mündliche Präsentation	95
9.2	Sprachtraining	95
9.3	Vorbereitung	95
9.4	Technische Mittel.....	95
9.5	Redevorbereitung	95
9.6	Redegestaltung	96
9.7	Ausarbeitung einer Rede.....	96
9.8	Häufige Fehler	96
9.9	Vortragstipps	97
9.9.1	Tipps zur Vorbereitung eines Vortrags	97
9.9.2	Tipps zur Durchführung eines Vortrags.....	98
10	Literaturverzeichnis	100
10.1	Allgemeine Literatur.....	100
10.2	DIN-Normen	101
11	Index	102

Abbildungsverzeichnis

Nummer	Titel	Seite
Abb. 1:	Beispiel für den vorgegebenen Satzspiegel.	16
Abb. 2:	Beispiel für den Aufbau eines Deckblattes.	30
Abb. 3:	Gute und schlechte Anwendung der Schwarzweiß Signaturen (WAGENBRETH 1958).....	35
Abb. 4:	Beispiel für eine Abbildungsunterschrift.	36
Abb. 5:	Blickrichtung in einer Abbildung.	36
Abb. 6:	Farbkreis mit Farbwerten des RGB- und CMYK-Farbsystems.	37
Abb. 7:	Normgerechte graphische Darstellung (BRINK, FASTERT & IGNATOWITZ 2002).....	38
Abb. 8:	Beispiel eines Planspiegels.	42
Abb. 9:	Beispiel für ein Ablaufdiagramm	46
Abb. 10:	Grafische Darstellung der UND-Verknüpfung.....	60
Abb. 11:	Grafische Darstellung der ODER-Verknüpfung.....	60
Abb. 12:	Grafische Darstellung der NICHT-Verknüpfung.	61
Abb. 13:	Beispiel für ein Poster.....	94

Tabellenverzeichnis

Nummer	Titel	Seite
Tab. 1:	Beispiel für die Gliederung und Formatierung der Überschriften.	19
Tab. 2:	Beispiel für einen einleitenden Absatz	20
Tab. 3:	Beispiel für die Verwendung von Formelzeichen (nach DIN 1304).....	22
Tab. 4:	Beispiel für eine Tabelle.....	39
Tab. 5:	Allgemeine Regeln für die Schreibweise von Satz- und Deskriptionszeichen in Zitaten. ..	66
Tab. 6:	Übersicht zur Zitierweise von Monographien und Sammelwerken.	68
Tab. 7:	Übersicht zur Zitierweise von Beiträgen aus Sammelwerken.	77
Tab. 8:	Übersicht zur Zitierweise von Beiträgen aus einer Zeitschrift.	80

Abkürzungsverzeichnis

ALBERT	All Library Books, Journals and Electronic Records Telegrafenberg
AStA	Allgemeiner Studierenden Ausschuss
BASE	Bielefeld Academic Search Engine
BKG	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
BMWA	Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit
BSZ	Bibliotheksservice-Zentrum Baden-Württemberg
BVB	Bibliotheksverbund Bayern
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DGGV	Deutsche Geologische Gesellschaft – Geologische Vereinigung e.V.
DHHN	Deutsches Haupthöhennetz
DBM	Deutsches Bergbau-Museum
EZB	Elektronische Zeitschriftenbibliothek
FID Geo	Fachinformationsdienst Geowissenschaften
FID Karten	Fachinformationsdienst Kartographie und Geobasisdaten
FZN	Forschungszentrum Nachbergbau
GBV	Gemeinsamer Bibliotheksverbund der Länder Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein, Thüringen und der Stiftung Preußischer Kulturbesitz.
HBZ	Hochschulbibliothekszentrum des Landes Nordrhein-Westfalen
KVK	Karlsruher Virtueller Katalog
NHN	Normalhöhen-Null
NN	Normal-Null
OPAC	Online Public Access Catalogue
RAG AG	RAG Aktiengesellschaft
RUB	Ruhr-Universität Bochum
SL	Sea Level
THGA	Technische Hochschule Georg Agricola
TIB	Technische Informationsbibliothek
ZDB	Zeitschriftendatenbank

Formelverzeichnis (Beispiele)

Formelzeichen	Bedeutung	SI-Einheit	Einheit
t	Zeit, Zeitspanne, Dauer	s	Sekunde
l	Länge	m	Meter
m	Masse, Gewicht als Wäageergebnis	kg	Kilogramm
I	Elektrische Stromstärke	A	Ampere
T	Thermodynamische Temperatur	K	Kelvin
n	Stoffmenge	mol	Mol
I_v	Lichtstärke	cd	Candela

Anhangsverzeichnis

Anh. 1	Hinweise zur Verwendung von Formelzeichen	108
Anh. 1.1	Basisgrößen, SI-Basiseinheiten	108
Anh. 1.2	Geometrische Größen.....	108
Anh. 1.3	Zeitbezogene Größen	109
Anh. 1.4	Massenbezogene Größen.....	110
Anh. 1.5	Wärmetechnische Größen	111
Anh. 1.6	Indizes für Formelzeichen	112
Anh. 1.7	Einheiten-Vorsätze.....	113
Anh. 2	Vorgaben zur Faltung nach DIN 824	114
Anh. 2.1	Faltung von mehreren Formaten auf DIN A4 mit Heftungsrand.....	114
Anh. 2.2	Faltung von mehreren Formaten auf DIN A4 ohne Heftungsrand	115
Anh. 3	Abstract (Beispiel)	116

1 Einführung

1.1 Allgemeine Einführung

In den Prüfungsordnungen für die unterschiedlichen Studiengänge an der Technischen Hochschule Georg Agricola sind Hinweise zur Umsetzung von Studienabschlussarbeiten zu finden. Für den Studiengang Geoingenieurwesen und Nachbergbau heißt es zum Beispiel für die Masterarbeit:

- §23, Abs. 2: Die Masterarbeit ist in einer Bearbeitungszeit bis zu 6 Monaten entsprechend einem Workload von 17 Leistungspunkten abzuschließen.
- §23, Abs. 5: Die Masterarbeit ist in deutscher oder englischer Sprache zu verfassen. Sie ist fristgemäß in dreifacher schriftlicher und einfacher digitaler Ausfertigung über das Prüfungsamt bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses abzuliefern. Zusätzlich ist eine Zusammenfassung der Masterarbeit (Abstract) in deutscher und englischer Sprache anzufertigen, die sowohl in den Anhang der Masterarbeit integriert werden muss als auch in Datei- und gesonderter Papierform bei der Prüferin oder dem Prüfer der Masterarbeit abzugeben ist. Der oder das Abstract ist von der inhaltlichen Zusammenfassung im Schlusskapitel streng zu unterscheiden und wird erst nach Fertigstellung der Abschlussarbeit, als Kurzfassung der gesamten Arbeit, geschrieben (KARMASIN & RIBING 2017). Näheres können die „Hinweise zur Anfertigung von Abschlussarbeiten“ regeln.
- §23, Abs. 6: Bei der Abgabe der Masterarbeit haben die Prüflinge schriftlich per eidesstattlicher Versicherung zu erklären, dass sie ihre Arbeit – bei einer Gruppenarbeit ihren entsprechend gekennzeichneten Anteil der Arbeit – selbstständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen und bei Zitaten kenntlich gemachten Quellen und Hilfsmittel benutzt haben. Der Abgabezeitpunkt der Masterarbeit ist aktenkundig zu machen. Bei Zustellung der Arbeit durch die Post ist der Zeitpunkt der Einlieferung bei der Post maßgebend. Wird die Masterarbeit nicht fristgemäß abgeliefert, gilt sie als mit „nicht bestanden“ (n.b.) bewertet.

Für Studierende gilt, dass sie sich über ihre Prüfungsordnungen im Prüfungsamt informieren müssen.

In dieser Ausarbeitung werden die wichtigsten Gestaltungsmerkmale erläutert, die eine Studienabschlussarbeit oder Dissertation – genauso aber auch schriftliche Referate, Exkursions- und Praktikumsberichte, Veröffentlichungen oder Gutachten – aufweisen sollten. Diese Merkmale beziehen sich sowohl auf das äußere Erscheinungsbild der Arbeit als auch auf formale Kriterien, denen eine wissenschaftliche Arbeit genügen muss. Hierdurch wird den Studierenden auch geholfen, die Arbeit in der vorgegebenen Zeit durchzuführen.

Der Umfang der Ausarbeitung orientiert sich am Umfang der erbrachten Eigenleistungen. Die angegebene Seitenzahl von 60 bis 80 Seiten für Masterarbeiten und 50 bis 60 Seiten für Bachelorarbeiten stellt nur einen Richtwert dar. Er sollte nicht z.B. durch Rezitieren von Inhalten aus der Literatur zwanghaft erreicht werden. „Vollkommenheit ist erreicht, wenn nichts mehr wegzunehmen ist“ (SAINT EXUPÉRY). Darüber hinaus ist die Seitenanzahl auch davon beeinflusst, wie viele Abbildungen und Karten im Verlauf der Ausarbeitung – und nicht zusätzlich im Anhang – platziert werden. Finden in der Ausarbeitung tendenziell mehr Karten oder Abbildungen Platz, führt dies in der Regel zu einer höheren

Seitenanzahl. Bei Arbeiten mit wenigen Abbildungen und Karten sowie viel Text sollte sich der Autor bzw. die Autorin an der unteren Empfehlung der Seitenanzahl orientieren.

Die vorliegende Ausarbeitung enthält Teile eines Skriptes von BUCHNER (1998). Teilaspekte gehen auf LANG et al. (1976) und HORATSCHEK & SCHUBERT (1998) zurück. Folgende DIN-Normen wurden eingearbeitet: DIN 1301, DIN 1313, DIN 5007 Teil 1 sowie DIN ISO 690.

1.2 Kurzfassung

Für den schnellen Einblick und die Übersicht in das Thema bietet sich das siebte Kapitel mit Hinweisen zu Korrekturen und Druck an, da dort eine Checkliste für die Erstellung der Ausarbeitung zu finden ist (Kap. 7.3). Aufbauend auf diesem Überblick sind detaillierte Betrachtungen der Einzelkapitel möglich und notwendig.

Gemäß der Checkliste sollte zunächst geprüft werden, ob der Titel die Hauptaussage der Ausarbeitung widerspiegelt und kurz und prägnant formuliert ist. Im Anschluss wird die Kurzfassung bzw. der Auszug aus der Arbeit danach beurteilt, ob der Auszug die Ausarbeitung angemessen zusammenfasst und die wichtigsten Ergebnisse aufzeigt. Die Danksagung ist inhaltlich auf Vollständigkeit zu prüfen. Darüber hinaus sind die Struktur der Gliederung und die angelegten Verzeichnisse sowohl inhaltlich als auch logisch und formal zu prüfen. Darauf folgend schließt sich die inhaltliche Begutachtung der Ausarbeitung an. Die Einleitung sollte die Methoden, das Ziel und die Vorgehensweise darstellen. Im Hauptteil der Arbeit wird der Fokus auf den eigenen Anteil der Ausarbeitung gesetzt, der in der Zusammenfassung und/oder Schlussfolgerung nochmals referenziert und im Sinne der wichtigsten Erkenntnisse wiederholt wird. Im Text verwendete Literaturzitate müssen gemäß des vorgegebenen Zitierstils eingefügt werden. Zudem ist zu prüfen, ob alle verwendeten Quellen im Literaturverzeichnis aufgeführt sind. Bei der Verwendung von Abbildungen und Tabellen ist zu kontrollieren, ob die Darstellung inhaltlich einen informativen Mehrwert bietet und technisch korrekte Angaben enthält. Für die inhaltliche und formale Abschlussüberprüfung der Ausarbeitung, die mehrmals wiederholt werden sollte, ist ausreichend Zeit einzuplanen.

2 Allgemeine Hinweise zur Umsetzung

2.1 Einführung

In diesem Kapitel stehen Hinweise für das äußere Format der zu erstellenden Arbeit. Durch die Nutzung von Bürosoftware lässt sich das äußere Bild der gesamten Arbeit relativ einfach gestalten. Die durch die Programme genutzten Hilfestellungen sollten logisch genutzt werden, denn nur so ist es möglich, diese später zu verändern oder weiterzuführen.

2.2 Konsistenz

Oberstes Leitprinzip innerhalb einer Arbeit ist Konsistenz. Genauso wie eine Arbeit inhaltlich widerspruchsfrei sein sollte, so sollte sie auch in formaler Hinsicht einheitlich gestaltet sein, denn es gilt der Grundsatz „Hässlichkeit verkauft sich schlecht“. Bestimmte Gestaltungsregeln sind so in der Regel für die ganze Arbeit durchgängig beizubehalten. Dieses Leitprinzip wird besonders dann leicht verletzt, wenn eine Arbeit von mehreren Personen in Kooperation erstellt wird. Es muss daher sehr sorgfältig auf Einheitlichkeit geachtet werden. Der Wechsel von Gestaltungsregeln verwirrt beim Lesen, stört den Lesefluss oder erschwert das Verständnis. Einheitlichkeit ist auch bei der Verwendung von Fachbegriffen oberstes Gebot. Es ist für die Leserschaft sehr verwirrend, wenn derselbe Sachverhalt mit verschiedenen Fachbegriffen bezeichnet wird. Daher ist es manchmal wichtig, die verschiedenen z.B. in der Literatur benutzen Fachbegriffe für denselben Sachverhalt einführend zu benennen und zu definieren. Auch das Hin- und Herwechseln zwischen deutschen und englischen Fachbegriffen ist zu vermeiden (z.B.: Grundwasserleiter – Aquifer). Bei der Beschreibung der geologischen Einheiten wie zum Beispiel in den Kapiteln „Geologie“ und „Hydrogeologie“ sollte die Zeitabfolge eingehalten werden, wobei von den jüngsten zu den ältesten Schichten vorgegangen wird. Eine Ausarbeitung ist kein Roman oder journalistischer Text, sondern eine wissenschaftlich-technische Arbeit.

2.3 Grundlagen der Textverarbeitung

Mit den heutigen Textverarbeitungsprogrammen (wie z.B. Microsoft Word, LaTeX, Pages etc.) lassen sich viele der nachfolgenden Punkte automatisieren. Es lohnt sich auf jeden Fall, sich im Vorfeld der eigentlichen Texterstellung mit den eigenen Textverarbeitungsprogrammen vertraut zu machen und unter anderem folgende Möglichkeiten der Automatisierung zu überprüfen:

- Masterdokument, Zentraldokument, Unterdokument,
- Satzspiegel (Seitenränder, Abstand von Seitenrand, Seitenlayout, Erste Seite, Kopf- und Fußzeile, Seitenzählung, Fußnoten, Unterschied zwischen einem Seitenumbruch und einem Abschnittswechsel, etc.),
- Schriftbild (Formatvorlagen, Aufzählungszeichen, Tabulatoren, etc.),
- Überschriften und Gliederungen (Formatvorlage, Format, Absatz, Nummerierung, etc.),
- Mathematische Formel (Objekt einfügen: Formel-Editor),
- Abbildungen, Tabellen, etc. (Beschriftung, Nummerierung, Querverweise, Verzeichnisse, etc.),
- Verzeichnisse (Inhaltsverzeichnis, Abbildungsverzeichnis, Tabellenverzeichnis, Abkürzungsverzeichnis, Symbolverzeichnis, Formelverzeichnis, Anhangsverzeichnis, etc.),
- Qualität von Abbildungen, Grafiken, Fotos (Unterschied zwischen einem Rasterbild und Vektorbild, Unterschied zwischen *.png, *.jpg, *.gif, *.tif, *.bmp, Art der Auflösung der Abbildungen,

wenn nur mit 300 dpi gedruckt wird, muss die Abbildung nicht 1.200 dpi haben; hierdurch wird die Dateigröße nur unnötig aufgebläht; Druckerwahl!),

- Dateigröße (eine achtzigseitige Ausarbeitung mit mehreren bunten Abbildungen muss nicht 100 MB oder größer sein; hierdurch können Verarbeitungsschwierigkeiten entstehen),
- Versionierung von Dokumenten und Sicherung von Zwischenständen.

Durch die Automatisierung in den Textverarbeitungen lässt sich sehr viel Zeit bei der Erstellung des endgültigen und konsistenten Layouts sparen. So müssen zum Beispiel die einzelnen Verzeichnisse der Arbeit wie das Inhalts- und Abbildungsverzeichnis nicht mühsam manuell erstellt werden. Zudem können hierdurch die Verzeichnisse automatisch aktualisiert werden.

2.4 Satzspiegel

Seitenränder von 2,5 cm bis 3 cm reichen aus; mehr als 3 cm Rand sollte nicht gewählt werden. Bei einer Bindung der Arbeit am linken Rand empfiehlt sich hier die Wahl eines breiteren Randes (z.B. 3 cm). Der Satzspiegel sollte auf allen Seiten gleich positioniert sein. Ein Beispiel für einen Satzspiegel wird in Abb. 1 gegeben.

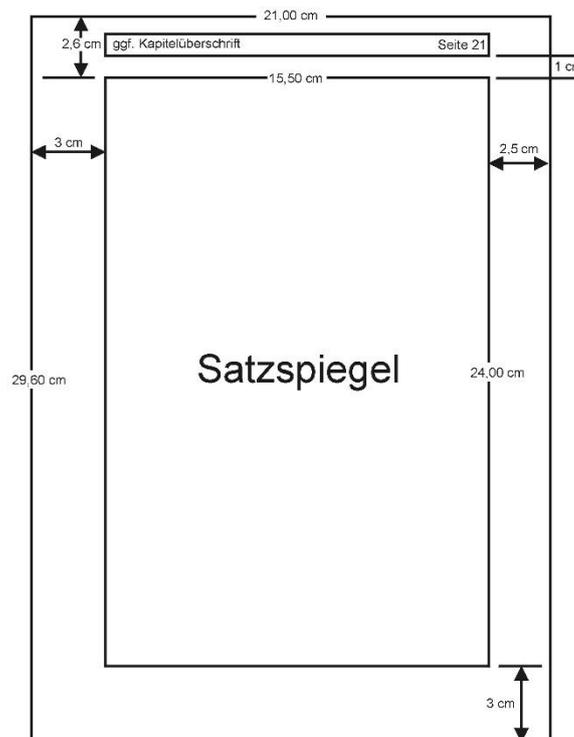


Abb. 1: Beispiel für den vorgegebenen Satzspiegel.

Das Layout der Ausarbeitung sollte zu Beginn mit der betreuenden Person abgesprochen werden. Ausarbeitungen im Bachelor und Master werden normalerweise einseitig verfasst. Doppelseitige Exemplare sind nur in Ausnahmefällen zu empfehlen und sollten mit dem Betreuer oder der Betreuerin abgestimmt werden. Die Gutachterversionen von Dissertationen können einseitig verfasst werden. Die Version zur Veröffentlichung hingegen wird in der Regel doppelseitig verfasst. Falls ein doppelseitiges

Layout verwendet wird, ist zu berücksichtigen, dass Satzspiegel, Seitenumbrüche und Form der Kopfzeile jeweils an die rechte und linke Seite anzupassen sind. Das vorliegende Dokument nutzt beispielsweise ein doppelseitiges Layout.

Für einseitige Arbeiten gilt, dass eine Kopfzeile mit einer kurzen Kennzeichnung (z.B. Kapitelüberschrift) oben links auf jeder Seite nützlich ist. Es ist hier aber zu beachten, dass aus Gründen der Übersichtlichkeit, nur erste Überschriften anzuführen sind (Kap. 2.7). Die Seitenzahl ist auf jeder Seite oben rechts außen in der Kopfzeile zu platzieren. Alternativ kann die Seitenzahl auch unten rechts (Außenseite) auf der Seite platziert werden. Eine Ausnahme bildet das Deckblatt, das keine Kopfzeile und auch keine Seitenzahl trägt. Die Schrift in der Kopfzeile sollte etwas kleiner sein als die im Text (z.B. 10 Pkt.). Die Kopfzeile ist durch eine horizontale Linie vom Hauptteil der Seite getrennt. Die Linien bzw. die Höhe der Kopfzeile müssen auf allen Seiten in ihrer Position deckungsgleich sein. Bei doppelseitigen Arbeiten sind die Seitenzahlen und ebenso die Überschriften in der Kopfzeile an die rechte und linke Seite anzupassen.

Fußnoten¹ erhalten Hinweiszahlen im laufenden Text, die vom Anfang bis zum Ende der Arbeit nummeriert werden. Die entsprechende Anmerkung soll mit einem Zeilenumbruch unten auf der gleichen Seite platziert werden (und nicht am Textende). Fußnoten sind einzeilig und in einer kleineren Schrift als der Haupttext gesetzt. Von allzu vielen Fußnoten ist abzusehen, da diese den Lesefluss und das Schriftbild stören. Fußnoten erhalten einfache Informationen wie zum Beispiel den Hinweis auf einen Softwarehersteller oder eine Internetadresse.

2.5 Schriftbild

Welche Schriftart beim Ausdruck der Arbeit gewählt wird, ist prinzipiell jedem freigestellt. Es kommt nur darauf an, dass die Schrift gut lesbar ist. Aus dem gleichen Grund sind abgenutzte Farbbänder, -patronen oder -kartuschen tabu!

Die Schriftfarbe ist schwarz. Die Schriftgröße sollte im normalen Text 12 Pkt. betragen (11 Pkt. ist auch noch vertretbar). Es sollte eine Proportionschrift wie z.B. Times oder Arial gewählt werden. Das sieht nicht nur schöner aus als z.B. Courier, sondern spart auch Platz. Times ist eine Schriftart mit Serifen (kleine Haken an den Enden der Buchstabenlinien) und zeichnet sich durch gute Lesbarkeit bei langen Texten mit kleiner Schriftgröße aus. Stellen Sie sicher, dass Sie die Nutzungsrechte für die Schriftart haben. Für Überschriften (Kap. 2.7), Tabellenüberschriften (Kap. 4.10.2) und Abbildungsunterschriften (Kap. 4.10.1) sollte dieselbe Schriftart wie für den Text verwendet werden. Bitte verwenden Sie nie mehr als eine Schriftart in Ihrem Text.

Es sollte ein Zeilenabstand von 1,15 bis 1,5 gewählt werden. So kann die lesende Person den Text einfacher erfassen und muss sich nicht so stark auf den Vorgang des Lesens konzentrieren. Der vorliegende Text ist beispielsweise mit einem Zeilenabstand von 1,2 verfasst.

Der Text sollte im Blocksatz formatiert sein. Wenn zusätzlich noch die Möglichkeit der automatischen Silbentrennung genutzt wird, ist eine optimale Ausnutzung der Zeilenlänge gegeben. Die Silbentrennung ist am Ende der Arbeit auf Fehler zu überprüfen (Kap. 2.10).

¹ Dies ist ein Beispiel dafür, wie eine Fußnote aussehen soll. Sie ist einzeilig und ein bis zwei Schriftgrade kleiner als der Haupttext gesetzt (hier sind es 10 Pkt.). Dadurch hebt sie sich für die Leserschaft klar erkennbar vom Haupttext ab. Ein waagrechter Strich trennt die Fußnote zusätzlich vom Haupttext. Der Absatz besitzt einen hängenden Einzug. Falls der Text im Blocksatz gesetzt ist, sollte die Fußnote ebenfalls im Blocksatz gesetzt werden. Hier kann zum Beispiel Inhaltliches zur Erläuterung platziert werden, das nicht als Zitat verwendet wird.

2.6 Seitenzahlen

Die Seitenzahlzählung beginnt mit der ersten Seite der Ausarbeitung (Deckblatt) und endet mit der letzten Seite des Anhangs, d.h. alle Textteile werden fortlaufend weiter gezählt. Die Nummerierung erfolgt durchgehend in arabischen Zahlen. Zu beachten ist hierbei, dass das Deckblatt keine Seitenzahl trägt.

In Einzelfällen kann bis zur ersten wirklichen Textseite der Arbeit eine römische Seitennummerierung verwendet werden. Die eigentliche wissenschaftliche Arbeit beginnt dann mit der Seitenzahl 1 in arabischen Ziffern.

2.7 Überschriften

Die folgenden Beispiele erläutern, wie Überschriften verschiedener Abschnitte auf verschiedenen Ebenen (Überschrift 1, 2, ...) voneinander getrennt werden sollen. Zudem wird erklärt, in welchem Verhältnis dazu der normale Text steht.

Bei der Struktur der Überschriften ist es wichtig, darauf zu achten, dass die Hauptüberschriften keine identische Wiederholung des Arbeitstitels, die Unterüberschriften keine Wiederholungen aus den Hauptüberschriften enthalten. Die Überschriften lassen sich wie in Tab. 1 dargestellt gliedern.

Zwischen der Abschnittsnummerierung (z.B. 1.1.1) und dem Abschnittstext (z.B. Grundwasser-Gewinnungsanlage Haltern) sollte ein fester Tabulator stehen, der die nachstehenden Überschriftentexte immer an derselben Stelle beginnen lässt. Dadurch ergibt sich ein einheitlicheres Bild. Es empfiehlt sich ein Abstand von 1,5 cm bis 2 cm, um so auch Platz für Überschriften mit mehreren Gliederungspunkten zu haben. Alle Überschriften haben den gleichen Abstand zum zugehörigen Text (z.B. 12 Pkt.).

Alle Überschriften sind arabisch zu nummerieren und zwar so, dass Überschriften der ersten Ebene eine Ziffer (z.B. 1), Überschriften zweiter Ebene zwei durch einen Punkt getrennte Ziffern (z.B. 1.1 oder 2.5) usw. erhalten. Überschriften der fünften Ebene erscheinen nicht mehr im Inhaltsverzeichnis. In der Regel sollten drei, höchstens vier Ebenen von Überschriften verwendet werden. Weitere Untergliederungen verwirren oft nur und fördern kaum das Verständnis.

Tab. 1: Beispiel für die Gliederung und Formatierung der Überschriften.

<p><u>Ebene 1:</u> Überschrift 1 (17 Pkt. fett, in längeren Arbeiten und Projektarbeiten, sollte eine neue Seite begonnen werden, in kürzeren Arbeiten wie z.B. Exkursions- oder Praktikumsberichten wird nur der Abstand zum vorangehenden Absatz vergrößert)</p>	<p>1. Ergebnisse</p> <p>Hier beginnt der zugehörige Absatz in normaler Schriftgröße (11 Pkt.) und einem Abstand von 1,15 bis 1,5.</p> <p>Der Abstand zwischen dem vorherigen und diesem Abschnitt beträgt 11 Pkt.</p>
<p><u>Ebene 2:</u> Überschrift 2 (13 Pkt. fett)</p>	<p>1.1 Spezielle Chemie</p> <p>Hier beginnt der zugehörige Absatz in normaler Schriftgröße (z.B. 11 Pkt.).</p> <p>Der Abstand zwischen dem vorherigen und diesem Abschnitt beträgt 11 Pkt.</p>
<p><u>Ebene 3:</u> Überschrift 3 (12 Pkt. fett)</p>	<p>1.1.1 Grundwasser-Gewinnungsanlage Haltern</p> <p>Hier beginnt der zugehörige Absatz in normaler Schriftgröße (z.B. 11 Pkt.).</p> <p>Der Abstand zwischen dem vorherigen und diesem Abschnitt beträgt 11 Pkt.</p>
<p><u>Ebene 4:</u> Überschrift 4 (12 Pkt. fett)</p>	<p>1.1.1.1 Brunnenfeld Süd</p> <p>Hier beginnt der zugehörige Absatz in normaler Schriftgröße (z.B. 11 Pkt.).</p> <p>Der Abstand zwischen dem vorherigen und diesem Abschnitt beträgt 11 Pkt.</p>
<p><u>Ebene 5:</u> Überschrift 5 (12 Pkt. fett, keine Nummerierung)</p>	<p>Brunnen 5</p> <p>Hier beginnt der zugehörige Absatz in normaler Schriftgröße (z.B. 11 Pkt.).</p> <p>Der Abstand zwischen dem vorherigen und diesem Abschnitt beträgt 11 Pkt.</p>

2.8 Absätze, Abschnitte und Unterabschnitte

Gemäß aktueller ISO-Standards müssen „einleitende Absätze“ vermieden werden, da Verweisungen auf diese nicht eindeutig sind (ISO/ IEC 2018). Ein Beispiel dazu wird in Tab. 2 gegeben: Die einleitenden Absätze können nicht eindeutig Abschnitt 5 zugeordnet werden, da die Absätze unter 5.1 und 5.X ebenfalls zu Abschnitt 5 gehören (ISO/ IEC 2018). Als Alternative können die einleitenden Absätze als Unterabschnitt wie beispielsweise „5.1 Allgemeines“ bezeichnet und die weiteren Abschnitte neu nummeriert oder die einleitenden Absätze an anderer Stelle angeordnet oder weggelassen werden (ISO/ IEC 2018). Ein Absatz besteht immer aus mehreren Sätzen, niemals aus nur einem einzelnen Satz. Eine Ausnahme bilden Aufzählungen oder Formeln. Nach der Überschrift eines Hauptabschnittes wird z.B. normalerweise eine kurze Einführung in das Thema des Hauptabschnittes oder ein kurzer Überblick über die folgenden Unterabschnitte präsentiert. Erst dann folgt die Überschrift des ersten Unterabschnittes.

Tab. 2: Beispiel für einen einleitenden Absatz (links) und wie er vermieden werden kann (verändert nach ISO/ IEC 2018).

<p>Falsch</p> <p>5 Unsicherheit des zitierten Wertes</p> <p>Die kombinierte erweiterte Messunsicherheit wird ... berechnet.</p> <p>5.1 Übersicht über die Messunsicherheit</p> <p>[...]</p>	<p>Richtig</p> <p>5 Unsicherheit des zitierten Wertes</p> <p>5.1 Allgemeines</p> <p>Die kombinierte erweiterte Messunsicherheit wird ... berechnet.</p> <p>5.2 Übersicht über die Messunsicherheit</p> <p>[...]</p>
---	--

Abschnitte und Unterabschnitte der nächsten Ebene werden jeweils der Reihe nach nummeriert. Niemals kommt es vor, dass es nur eine Haupt- oder Unterunterschrift einer Ebene gibt. Alleinstehende Unterabschnitte können oftmals problemlos an den letzten Absatz des übergeordneten Abschnittes angehängt werden. Bei Abschnittswechslen ist darauf zu achten, den zuvor gewählten Abstand für den jeweiligen (Unter-)Abschnitt einzuhalten. Darüber hinaus muss bei Seitenumbrüchen und Abschnittswechslen sichergestellt werden, dass die Kopfzeile weiterhin zum (Unter-)Abschnitt passt.

2.9 Hervorhebungen

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass Hervorhebungen im allgemeinen Schriftgebrauch nicht üblich sind. Sie bringen nur Unruhe ins Schriftbild. So sollten vor dem Einsatz einer Hervorhebung laut POENIKE (1988) folgende Fragen geklärt werden:

- Lässt sich die gewünschte Steigerung nicht ebenso wirkungsvoll durch syntaktische Mittel erreichen?
- Ist das gewählte optische Verfahren nicht schon für die Auszeichnung ganz bestimmter Sachverhalte (Literaturtitel, Einschub Zitat o.ä.) reserviert?

Hervorhebungen erfolgen nur im Einzelfall durch *Kursivsetzen*, dadurch ändert sich der Grauwert einer Seite nicht. Bitte keine Hervorhebungen durch fett schreiben, unterstreichen oder Farben kenntlich machen. Bei paläontologischen Arbeiten ist es üblich, die Gattungs-, Untergattungs-, Art- und Unterartnamen kursiv zu schreiben (z.B. „Miliolacea (*Miliola*, *Quinqueloculina*), Rotaliacea (*Rotalia*, *Ammonia*)). Die Autorennamen bei Literaturziten werden in Kapitälchen gesetzt (z.B. MÜLLER 1998).

2.10 An- und Abführungszeichen, Bindestriche

Als An- und Abführungszeichen verwenden Sie bitte nicht "diese Zeichen"! Sie dienen z.B. als Wiederholungszeichen in Tabellen. Für deutschsprachige Texte sind „diese Zeichen“ die korrekten An- und Abführungszeichen.

Bindestriche gibt es in kurzer und langer Form. Bindestrich (kurz) und Gedankenstrich (lang) haben unterschiedliche Bedeutungen:

- Stadtteil Hannover-Buchholz (Bindestrich, kurz),
- Bahnstrecke Hannover-Kassel (Bindestrich für Streckenangaben, ohne Leerzeichen, Bindestrich kurz),
- 10–12 mm (Bindestrich, lang, als Zeichen für „bis“, ohne Leerzeichen, aber bitte nicht verwenden! Schreiben Sie stattdessen 10 mm bis 12 mm, wie in Kap. 2.11 angegeben),
- Gattungs-, Untergattungs-, Art- und Unterartnamen (Bindestrich kurz, als Aufzählung),
- Schalke 04 – Werder Bremen (Gedankenstrich als Zeichen für „gegen“, mit Leerzeichen, Gedankenstrich lang),
- ... die eine Studienabschlussarbeit oder Dissertation am Forschungszentrum Nachbergbau – genauso aber auch schriftliche Referate, Exkursions- und Praktikumsberichte, Veröffentlichungen oder Gutachten – aufweisen sollten ... (Gedankenstrich, lang, als Einschub),
- $15 - 2 = 13$ (als Minuszeichen, lang),
- kurzer Bindestrich am Ende einer Zeile,
- Bei fehlenden Zahlenwerten in einer Tabelle o.ä. kann ebenfalls ein Gedankenstrich genutzt werden. In Tab. 4 könnten so beispielweise die Angaben „n.b.“ durch einen Gedankenstrich ersetzt werden.

Bei der Verwendung von Word wird der Gedankenstrich automatisch ausgelöst, wenn im Nachgang des Gedankenstriches ein Leerzeichen und Wort folgt. Andernfalls wird ein Bindestrich gesetzt.

2.11 Physikalische Gleichungen

Physikalische Gleichungen geben Beziehungen zwischen physikalischen Größen, zwischen Einheiten oder zwischen Zahlenwerten in einer vereinbarten Schreibweise wieder (DIN 1313). Bei der Verwendung physikalischer Gleichungen, auch „Formeln“ genannt, müssen Sie folgendes beachten:

- Physikalische Größen im Text werden ausgeschrieben (z.B. Länge, Zeit, Masse, etc.).
- Formelzeichen, als Abkürzungen für physikalische Größen, wie sie z.B. in mathematischen Formeln und Gleichungen dargestellt werden, werden *kursiv* gesetzt (z.B. *l*, *t*, *m* usw.).
- Indizes an Formelzeichen, die bestimmte Messbedingungen oder Zustände kennzeichnen, werden tief gesetzt geschrieben. Wenn die physikalische Größe konstant ist, werden die Indizes gerade (z.B. L_1 , t_0 , m_{NaCl} , etc.), wenn die physikalische Größe veränderlich ist, kursiv gesetzt ($v_{(t)}$, etc).
- Einheitenamen werden im Text ausgeschrieben (z.B. Meter, Sekunde, Kilogramm, etc.).

- Einheitenzeichen, welche die Einheitennamen abkürzen, werden streng nach DIN 1301 in Kleinbuchstaben (z.B. m, s, g, etc.) mit den verbindlichen Vorsätzen (z.B. m für Milli, c für Zenti, d für Dezi, k für Kilo) geschrieben und senkrecht gesetzt. Zwischen Vorsatz und Zeichen darf keine Lücke sein (also nicht M Pa, sondern MPa für Mega-Pascal). Großbuchstaben werden für Einheitennamen verwendet, die sich von einem Eigennamen ableiten lassen (z.B. N, W, Pa).
- Zwischen einem Zahlenwert und einem Einheitenzeichen befindet sich ein festes, geschütztes Leerzeichen. Dies kann bei Microsoft Word durch die Tastenkombination [Strg] + [Shift] + [Leertaste] eingefügt werden; ansonsten wird das Leerzeichen beim Blocksatz geweitet. Hinter jedem Zahlenwert steht ein Einheitenzeichen (z.B. 5 cm bis 10 cm; nicht 5 bis 7 cm; niemals 5–7 cm). Zahlenwerte² in Bereichen größer als Tausend werden mit Punkten abgetrennt (z.B. 10.000 statt 10000).
- Zahlen, die für eine bessere Übersichtlichkeit untereinanderstehen sollten so formatiert sein, dass Hunderter, Zehner und Einserwerte sowie die Nachkommastellen einheitlich untereinanderstehen (Tab. 4).

Die Vorschriften von DIN 1301 für die Einheiten und die Empfehlungen von DIN 1304 für die Schreibweise von Gleichungen sind zu beachten. Generell sollten SI-Einheiten nach dem Internationalen Einheitensystem verwendet werden.

In Büchern oder auch Ausarbeitungen mit vielen physikalischen Gleichungen ist des Weiteren eine tabellarische Übersicht der in der Arbeit verwendeten Formelzeichen, wie in Tab. 3, nützlich. Anstatt einer tabellarischen Übersicht im Fließtext kann der Arbeit auch ein Formelverzeichnis (Kap. 4.9) hinzugefügt werden. Das Formelzeichenverzeichnis sollte der Reihenfolge nach alle im Text verwendeten Formelzeichen auflisten und diese beschreiben. Im Zweifelsfall sollte Rücksprache mit dem/r Betreuer/in der Arbeit gehalten werden und zusammen entschieden werden ob die Nutzung eines Formelverzeichnisses und wann eine tabellarische Übersicht der Formelzeichen angemessen ist.

Tab. 3: Beispiel für die Verwendung von Formelzeichen (nach DIN 1304).

Formelzeichen	Bedeutung	SI-Einheit	Einheit	Bemerkung
t	Zeit, Zeitspanne, Dauer	s	Sekunde	
l	Länge	m	Meter	
m	Masse, Gewicht als Wäageergebnis	kg	Kilogramm	DIN 1305
I	Elektrische Stromstärke	A	Ampere	DIN 5483 Teil 2
T	Thermodynamische Temperatur	K	Kelvin	
n	Stoffmenge	mol	Mol	
I_v	Lichtstärke	cd	Candela	DIN 5031 Teil 3

² Achtung: In der amerikanischen Literatur werden Tausender durch Kommata abgetrennt und Nachkommastellen durch Punkte abgetrennt (z.B. 9,562.04 \$).

In der Spalte „Bemerkungen“ können die physikalischen Größen benannt sowie Abweichungen von den Empfehlungen der DIN-Normen erklärt werden. Für eine physikalische Größe dürfen nicht mehrere Formelzeichen verwendet werden.

Alle Gleichungen werden im Text freigestellt, d.h. sie stehen in einer eigenen Zeile und werden eingerückt. Hier empfiehlt es sich das Stilelement einer randlosen Tabelle zu nutzen um die Gleichung und dazugehörige Beschriftung zu setzen (Kap. 4.10.2). Die Gleichungen müssen fortlaufend nummeriert werden. Die Nummer steht in der Regel als arabische Ziffer in runden Klammern rechts neben der mathematischen Gleichung (z.B. (Gl. 1), siehe das Beispiel unten auf der Seite). Für die Beschriftung von Gleichungen empfiehlt es sich die Beschriftungsfunktion, wie bei einer Abbildung und/oder Tabelle zu nutzen. Zu jeder Gleichung muss im Text ein Verweis (sog. Querverweis) gegeben sein. In Klammern kann der Querverweis (z.B. Gl. 1) abgekürzt sein.

Bei der Verwendung von Gleichungen ist unbedingt auf die Form von Gleichungen zu achten. Eine Einheitengleichung gibt die zahlenmäßige Beziehung zwischen Einheiten an (Gl. 1, Gl. 2). In einer Größengleichung wird eine Beziehung zwischen Größen dargestellt (Gl. 3, Gl. 4). Eine Größengleichung gilt unabhängig von der Wahl der Einheiten. Sie ist deshalb bevorzugt anzuwenden. Eine Zahlenwertgleichung gibt die Beziehung zwischen Zahlenwerten von physikalischen Größen wieder (Gl. 5). Eine Zahlenwertgleichung erfordert immer die zusätzliche Angabe der Einheiten, für die die Zahlenwerte gelten und in einer Legende erläutert werden. Eine Zahlenwertgleichung ist als solche zu kennzeichnen. In der allgemeinen Schreibweise werden die Zahlenwerte durch die in geschweifte Klammern gesetzten Formelzeichen dargestellt. Diese Schreibweise ist stets zu benutzen, wenn Größengleichungen und Zahlenwertgleichungen gleichzeitig verwendet werden. Nur wenn jedes Missverständnis ausgeschlossen ist, dürfen die geschweiften Klammern weggelassen werden.

Einheitengleichung

$$1 \text{ min} = 60 \text{ s} \quad (\text{Gl. 1})$$

$$\frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 1 \quad (\text{Gl. 2})$$

Größengleichung

DARCY-Gesetz:

$$\dot{V} = k_f \cdot A \cdot I \quad (\text{Gl. 3})$$

mit: \dot{V} = Volumenstrom

k_f = Durchlässigkeitsbeiwert

A = Fläche

i = hydraulischer Gradient

Geschwindigkeit $v_{a(t)}$ ist der Quotient aus Weg s und Zeit t .

Es gilt die Formel:

$$v_{a(t)} = \frac{ds}{dt} \quad (\text{Gl. 4})$$

Zahlenwertgleichung

Durchlässigkeitsbestimmung nach HAZEN (1893):

$$\{k_f\} = \{d_{10}\}^2 \cdot (0,70 + 0,03 \cdot \{g\}) \cdot 0,0116 \quad (\text{Gl. 5})$$

mit: k_f = Durchlässigkeitswert (m/s)

d_{10} = Korngrößen-Durchmesser bei 10%
Siebdurchgang (mm)

g = Wassertemperatur (°C)

2.12 Index

Mit Word und anderen Textverarbeitungsprogrammen ist es möglich, einen Index anzulegen, um so alle Begriffe und Themen mit den entsprechenden Seitenzahlen aufzulisten. Dazu muss zunächst überlegt werden, welche die Haupt- und Untereinträge und welche die dazugehörigen Querverweise im Dokument sein sollen. Zum Anlegen des Index wird im Worddokument das gewünschte Wort, der gewünschte Ausdruck oder das gewünschte Symbol markiert. Anschließend wählt man im Tab „Verweise“ die Option „Eintrag festlegen“ um den Haupt- und Untereintrag sowie den (Quer)Verweis zu definieren. Zum Abschluss wird der Index über das „Index einfügen“ automatisch erstellt. Ein beispielhafter Index befindet sich am Ende des Dokumentes.

Zum Referenzieren von Abbildungen und Tabellen empfiehlt sich in der Regel die Erstellung eines direkten Querverweises (Kap. 4.10) anstatt der Nutzung des Index.

3 Hinweise zum Stil

3.1 Attribute

Wichtig für die Vermittlung der Ergebnisse ist eine gute Form. Bei der Ausarbeitung handelt es sich um einen nüchternen, sachlichen und naturwissenschaftlich-technischen Text, der nicht in einem „journalistischen“ Stil geschrieben werden sollte. Das oberste Gebot bei der Anfertigung von wissenschaftlichen Arbeiten ist, dass die Texte folgende Attribute aufweisen:

- Schlichtheit,
- Einfachheit,
- Knappheit,
- Beschränkung auf das Wesentliche.

Die angeführten Punkte dienen der Anregung und weisen auf mögliche Probleme hin. Ein klarer, sauberer, sprachlich übersichtlicher Stil ist nur durch stetige Übung und Pflege der eigenen Sprache zu erreichen.

3.2 Satzstil

Die Verständlichkeit eines Satzes geht mit der Länge einher. Es gibt drei Möglichkeiten, eine wissenschaftliche Arbeit in einem guten Sprachstil zu formulieren (MÖLLERS 2001b):

- 1.) Schreibe oder rede so knapp wie möglich.
- 2.) Schreibe oder rede so einfach, klar und anschaulich wie möglich.
- 3.) Schreibe oder rede so präzise wie möglich.

Zu 1.): Wer knapp formuliert, zeigt, dass er zu Wichtigem nur das Überzeugende bringt. Die lesende Person benötigt die geringste Zeit zur Meinungsfindung und kann sich somit mit dem Inhalt der Aussage beschäftigen.

Zu 2.): Wer knapp formuliert, muss einfach und klar schreiben. Wissenschaftliche Arbeiten dienen einem Gutachter bzw. einer Gutachterin als Vorlage für eine Entscheidung. Das Urteil muss wirken. Ein Satz soll nie zweimal gelesen werden, damit er verstanden wird: „Ein Satz, eine Idee“! Ein erschreckendes Sprachungetüm ist die Definition des Reichsgerichts über die Eisenbahn:

„... ein Unternehmen, gerichtet auf wiederholte Fortbewegung von Personen oder Sachen über nicht ganz unbedeutende Raumstrecken auf metallener Grundlage, welche durch ihre Konsistenz, Konstruktion und Glätte den Transport großer Gewichtsmassen, beziehungsweise die Erzielung einer verhältnismäßig bedeutenden Schnelligkeit der Transportbewegung benutzten Naturkräften (Dampf, Elektrizität, tierischer oder menschlicher Muskeltätigkeit, bei geringer Ebene der Bahn auch schon der eigenen Schwere der Transportgefäße und deren Ladung usw.) bei dem Betriebe des Unternehmens auf derselben eine verhältnismäßig gewaltige (je nach den Umständen nur in bezweckter Weise nützliche, oder auch Menschenleben vernichtende und die menschliche Gesundheit verletzende) Wirkung zu erzeugen fähig ist.“

Das andere Extrem ist auch nicht zu empfehlen, obwohl es sich hierbei um hundertprozentige Information handelt. So sagte Caesar einst:

„Veni, Vidi, Vici!“

Es dürfen aber auch Relativsätze gebildet werden, wenn ein Gedanke dem anderen folgt.

Zu 3.): Hierzu gehört auch eine präzise Formulierung. So haben in ihrer Satzlänge entschlackte Sätze meist eine größere Wirkung, als umständlich lang formulierte Sätze (KRÄMER 1993). Diese Wirkung lässt sich auch durch die richtige Wortwahl erzielen. Beispiele sind hier:

Die überwiegende Zahl	die meisten
Auf diese Weise	so
Über einen längeren Zeitraum hinweg	lange Zeit

Weit verbreitet ist auch die Unsitte, Verben oder Adjektive zu Hauptwörtern zu machen. Durch diese Formulierungen klingt der Sprachstil „hölzern“:

Zur Sicherung des Anspruchs auf Einräumung oder Aufhebung eines Rechtes an einem Grundstück oder an einem das Grundstück belastenden Rechte oder auf Änderung des Inhaltes oder Ranges eines solchen Rechtes kann eine Vormerkung in das Grundbuch eingetragen werden.

Der Nominalstil ist aber möglichst zu vermeiden (MÖLLERS 2001a). Andere Beispiele sind hier (KRÄMER 1993):

Erlaubnis geben	erlauben
Einfahrt haben	einfahren

Somit könnte der zuvor genannte beispielhafte Text wie folgt umgewandelt werden:

Eine Vormerkung in das Grundbuch kann dazu dienen, das Recht an einem Grundstück einzuräumen oder aufzuheben oder den Inhalt und Rang eines Rechtes zu verändern.

In einem wissenschaftlichen Text sollten auch präpositionale Verschachtelungen vermieden werden. Durch die zwei aufeinander folgenden Präpositionen wird der Satz zu kompliziert:

Der Dollar stabilisierte sich auf gegenüber dem Vortag ermäßigtem Niveau.

Der Text sollte weiterhin logisch korrekte Formulierungen enthalten. Klare Begrifflichkeiten und Gedankengänge zeichnen einen guten Wissenschaftler aus. Formulierungen wie „immer“, „nie“ sind zu vermeiden, denn wird nur ein Gegenbeispiel gefunden, dann ist die Aussage unrichtig. Es wird die Lektüre der Bücher von REINERS (1963) und MACKENSEN (1971) empfohlen. Auch das Wort „meistens“ sollte vermieden werden, da dies voraussetzt, dass es mehr als 50 Prozent sind und dies im Zweifelfall belegt werden muss.

3.3 Tempi

Für Abschnitte, in denen beschrieben wird, was gemacht wurde, wird die Vergangenheitsform verwendet. Die Abschnitte, in denen auf bereits bekannte und veröffentlichte Fakten verwiesen wird, verwendet die Gegenwartsform. Grundsätzlich sind Aktivkonstruktionen der Passivform vorzuziehen, je nach Situation sollte jedoch entschieden werden, welche Form angemessen ist.

3.4 Rechtschreibung

Eine fehlerfreie Rechtschreibung ist für eine wissenschaftliche Arbeit unerlässlich. Durch Rechtschreibfehler wird die Qualität der Arbeit stark gemindert. Außerdem lässt eine mangelnde Rechtschreibung an den wissenschaftlichen Ergebnissen zweifeln. Für das Schreiben der Ausarbeitung empfiehlt es sich, die neue deutsche Rechtschreibung anzuwenden. Die aktuellen Textverarbeitungsprogramme bieten die Möglichkeit, Rechtschreibfehler zu erkennen und diese automatisch zu beseitigen. Trotzdem ist es notwendig, diesen Automatismus zu überprüfen und Fehler gegebenenfalls manuell zu beseitigen. Denn es kann sein, dass die Software Worte korrigiert, die aber an dieser Stelle keinen Sinn bringen, da ein ähnliches Wort gemeint ist.

Bei Endkorrektur sollte auch darauf geachtet werden, dass die Arbeit möglichst von unterschiedlichen Personen explizit auf Rechtschreibfehler durchgesehen wird.

Eine einfache Hilfestellung leisten folgende Duden-Bände:

Band 1:	Die deutsche Rechtschreibung
Band 2:	Das Stilwörterbuch
Band 3:	Das Bildwörterbuch
Band 4:	Die Grammatik
Band 5:	Das Fremdwörterbuch
Band 6:	Das Aussprachewörterbuch
Band 7:	Das Herkunftswörterbuch
Band 8:	Das Synonymwörterbuch
Band 9:	Das Wörterbuch der sprachlichen Zweifelsfälle
Band 10:	Das Bedeutungswörterbuch
Band 11:	Redewendungen
Band 12:	Zitate und Aussprüche

Eine schnelle Text- und Rechtschreibprüfung des Dudenverlags wird online mit dem Duden-Mentor angeboten³.

Es kann vorkommen, dass im Duden zwei verschiedene aber zugleich richtige Schreibweisen für ein Wort angegeben werden (z.B. Azidität, Acidität). Hier sollte man sich für eine Schreibweise entscheiden und diese in der Arbeit einheitlich verwenden.

Hilfestellungen und Spezialfragen zu der deutschen Rechtschreibung können auch durch die untenstehenden Angebote geklärt werden, dabei fallen eventuell Kosten für die Beratung an:

- Duden Sprachberatung⁴
- Gesellschaft für deutsche Sprache – Sprachberatung⁵

3.5 Kommaregeln

Die meisten Kommata werden nicht nach den bekannten Regeln, sondern nach Gefühl gesetzt, was häufig Missverständnisse erzeugt. Zwar stimmt es, dass das Komma oft dort zu finden ist, wo die Satzmelodie ihren Höhepunkt erreicht. Grundsätzlich erfüllt das Komma keine musikalische Funktion, sondern eine syntaktische (SPIEGEL 2004). Im Folgenden ein paar Beispiele:

"Einen Tag nach dem Absturz einer ägyptischen Chartermaschine über dem Roten Meer, tauchen erste Hinweise auf schwere Sicherheitsmängel bei der Airline auf."

Es gibt keine Notwendigkeit des Satzzeichens vor „tauchen“. Hierbei handelt es sich um eine adverbiale Bestimmung und nicht um einen Nebensatz mit einem Prädikat.

"Nach Verlassen des Klassenzimmers ..." Kein Prädikat! Und deshalb kommt hier auch kein Komma!
"... brachen die Schüler und Schülerinnen in Gelächter aus."

"Nachdem sie das Klassenzimmer verlassen hatten ..." Prädikat! Jetzt deshalb ein Komma! "...brachen die Schüler und Schülerinnen in Gelächter aus."

³ <https://mentor.duden.de>

⁴ <https://www.duden.de/Sprachberatung-0>

⁵ <http://www.gfds.de/beratung.html>

Für regelmäßige Verwirrung sorgen auch die Vergleichswörter „als“ und „wie“. Auch hier gilt: Es geht nur ein Komma voraus, wenn ein Nebensatz folgt!

Ohne Komma: „In diesem Sommer hat es bei uns so viel geregnet wie sonst nirgends.“

Mit Komma: „Der Schaden war größer, als zunächst angenommen worden war.“

3.6 Persönliche Bezüge

Persönliche Bezüge wie die „Ich-Form“ oder die „Wir-Form“, also der Pluralis Majestatis, sollten in der Arbeit vermieden werden. In Einzelfällen, so bei der Darstellung der eigenen Ergebnisse und Schlussfolgerungen, ist es schon möglich das Wort „ich“ zu verwenden. Die mutigste Variante ist „Ich weise nach“. Die Verwendung sollte in Maßen betrieben werden, auch wenn der Autor bzw. die Autorin der Schöpfer bzw. die Schöpferin der Arbeit ist (KRÄMER 1993). Varianten im Pluralis Majestatis wie „...daher sehen wir...“ oder Formulierungen wie „...man sieht...“, oder „...sie sehen...“ sind dagegen zu vermeiden (KRÄMER 1993).

3.7 Besondere Hinweise

Aufgrund der Übersichtlichkeit und der Lesbarkeit von zu langen Worten, sollten diese ab einer Silbenlänge von fünf getrennt werden, z.B.: Grundwasser-Messstellen.

Auch Formulierungen wie „Es wurde versucht...“ sollte in den Arbeiten vermieden werden. Die schriftliche Arbeit zeigt, dass die Arbeit gemacht wurde und es nicht ein Versuch war! Die Darstellung der Ergebnisse muss aktiv durchgeführt werden.

Erdzeitalter fallen nicht unter die Ausnahme, nicht gebeugt zu werden. Das heißt, sie werden immer gebeugt: z.B.: ...des Quartärs.... Es besteht aber die Möglichkeit unter Verwendung des Begriffes „-zeit“, z.B. ...Kreidezeit, einige Formulierungsprobleme zu umgehen. Diese Formulierungen sind erlaubt. Die adjektivische Nutzung von Erdzeitaltern wie z.B. „tertiäre Sedimente“ ist zu vermeiden. Sie implizieren bei der lesenden Person eine Wertigkeit: primär, sekundär, tertiär, die aber nicht gemeint ist. Stattdessen sollte es heißen „Sedimente des Tertiärs“.

Absolute Höhenangaben werden seit der Einführung des Deutschen Haupthöhennetzes 2016 (DHHN2016)⁶ als Höhen über Normalhöhen-Null (NHN) angegeben. Nicht verwendet werden sollte die ehemalige Notation +53 m NN (Normal-Null) oder -1.040 m NN oder Angaben wie 47 m ü. NN oder 3.000 m u. NN, da die ü-Punkte übersehen werden können. In unterschiedlichen Kartentypen können unterschiedliche Notationen gebräuchlich sein. Zur Orientierung ist es ratsam, sich an die Notation der aktuellen topographischen Karten zu halten.

Der gute Satzstil verlangt, dass am Satzanfang keine Abkürzungen stehen. Stattdessen sollen die Abkürzungen in diesem Fall ausgeschrieben werden. „Z.B. in Versuch 5 zeigt sich...“ ist durch „Der Versuch 5 zeigt zum Beispiel“ zu ersetzen. Auch fängt ein Satz nicht mit einem abgekürzten Querverweis an „Abb. 4 zeigt ...“.

⁶ Bekanntmachung des DHHN2016 durch die Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV): http://www.adv-online.de/icc/extdeu/nav/35e/broker.jsp?u-Men=35e603fa-0c7b-f551-b803-e76372e13d63&SP_fontsize=2

4 Formaler Aufbau

4.1 Aufbau der Ausarbeitung

Der innere Aufbau der Arbeit zwingt den Autor zu Erstellung einer logischen Gliederung, außerdem erleichtert sie der lesenden Person die Lektüre des Textes. Die Ausarbeitung besteht aus folgenden Teilen:

- Broschur („Vorderdeckel“) des Einbandes mit Aufdruck des Themas (meist Karton, oder Buchdeckel bei einem professionellen Bucheinband) mit Rückenbeschriftung,
- Fliegendes Vorsatzblatt (Leerseite), eventuell für eine handschriftliche Widmung (Kap. 7.8),
- Deckblatt (Kap. 4.3),
- Kurzfassung (Kap. 4.4),
- Vorwort (Kap. 4.5),
- Danksagung (Kap. 4.6),
- Inhaltsverzeichnis (Kap. 4.7),
- Abkürzungsverzeichnis (Kap. 4.8),
- Abbildungsverzeichnis (Kap. 4.9),
- Tabellenverzeichnis (Kap. 4.9),
- Formelverzeichnis (Kap. 4.9),
- Anhangsverzeichnis (Kap. 4.9),
- Anlagenverzeichnis (Kap. 4.9),
- Wissenschaftlicher Teil (Kap. 5),
- Erklärung der Studierenden (Kap. 0),
- Lebenslauf (Kap. 4.12),
- Anhang (Kap. 4.13),
- Fliegendes Blatt (Leerseite),
- Anlagen in einer Tasche oder als Sonderfall in einem Extrakarton (Kap.4.14),
- Rückseitiger Broschur („Hinterdeckel“) des Einbandes (Kap. 4.2).

4.2 Einband, Deckel, Rücken

Das Deckblatt ist das erste bedruckte Blatt der schriftlichen Arbeit. Der gleiche Inhalt muss ebenfalls auf der Vorderseite des Einbandes der Ausarbeitung zu erkennen sein. Als Lösungen bieten sich Aufkleber auf Einband oder Direktdruck auf Einband an. Von Klarsichtfolien ist abzuraten, da die mit der Zeit verkratzen oder brüchig werden.

Zusätzlich sollten der Titel der Arbeit und der Autor bzw. die Autorin auf dem Rücken der Arbeit vermerkt sein. Zu Fixierung der Aufkleber auf dem Rücken empfehlen sich spezielle Buchbinderkleber, die auch auf den Gewebereinbänden optimalen und langen Halt bieten.

4.3 Deckblatt

4.3.1 Layout

Die folgende Abbildung (Abb. 2) zeigt den Aufbau eines Deckblattes einer Ausarbeitung. Beispielhaft ist das Deckblatt einer Dissertation gegeben.



Abb. 2: Beispiel für den Aufbau eines Deckblattes.

4.3.2 Titel

Der Titel der Arbeit sollte kurz, präzise und vollständig sein. Möglichst nicht mehr als fünfzehn Worte. Darin enthalten sein sollte, wenn es möglich ist, eine Angabe des Ortes der Bearbeitung mit Angabe der Stadt, des Bundeslandes (Provinz) z.B. Hydrogeologische Untersuchungen im Rahmen eines Langzeit-Pumpversuches im Grundwassergewinnungsgebiet Boomerger, Harsewinkel (Kreis Gütersloh, NRW). Bei ausländischen Arbeiten muss hinter dem Bundesland noch der Staat angegeben werden. Zur Präzisierung des Titels können Untertitel in Klammern oder durch Anstriche getrennt dazu gesetzt werden wie z.B. ... (unter besonderer Berücksichtigung der ...).

4.3.3 Herkunft

Weitere Angaben auf dem Deckblatt beziehen sich auf den Geburtsort der Absolventin bzw. des Absolventen. Dazu muss es lauten:

vorgelegt von
[Vorname, Name]⁷
aus [Geburtsort]

genehmigt vom Wissenschaftsbereich 1 der Technischen Hochschule Georg Agricola

Tag der mündlichen Prüfung

[Tag, Monat und Jahr]

4.3.4 Zitierleiste

Auf den unteren Rand des Deckblattes werden Angaben über den Umfang der Arbeit in Form einer Zitierleiste gemacht. Dazu zählen:

- Gesamtseitenzahl, Anzahl der römisch nummerierten Seiten plus die Zahl der arabisch nummerierten Seiten,
- Zahl der Abbildungen,
- Zahl der Tabellen,
- Zahl der Anhänge,
- Zahl der Anlagen.

4.4 Kurzfassung

Die Kurzfassung verschafft einen Überblick über die Arbeit. In ihr sollten der Arbeitsumfang und die Ergebnisse kurz und prägnant dargestellt werden. Die Kürze und Prägnanz sind äußerst wichtig, da die Kurzfassung der erste Teil der Arbeit ist, der gelesen wird. Die lesende Person sollte durch die Kurzfassung angeregt werden, tiefer in den Text einzusteigen. Oft entscheidet sich die lesende Person anhand der Kurzfassung und Zusammenfassung, ob es sich für sie lohnt, weiterzulesen. Die Kurzfassung ist somit der wichtigste Teil der Arbeit. Abhängig von der Art der Ausarbeitung sollten mit maximal 150 Wörtern (oder eine DIN A4-Seite) alle wesentlichen und informativen Sachverhalte (Hypothesen, Ziele, Methoden, Ergebnisse und Schlussfolgerungen) der Arbeit wiedergegeben werden. Typischerweise beginnt eine Kurzfassung mit einem Satz, der das Thema charakterisiert, gefolgt von einigen Sätzen, die die wichtigen Aspekte der Arbeit betreffen. In der Kurzfassung dürfen nicht mehr Aspekte vermittelt werden, als in der Arbeit bearbeitet wurden. Der letzte Satz enthält die zentrale Aussage, die mit der Arbeit vermittelt werden soll. Dies ist der „beste Satz der Arbeit“. Der Unterschied zur Zusammenfassung besteht darin, dass bei einer Kurzfassung in einzelnen Absätzen die einzelnen Kapitel der Ausarbeitung abgehandelt werden. Es sollte circa ein halber bis ein ganzer Satz zu jeder Überschrift verfasst werden.

⁷ Die eckigen Klammern sind mit Text zu füllen.

Die Kurzfassung kann auch in mehrere Sprachen übersetzt sein (üblicherweise Englisch und z.B. die Sprache im Untersuchungsgebiet). Eine beispielhafte Zusammenfassung in deutscher, in englischer und in chinesischer Sprache findet sich in Anh. 3.

4.5 Vorwort

Im Gegensatz zur Einleitung ist das Vorwort kein integraler und somit kein zwingender Bestandteil der wissenschaftlichen Arbeit (POENIKE 1988). Es nimmt alle Informationen auf, die der Autor oder die Autorin der Leserschaft übermitteln möchte, aber sich nicht auf die eigentliche Arbeit beziehen. So besteht die Möglichkeit, maximal auf einer Seite, die äußeren Umstände der Erstellung einer Ausarbeitung zu nennen, z.B.

- Feldarbeit von ... bis ...,
- Unterbrechung durch Prüfung, Praktikum, etc. von ... bis ...,
- Unterbrechung durch Krankheit.

4.6 Danksagung

In der Danksagung werden alle Beteiligten genannt; dies ist besonders bei Auftragsarbeiten zu empfehlen. Es gehört zum guten Stil, sich bei allen betreuenden und helfenden Personen zu bedanken. Hierzu gehören auch Personen, die die Arbeit vergeben haben. Die Danksagung kann auch Elemente in anderen Sprachen enthalten um somit besondere fachliche Unterstützungen (z.B. im Rahmen eines Studierendenaustausches) zu würdigen. Die Reihenfolge einer Danksagung ist von oben (wichtig) nach unten (unwichtiger).

Von allzu persönlichen Danksagungen (z.B.: Ich danke meiner Freundin Ulla. Sie weiß schon wofür.) ist abzuraten. Sie haben in einer wissenschaftlichen Arbeit keinen Platz und geben wie in diesem Fall nur zu Spekulationen Anlass.

Ein Formulierungsbeispiel ist:

Die vorliegende Arbeit konnte nur durch die Hilfe zahlreicher Personen verwirklicht werden. Die Arbeit entstand am [Institution].

[Titel, Person] danke ich für die Vergabe des Themas und die Unterstützung während der Arbeit.
[Person] danke ich für die äußerst hilfreichen Diskussionen und den fachlichen Austausch bei der Arbeit.

Dem Unternehmen [Name] und insbesondere Herrn/ Frau [Nachname], die mir einen Einblick in Unternehmen [Name], Zugang zu Datensätzen und somit eine praktische Ausarbeitung des Themas [Thema] ermöglicht haben, danke ich insbesondere.

4.7 Inhaltsverzeichnis

Ein Inhaltsverzeichnis ist der Leserschaft eine hilfreiche Angelegenheit. Es zeigt die bearbeiteten Schwerpunkte und die relative Wichtigkeit der Punkte. Alle Kapitel müssen hier mit Gliederungsnummer, Titel und Seitenzahl aufgeführt werden. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist darauf zu achten, dass die Gliederung nicht mehr als vier Ebenen besitzt (gilt auch für die gesamte Arbeit). Die Gliederungsnummer 1 bekommt die Einführung. Weiteres ist aus dem Kapitel 5.3 zu ersehen.

4.8 Abkürzungsverzeichnis

In das Abkürzungsverzeichnis sind sämtliche Abkürzungen aufzunehmen.

Abkürzungen sind im Text nur sparsam zu verwenden. Es ist zu berücksichtigen, dass nicht verschiedene Abkürzungen mit gleicher Bedeutung oder eine Abkürzung mit verschiedenen Bedeutungen verwendet werden (BÖRNER 1996):

- „StuW“ oder „StW“ für Steuer und Wirtschaft,
- „S“ für Satz oder Seite.

Abkürzungen, die normalerweise nicht als Abkürzungen gesprochen werden, sind mit Punkten zu versehen: i.d.R. (in der Regel), Jg. (Jahrgang), Abkürzungen, die üblicherweise als Abkürzungen gesprochen werden, sind ohne Punkte anzugeben: BMWA (Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit), StuA (Staatliches Umweltamt).

Bei Firmennamen empfiehlt es sich, bei der Erstnennung im Text auch die Gesellschaftsformen zu erwähnen z.B. RAG Aktiengesellschaft (RAG AG). Später kann im Text ausschließlich die Abkürzung RAG AG verwandt werden.

4.9 Verzeichnis der Abbildungen, Tabellen, Formeln, Anhänge und Anlagen

Die Verzeichnisse der Abbildungen, Tabellen, Formeln, Anhänge und Anlagen sind hilfreich, da sie auf einem Blick der Leserschaft zeigen, welche Zusatzinformationen in der Ausarbeitung enthalten sind. Sie sind der eigentlichen Arbeit voranzustellen. In diesen Verzeichnissen müssen alle Abbildungen, Tabellen, Anhänge und Anlagen mit Nummern und Titeln getrennt aufgeführt werden. Das Formelverzeichnis gibt einen Überblick über die in der Arbeit verwendeten Formelzeichen und physikalischen Gleichungen (Kap. 2.11).

4.10 Abbildungen und Tabellen

Abbildungen und Tabellen sind informativer als Text, deshalb sollte davon reichlich Gebrauch gemacht werden, vorausgesetzt die Abbildungen oder Tabellen sind wirklich informativ. Sie sollten auch ohne zugehörigen Text möglichst verständlich sein. Abbildungen und Tabellen sollten sowohl beim Ausdruck einer farbigen Version als auch bei einer schwarz-weiß Version gut zu erkennen sein.

„Bildliche Darstellung sei bildliche Klarstellung.“

Es ist bei der Verwendung von Abbildungen aber auch zu berücksichtigen, dass die Arbeit hiermit nicht überfrachtet wird. Es muss also eine Abwägung erfolgen. Des Weiteren müssen die Daten und die im Text verwendeten Abbildungen und Tabellen konsistent sein. Außerdem sollte die Aussagekraft der Abbildungen und Tabellen geprüft werden, damit die Informationen aus dem Text nicht nur einfach wiederholt werden.

Abbildungen und Tabellen stehen an geeigneten Stellen im Text der Arbeit. Alle Abbildungen und Tabellen müssen fortlaufend nummeriert werden und zwar getrennt nach Abbildungen und Tabellen. Es sind arabische Ziffern zu benutzen. Kapitelnummerierungen von Abbildungen und Tabellen (wie beispielsweise Abb. 2.1 oder Tab. 4.5) sind zu vermeiden.

Zu jeder Abbildung oder Tabelle muss im Text ein Verweis (sog. Querverweis) gegeben sein. Ähnlich wie bei der Erstellung des Index (Kap. 2.12) muss zunächst das Objekt, auf das verwiesen wird (z.B.

eine Tabelle), bereits vorhanden sein. Zur Erstellung in Word wählt man im Tab „Einfügen“ die Option „Querverweis“. Nach dem Anklicken öffnet sich ein Dialogfenster mit allen verfügbaren Konfigurationen.

Beispiele:

- Das Bergwerksgelände befindet sich östlich der Stadt Werne (Abb. 4) ...
- Zahlreiche Beispiele (Abb. 3 und Tab. 4) zeigen, dass ...

Idealerweise erfolgt zuerst der Verweis auf die Abbildung, dann die Abbildung selbst. Im Text muss der Querverweis zur Abb. 3 oder Tab. 4 ausgeschrieben werden. In Klammern kann der Querverweis ab und am Satzende eingefügt sein (z.B. Abb. 3 oder Tab. 4). Dabei sollte auf „schmückendes Beiwerk“ wie siehe (s.) oder vergleiche (vgl.) verzichtet werden. Wenn die Abbildung, auf die verwiesen wird, nicht auf der gleichen Seite zu finden ist wie der dahin verweisende Text, kann die Angabe der Seitenzahl zugefügt werden (z.B. Abb. 3, S. 36).

Für Abbildungen und Tabellen gilt eine einheitliche Gestaltung. Die einheitliche Gestaltung bezieht sich sowohl auf die Art der Abbildung und Tabelle an sich, also gleiche Schriftgrößen, Strichweiten usw., als auch auf die Einbindung im Text. In Abbildungen und Tabellen verwendete Abkürzungen sind in dem Abkürzungsverzeichnis zu Beginn der Ausarbeitung anzuführen.

Für Tabellen und Abbildungen gilt auch die Pflicht der Zitierung (Kap. 6.3). Änderungen an der Originalquelle sind mit dem Zusatz „verändert nach“ kenntlich zu machen. Bei Kartendarstellungen sind auch die Basiskarten zu nennen (z.B. OpenStreetMap, GoogleMaps)⁸. Hier gilt es zu klären, ob die Nutzungsrechte vorliegen.

4.10.1 Abbildungen

Als Abbildungen gelten z.B. Diagramme, Zeichnungen und Fotos. Die Spannbreite bei den Zeichnungen reicht von einer einfachen Strichzeichnung bis zu Karten und Kartenausschnitten. Abbildungen sollten generell möglichst einheitlich gestaltet werden. Vor und nach der Abbildung muss ein – für alle Abbildungen gleicher – ungefähr zweizeiliger Abstand zum Text bestehen (dies gilt natürlich nicht für Abbildungen, die in der ersten Zeile einer neuen Seite beginnen oder in der letzten Zeile enden). Zwischen Abbildung und Abbildungsunterschrift – dem Titel der Abbildung – bleibt ungefähr eine Zeile frei. In der linksbündig gesetzten Abbildungsunterschrift steht zunächst Abb. [X] gefolgt von einem Doppelpunkt. Zum eigentlichen Titel sollte ein Tabulator (z.B. 1,5 cm bis 2 cm) gesetzt werden, um in allen Abbildungen denselben Abstand von der Nummerierung zu haben. Danach folgt der erklärende Titel. Die Abbildungsunterschrift ist in der Regel einzeilig gesetzt und wird mit einem Punkt abgeschlossen. Es ist ebenfalls möglich, zwei- oder mehrzeilige Abbildungsunterschriften zu nutzen. Die verwendete Schriftart soll dem laufenden Text entsprechen. Die Schriftgröße soll kleiner als die des laufenden Textes sein, etwa 10 Pkt. für die Abbildungsunterschrift bei 11 Pkt. für den laufenden Text. Bei der Nutzung von zwei oder mehrstelligen Abbildungsunterschriften ist weiterhin darauf zu achten, den festgelegten Abstand von der Nummerierung zum Titel der Abbildung zu wahren (Abb. 4).

Fotos müssen immer über einen Größenmaßstab verfügen. Als Maßstab für Fotos im Gelände kann ein Gegenstand mit bekannter Größe, beispielsweise ein Stift, ein Hammer, eine Münze oder auch eine

⁸ Bei der Verwendung von GoogleMaps am PC wird die Basiskarte im Browser rechts unten in einem schmalen grauen Kasten angezeigt. Die Informationen für das Bochumer Stadtgebiet stammen bspw. im Original vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) aus dem Jahr 2009.

Person, ausreichend sein. Karten im Text (z.B. Übersichtskarten) müssen immer Angaben über den Maßstab und die Lage des dargestellten Gebietes (wie Koordinaten, Projektion, Orientierung [Nordpfeil!], Blickrichtung nach ...), sowie Angaben über die Kartengrundlage enthalten. Wenn eine Angabe von Koordinaten vorhanden ist, ist es nicht unbedingt notwendig, einen Nordpfeil anzugeben.

Aus Gründen des Layouts und damit die Abbildung im Text nicht untergeht, sollte kein Fließtext um die Abbildung verwendet werden. Des Weiteren sollte, damit die Abbildung im Text verankert ist, ein Rahmen mit einem Abstand von 0,75 Pkt. um die Abbildung gelegt werden. Hierdurch wird die Abbildung als ein abgeschlossenes Objekt gesehen. Von der Nutzung von Schatten ist abzusehen.

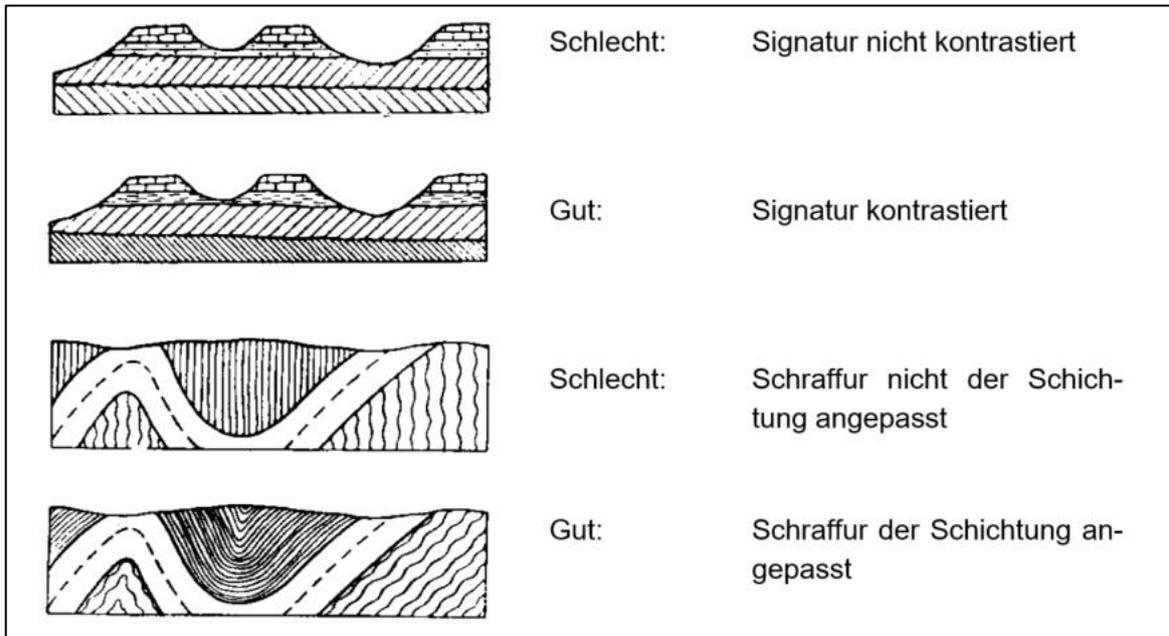


Abb. 3: Gute und schlechte Anwendung der Schwarzweiß Signaturen (WAGENBRETH 1958).

Bei Abbildungen ist allgemein zu berücksichtigen, dass zur Unterscheidung von Flächen Schraffuren oder Signaturen zu verwenden sind. Gute Helldunkel-Abstufungen ersetzen weitgehend Farben. Des Weiteren sollten Strichstärken kleiner 0,3 mm vermieden werden, da bei einer Verkleinerung der Abbildung keine Lesbarkeit mehr gegeben ist. Außerdem sind die Abbildungen so zu gestalten, dass sie auch nach einer Schwarzweiß-Kopie noch lesbar sind (Abb. 3).

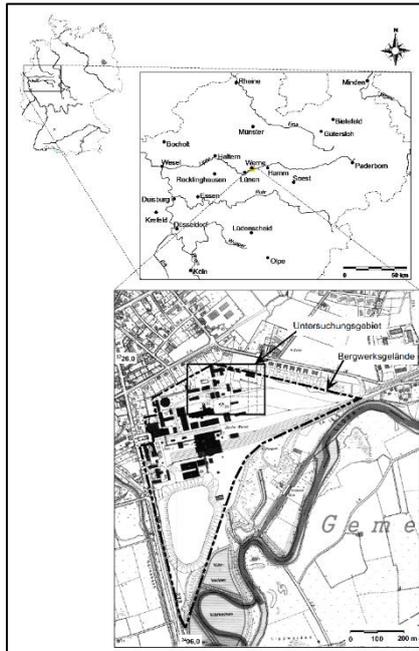


Abb. 4: Beispiel für eine Abbildungsunterschrift (Skizzierte räumliche Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes auf dem Altstandort Werne 1/2. Kartengrundlage: Topographische Karte des Rheinisch-Westfälischen Steinkohlenbezirks, Blatt Werne, 1 : 10.000, 1962).

Bei der Gestaltung der Abbildungen sind die Bewegungsrichtungen der Augen und der Wirkorte wichtig. Es kommt zu einem zeitlichen Nacheinander der Betrachtung, da das Auge die Abbildung nicht in einem Blick erfassen kann (Abb. 5). Deshalb sollten wichtige Elemente einer Abbildung besser positioniert werden.

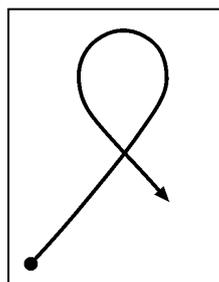


Abb. 5: Blickrichtung in einer Abbildung.

Bei den Abbildungen sollten einige wenige wichtige Regeln zur Farbwahl berücksichtigt werden. Nur so erscheint das Bild harmonisch. Diese Überlegungen gehen auf Johann Wolfgang von Goethe im Jahr 1810 zurück (ITTEN 1970). Die in Abb. 6 im Zentrum des Farbkreises abgebildeten Dreiecke stellen die Beziehungen unter harmonischen Farben dar und können in jedem Computerprogramm eingestellt werden.

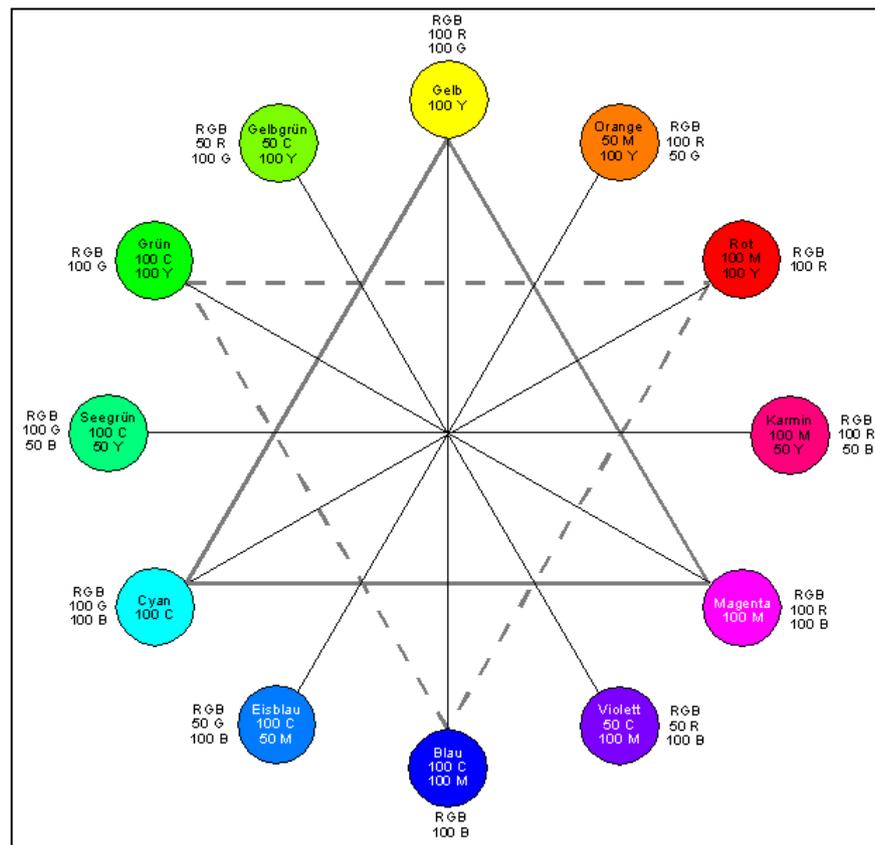


Abb. 6: Farbkreis mit Farbwerten des RGB- und CMYK-Farbsystems. CMYK-Werte in Prozent, RGB-Werte in Anteilen, Nullwerte nicht angegeben (WORTMANN 2004).

Bei der Farbwahl ist zu berücksichtigen, dass der Charakter und die Wirkung einer Farbe von der Stellung zu begleitenden Farben abhängen. Je weiter eine Farbe von der gegebenen entfernt ist, desto stärker ist die Kontrastwirkung (ITTEN 1970). So hat Blau zu Gelb eine größere Kontrastwirkung als Blau zu Eisblau. Des Weiteren werden Farben oft bestimmte Eigenschaften zugeschrieben, so dass die Farbe Rot beispielsweise als Signalfarbe („Warnung“) gilt.

Bei den Farbverläufen sind die Signalwirkungen der Farben und die standardmäßigen Verwendungen für bestimmte Farbverläufe zu berücksichtigen:

- von rot nach grün: z.B. von belastet nach unbelastet
- von grün nach braun: z.B. Höhenangaben
- blaue Farbverläufe: z.B. Grundwasserstände
- rot, orange, gelb, grün, violett, blau: Spektralfarben

Bei der Darstellung von Messwerten in Graphen ist auf eine normgerechte Darstellung zu achten (Abb. 7). Eine Verwendung von Zahlenumbrüchen zwischen Zahlenwert und Einheit ist zu vermeiden und daher empfiehlt sich die Nutzung des fixierten Leerzeichens (Kap. 2.11).

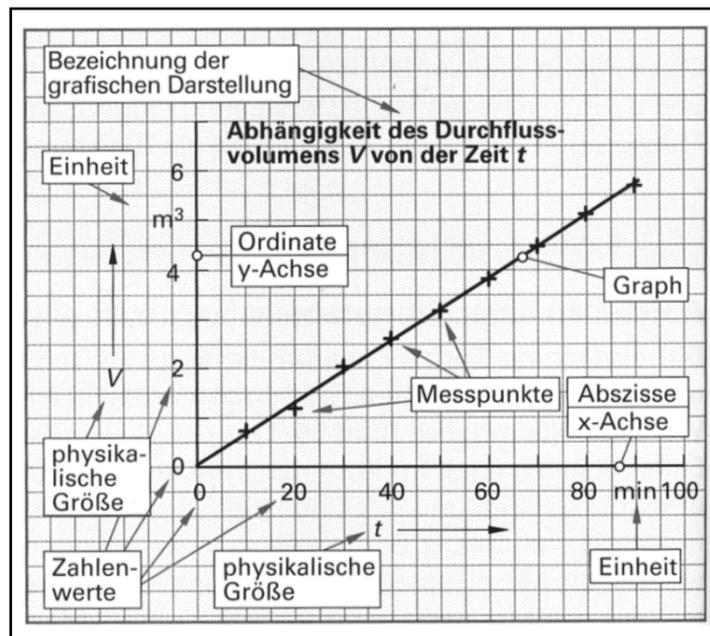


Abb. 7: Normgerechte graphische Darstellung (BRINK, FASTERT & IGNATOWITZ 2002).

4.10.2 Tabellen

Tabellen sind in Spalten angeordnete, listenförmige Zusammenstellungen von Zahlen, Namen und (meist stichwortartigen) Fakten. Auch Fundlisten sind vielfach dem Aufbau nach Tabellen und sollten auch so bezeichnet werden. Sonderbezeichnungen – wie Maßtabelle, stratigraphische Tabelle usw. – sind zu vermeiden. In listenförmigen Darstellungen von Schichtfolgen und Profilen sollten die Daten vom Jüngsten zum Ältesten bzw. von oben nach unten voranschreitend angeordnet werden. Tabellen sollten möglichst keine senkrechten Linien enthalten. Überhaupt gilt für Linien das Prinzip weniger ist mehr. Nicht zur Trennung einzelner Zeilen und Spalten, sondern nur, um Sinnabschnitte, Über- und Unterpunkte voneinander unterscheidbar zu machen, sollten Linien benutzt werden (Tab. 4). Gleichzeitig sollte aber gewährleistet sein, dass die Tabelle nach außen eine geschlossene Einheit darstellt. In der Regel sollten Tabellen auf einer Seite dargestellt werden. Geht eine Tabelle über mehrere Seiten sollte die Überschriftenzeile auf der jeweiligen Seite wiederholt werden und die Tabellenüberschrift, die weiterhin die gleiche Nummerierung besitzt, mit der Bemerkung „Fortsetzung von Tab. [xx]“ versehen werden.

Alle Tabellen sollten in der Nähe der zugehörigen Textverweise zentriert und mit einem etwa zweizeiligen Abstand zum Text darüber bzw. darunter eingefügt werden (dies gilt nicht für Tabellen, die in der ersten Zeile einer neuen Seite beginnen oder in der letzten Zeile enden). Zwischen Tabellenüberschrift und Tabellenkopf wird ein Platz in der Größenordnung einer weiteren Leerzeile freigelassen. In der linksbündig gesetzten Tabellenüberschrift steht zunächst Tab. [xx] gefolgt von einem Doppelpunkt. Zum eigentlichen Titel sollte ein Tabulator (z.B. 1,5 cm bis 2 cm) gesetzt werden, um in allen Tabellen denselben Abstand von der Nummerierung zu haben. Danach folgt der erklärende Titel. Die Tabellenüberschrift ist einzeilig gesetzt und wird mit einem Punkt abgeschlossen. Die verwendete Schriftart soll dem laufenden Text entsprechen. Die Schriftgröße kann etwas kleiner als die des laufenden Textes

sein (etwa 10 Pkt. für die Tabellenüberschrift bei 11 Pkt. für den laufenden Text). Textangaben in Tabellen sollten linksbündig an den linken Tabellenrand, Zahlen rechtsbündig mit untereinanderstehenden Einer gesetzt werden. Die Zahlenwerte einer Größe in einer Spalte oder Zeile sollten einheitliche Nachkommastellen besitzen. Die Nachkommastellen werden mit einem Komma, die Tausender mit einem Punkt abgetrennt. Die verwendete Schriftart in der Tabelle sollte der im laufenden Text entsprechen, eventuell etwas kleiner (etwa 10 Pkt. – wie in Tab. 4).

Des Weiteren können Tabellen ohne Rahmen als Element der Formatierung genutzt werden. Somit wird erreicht, dass zum Beispiel ein einheitlicher Abstand und einzelne Textblöcke entstehen.

Tab. 4: Beispiel für eine Tabelle (Ergebnisse bodenmechanischer Untersuchungen auf dem Gelände des Bergwerkes Grimberg 1/2. Die angegebenen Kennwerte sind Mittelwerte der Einzelergebnisse einer geologischen Gliederungseinheit).

Bodenmechanische Ergebnisse				
Kenngrößen	Einheit	Geologische Gliederung		
		Emscher- Mergel	Grund- moräne	Anschüt- tung
Bodenmechanische Kenngrößen				
Wassergehalt $w_{m,d}$	(%)	13	24	14
Dichte $\rho_{D,t}$	(g/cm ³)	n.b.	n.b.	n.b.
Korndichte $\rho_{D,M}$	(g/cm ³)	2,68	2,66	2,67
spezifische Oberfläche O_M	(m ² /g)	6,20	6,35	4,50
mittlerer Porenradius d_{50}	(μ m)	0,03	0,05	0,20
Nutzporosität ϕ_N	(%)	18	22	29
Korngrößenanalyse				
Ton	(%)	n.b.	26	11*
Schluff	(%)	n.b.	71	22*
Sand	(%)	n.b.	4	25*
Kies	(%)	n.b.	0	42*
k_f -Wert	(m/s)	n.b.	n.b.	$3,1 \cdot 10^{-7*}$
Bemerkungen:	* : Mittelwert aus stark schwankenden Werten n.b.: wurde nicht bestimmt			

4.11 Erklärung der Studierenden

Auf einem gesonderten Blatt am Ende der Ausarbeitung muss nach den Prüfungsordnungen folgender Text ausgewiesen werden:

Ich versichere, die Arbeit selbständig angefertigt zu haben. Soweit ich von Firmen oder von anderer Seite erhaltene Unterlagen oder Veröffentlichungen, Untersuchungs- und Planungsarbeiten, Berechnungen, Risse, Zeichnungen, Pläne, graphische Darstellungen oder dergleichen – ganz oder teilweise – in die Arbeit übernommen habe, ist dies im Text oder auf den Anlagen vermerkt. Alle aus anderen Quellen sinngemäß oder wörtlich übernommenen Gedanken habe ich eindeutig als solche gekennzeichnet.

[Ort], den [Tag, Monat, Jahr]

[Unterschrift der/s Absolventin/en]

4.12 Lebenslauf

Das Einfügen eines Lebenslaufs am Ende der Ausarbeitung ist den Absolventinnen und Absolventen freigestellt. Dies bietet sich zum Beispiel an, wenn es sich bei dem Studium um einen zweiten Bildungsweg handelt.

4.13 Anhänge

Bei einem Anhang handelt es sich um eine Zusammenstellung der Basis- und Rohdaten, die als Grundlage der Auswertungen der Ausarbeitung dienen. Diese Angaben müssen vollständig sein, damit auch in nachfolgende Untersuchungen mit diesen Daten weitergearbeitet werden kann. Ebenso können in einem Anhang über eine Seite reichende Abbildungen, Zusammenstellungen von mehreren Abbildungen, Fototafeln, Karten etc. abgelegt werden. Vorlagen, die über das normale Format (i.d.R. DIN A4) hinausgehen, werden gefaltet und als Anhang fest eingebunden in die Ausarbeitung, d.h. sie „hängen an“ der Arbeit.

Der Anhang besitzt eine geringere Wertigkeit, als die im Text verwendeten Abbildungen und Tabellen. Deshalb ist immer sorgfältig zu überlegen, ob die dargestellten Informationen nicht so wichtig sind, dass sie in Auszügen auch als Abbildung oder Tabellen im Text verwendet werden sollten. Ebenso gilt, dass nur solche Anhänge vorkommen dürfen, auf die im Text auch verwiesen wird. Jeder Anhang muss außerdem so erläutert werden, dass er verständlich ist. Pure Zahlenkolonnen ohne jede Beschreibung sind oft bloße Papierverschwendung. Sie bieten für Nichteingeweihte kaum eine Chance, die Bedeutung der Zahlen herauszufinden.

Jeder Anhang muss fortlaufend nummeriert werden. Es sind arabische Ziffern zu benutzen. Jeder Anhang erhält eine Überschrift (Titel über dem Anhang). Anhangsüberschriften beginnen mit der fortlaufenden Nummer; sie sollten präzise formuliert und höchstens zwei Zeilen lang sein. Zur Beschriftung siehe auch das Kapitel 4.10.2. Die Anhänge besitzen Seitenzahlen; sie werden fortlaufend aus dem Textteil weitergeführt (keine neue Nummerierung)

In geologischen Kartierungsberichten werden im Anhang die Ergebnisse der Bohrungen dokumentiert. Diese Ergebnisse lassen sich in Form von Bohrprofilen, Schichtenverzeichnissen oder verkürzten Schichtenverzeichnissen darstellen. Die Entscheidung über die Form der Darstellung ist von der Anzahl der Bohrungen und dem entsprechenden Aufwand abhängig zu machen. Bei einer großen Anzahl an Bohrungen (> 50 Stück) sind Schichtenverzeichnisse gegenüber der Bohrprofilardarstellung vorzuziehen. Es sollten aber trotzdem repräsentative Bohrprofilardarstellungen im Text als Abbildung eingefügt werden.

4.14 Anlagen

Bei einer Anlage handelt es sich um Abbildungen, Zusammenstellungen mehrerer Abbildungen, Fototafeln und Karten, die über das normale Format (i.d.R. DIN A4) weit hinausgehen. Diese Anlagen werden, wenn nötig, gefaltet der Ausarbeitung als lose Anlage in einer Tasche am Ende der Arbeit oder in einer Dokumentenmappe beigelegt, d.h. sie „liegen dabei“. Im Allgemeinen werden Karten (z.B. geologische Karten) als Anlage bezeichnet.

Jede Anlage muss fortlaufend mit arabischen Ziffern nummeriert und betitelt werden. Die Anlagen besitzen keine Seitenzahlen. Eine Gruppierung der Anlagen ist nur im Einzelfall durchzuführen. Für die

Erstellung einer Beschriftung einer Anlage lässt sich die Beschriftungsfunktion wie für Abbildungen und Tabellen, nutzen. Aufbauend darauf lässt sich das Verzeichnis generieren.

Bei Karten, die in kleinerem Format auch als Anhang in der Arbeit auftreten können, empfiehlt sich die Benutzung eines Planspiegels (Abb. 8).

in der rechten unteren Ecke der Karte. Im Planspiegel müssen folgende Punkte enthalten sein:

- Logo der Technischen Hochschule Georg Agricola mit Nennung der Professur und der beteiligten Institutionen,
- Titel der Ausarbeitung,
- Titel der Anlage,
- Anlagenummer,
- Maßstab,
- Bearbeitende Person,
- Datum.

Jede Karte muss in Abhängigkeit von Zweckbestimmung und Kartentyp mindestens über folgende Angaben verfügen:

Kartenrand:

- Titel,
- Legende,
- Maßstab,
- Autor bzw. Autorin.

Kartenrahmen:

- Begrenzungslinien,
- Schnitte mit Kartengitter und geographischen Netzlinien (Minutenlinien),
- Richtungshinweis (z.B. Nordpfeil).

Eigene Karten sind im UTM-Koordinatensystem mit integrierten geodätischen Raumbezug 2016 (ETRS89/DHHN2016) zu erstellen. Abweichungen sind zu begründen (z.B. Vergleich mit historischen Karten). Die Autorin bzw. der Autor trägt die Verantwortung über geometrische Genauigkeit, geographische Richtigkeit, inhaltliche Vollständigkeit, inhaltliche Aktualität sowie funktions- und nutzergerechte Gestaltung.

Bei einem Schnitt müssen immer Längen- und Höhenmaßstab und die Himmelsrichtungen angegeben werden, Änderungen der Himmelsrichtung am Knick des Schnittes müssen ausgewiesen werden. Außerdem muss die Spur des Schnittes im Grundriss verzeichnet werden.

Die Anfertigung bergmännischen Risswerks regelt die DIN-Norm 21902.

 Technische Hochschule Georg Agricola		Technische Hochschule Georg Agricola Forschungszentrum Nachbergbau Master-Studiengang Geotechnikwesen und Nachbergbau Prof. Dr. Christian Melchers Prof. Dr. Tobias Rudolph	
Titel der Ausarbeitung:			
Titel der Anlage:			
Bearbeiter:	Datum:	Maßstab:	Anlage:

Abb. 8: Beispiel eines Planspiegels.

Die Faltung eines beliebig großen Blattes Papier orientiert sich an dem Format der Ausarbeitung, das üblicherweise DIN A4 besitzt (Anh. 2). Bei Erstellung der Anlagen, Karten, usw. empfiehlt es sich, kleine Markierungen zum Schnitt des Papiers und für die Faltungsstellen zur Vereinfachung der Faltung in die Anlage einzuzichnen. Die Markierungen sind abhängig von der Blattgröße und Art der Faltung zu setzen. Zur Aufbewahrung der Anlagen empfiehlt es sich Dokumentenmappen aus Hartpappe zu nehmen, da diese besonders stabil sind und die Dokumente vor Lichteinstrahlung schützen.

5 Hinweise zum wissenschaftlichen Teil

5.1 Themenfindung

Die Anfertigung einer Studienabschlussarbeit oder einer anderen schriftlichen Ausarbeitung bietet eine gute Möglichkeit, den eigenen Horizont und die eigenen Kenntnisse zu erweitern. Aus diesem Grund sollte ein Thema gewählt werden, von dem der Absolvent oder die Absolventin bisher wenig oder gar keine Ahnung hat (RAU 2016).

Nach der Themenwahl sollten – in Form eines Quellenstudiums – die einschlägigen Fachbücher, Fachzeitschriften, Tagungsbände u.a. der letzten Jahre nach relevanten Beiträgen, passend zu dem Thema, gesichtet werden. Das Quellenstudium zeigt auf, wo Handlungsbedarf bezüglich weiterer Untersuchungen besteht. Nach Sichtung ausreichender Quellen und dem Erkenntnisgewinn des Absolventen bzw. der Absolventin, wird die Forschungsfrage formuliert („Zielsetzung der Arbeit“), die später zu einer These führt und die Bearbeitung des Themas einleitet. Die Forschungsfrage oder die These können den Untertitel des Themas der Masterarbeit bilden. Die Forschungsfrage sollte als W-Frage formuliert sein (Was? Wie? Warum?), zu der das Ergebnis der Abschlussarbeit eine Antwort liefert (KARMASIN & RIBING 2017).

5.2 Arbeitsplanung

Die Arbeitsplanung der Bearbeitung ist im Vorlauf der Ausarbeitung ein wichtiger Teil der eigentlichen Arbeit. So sollte ein Zeitplan erstellt werden, der die wichtigsten Arbeitsschritte wie zum Beispiel die Literaturrecherche, die Methodenentwicklung, die Auswertungen und die Interpretationen und deren Zeitaufwand umfasst. Nur so ist gewährleistet, dass die Arbeit im vorgesehen Zeitraum absolviert wird. Für die Darstellung der Zeitplanung empfehlen sich Balken-Diagramme (Gantt-Diagramme). Für die Planung der Arbeitsschritte können Mindmaps genutzt werden. So lässt sich mithilfe einer ersten Mindmap die Struktur im Sinne der Überschriften der Arbeit planen. Unter Verwendung einer zweiten Mindmap können dann die konkreten Inhalte der Arbeit spezifiziert werden. Aktuelle (Stand April 2021) online und kostenfreie Open Source Mindmap Programme sind beispielsweise FreeMind⁹ und FreePlane¹⁰.

5.3 Ordnungsmethoden

Die Aufbereitung wissenschaftlicher Daten setzt seine gewisse Ordnungssystematik voraus. Ohne eine solche Ordnung sind die gewonnenen Informationen und Daten nicht zu übersehen und können nicht sinnvoll verarbeitet werden. Generell ist die Ordnungsmethode die beste, die anpassungsfähig ist. Die Ordnungsmethoden helfen der Absolventin und dem Absolventen, auch den Zeitplan einzuhalten. Für die Ordnungskriterien gibt es verschiedene Möglichkeiten, z.B.:

Reihenbildung,

- alphabetische Ordnung,
- numerische Ordnung,
- zeitliche Ordnung,

⁹ http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page

¹⁰ <https://www.freeplane.org/wiki/index.php/Home>

Gruppenbildung,

- sachliche Ordnung,
- geographische Ordnung.

Als Ordnungsmittel können benutzt werden:

- Farben,
- Zeichen,
- Verbindungen von Buchstaben und Zahlen, z.B.:
A 1
A 2
A 3
- Dezimale Ordnung:
1.
1.1
1.1.1
1.1.2
1.1.3

Als Ordnungsmittel (analog, digital) kommen in Frage:

- Karteien (Buchzitate, Sachregister etc.),
- Sammelmappen (Sonderdrucke, Zeitungsausschnitte),
- Filmtaschen (Filmmaterial, Negative),
- Zeichnungsmappen (Zeichnungen, Pläne),
- Digitale Ordner und Verzeichnisse.

5.4 Gliederung

Die Erstellung einer Ausarbeitung beginnt mit der Erstellung einer Gliederung, die später auch als Inhaltsverzeichnis dienen kann. Sie hilft, die Inhalte der Arbeit logisch zu gliedern. Eine gut durchdachte Gliederung ist besonders hilfreich bei der abschnittswisen Erstellung der Textabschnitte und bleibt meist bis zur Fertigstellung bestehen. Sie dokumentiert aber auch, dass der Autor das Thema in einer logischen Reihenfolge abgearbeitet hat. Die Gliederung der Ausarbeitung sollte bereits frühzeitig vor Beginn der Arbeiten erstellt werden. So sind die Studierenden in der Lage, den zeitlichen Aufwand der einzelnen Bereiche besser zu planen. Es wird somit die Arbeit nicht einfach „ins Blaue“ geschrieben. Die Gliederung sollte ca. zwei Wochen nach Erhalt des Themas beim Projektbetreuer eingereicht werden. Eine gute Gliederung ermöglicht es, einzelne Kapitel auch zu unterschiedlichen Zeitpunkten zu schreiben, das heißt, wenn zum Beispiel Ergebnisse vorliegen. Hinterher können diese Einzelkapitel zusammengesetzt werden.

In den nachfolgenden Hauptgliederungspunkten einer wissenschaftlichen Arbeit könnte die eigene Arbeit „eingehängt“ werden:

- 1 Einführung
 - 1.1 Problemstellung
 - 1.2 Zielsetzung
 - 1.3 Vorgehensweise

- 2 Überblick
 - 2.1 Geographischer Überblick
 - 2.2 Geologischer Überblick
 - 2.3 Hydrogeologischer Überblick
- 3 Beschreibung der Methoden
 - 3.1 ...
- 4 Beschreibung der Ergebnisse
 - 4.1 ...
- 5 Interpretation/ Diskussion
- 6 Ausblick (ggf. auch in Kapitel 5 zu integrieren, im Verbindung mit der Interpretation/ Diskussion)
- 7 Zusammenfassung
- 8 Literaturverzeichnis

Es ist bei der Gliederung ebenfalls darauf zu achten, dass die Art der Nummerierung der Überschriften konsequent durchgehalten wird. Es darf zu keiner Vermischung von Zahlen und Buchstaben als Gliederungspunkte kommen.

5.5 Einführung

Die Einführung setzt das Arbeitsthema fest und etabliert die folgende Logik der Ausarbeitung. Außerdem werden verschiedene Informationen platziert, die nicht in den Hauptteil der Ausarbeitung gehören. Hiermit beginnt die eigentliche wissenschaftliche Arbeit.

So stellt die Einleitung den Anlass und die Problemstellung der Untersuchungen klar. Dies lässt sich gut mit den Frageworten: „was“, „warum“, „wo“, „wann“ und „wie“ beschreiben. Es sollte ein Zusammenhang zwischen dem Titel, dem Inhaltsverzeichnis und dem Interesse der Bearbeitung erkennbar sein. Die Darstellung sollte kurz und prägnant sein und bei einer Studienabschlussarbeit die Gesamtmenge von maximal zwei Seiten nicht überschreiten. Bei einem Dissertationsvorhaben oder einer Veröffentlichung kann die Einführung 10 % bis 15 % des Gesamtumfangs einnehmen.

5.6 Überblick

In diesen Kapiteln werden allgemeine Angaben über das bearbeitete Gebiet, das bearbeitete Thema gemacht. Es werden die allgemein gültigen Informationen aus der Literatur dargestellt. Die Darstellung der Literatur sollte umfassend sein und auch unterschiedliche Standpunkte verschiedener Autoren darstellen. Die wichtigsten Zitate und Literaturquellen müssen bereits im Überblick genannt werden. Es gilt, dass Quellen, die im Überblick nicht genannt werden, in nachfolgenden Teilen der Arbeit auch nicht verwendet werden können. Eigene Arbeiten, Methoden, Problemlösungen, Diskussionsbeiträge werden hier nicht beschrieben.

So kann zum Beispiel im Unterkapitel geographischer Überblick die Topographie, Morphologie, Hydrographie, Klima, Böden, Nutzung, etc. beschrieben werden. Genauso sollte mit den Punkten geologischer Überblick oder auch hydrogeologischer Überblick verfahren werden.

Es ist aber zu berücksichtigen, dass in dem Kapitel Überblick nicht das allgemeine Verständnis der Wissenschaft neu erfunden werden muss. Es reicht also, kurz und knapp die für das Untersuchungsgebiet oder das zu bearbeitende Thema relevanten Punkte darzustellen. Auf dieses Kapitel kann dann im Folgenden immer wieder verwiesen werden. Gleichzeitig soll aber auch erkennbar sein, dass der Autor sich mit dem gestellten Thema identifiziert und die Problemstellung versteht.

5.7 Beschreibung der Methoden

In diesem Kapitel werden die für die Ausarbeitung notwendigen Arbeitsschritte, Methoden inkl. Auswertungsmethoden vorgestellt. Jeder einzelne Arbeitsschritt sollte dokumentiert werden. Hierunter gehören zum Beispiel die Literaturrecherche, die Auswertung von Gutachten, die Datenbearbeitung mit Sondierbohrungen und Siebanalysen und die Darstellung der Art der Datenauswertung. Bei der Darstellung ist einerseits zu berücksichtigen, dass neue Methoden und Ansätze detailliertere Erklärungen als Standardmethoden und Standardansätze benötigen und der Umfang andererseits angemessen für die Problemstellung und die Absicht der Arbeit sein müssen. Die Methoden können als Fluss-, Prozess- oder Ablaufdiagramm dargestellt werden (Abb. 9).

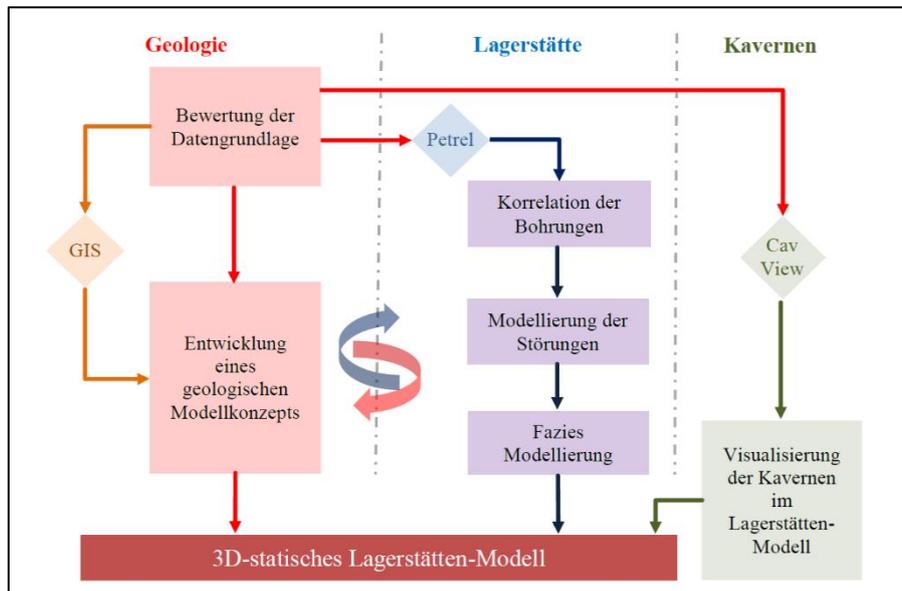


Abb. 9: Beispiel für ein Ablaufdiagramm (NGUYEN 2015).

Die Auswahl der Methoden sollte grundsätzlich mit dem Betreuer bzw. der Betreuerin abgestimmt sein, da die Qualität der Erkenntnisse ganz wesentlich von den ausgewählten Methoden abhängen. Das Einbringen eigener Erkenntnisse ist einerseits arbeitsintensiv, da die Erkenntnisse zunächst durch Messungen, Versuche und Überlegungen bereitgestellt werden müssen. Andererseits liegt der Reiz in der Empirie darin, dass das gestellte Thema eigenständig weiterentwickelt wird und die Forschungsfrage in einer neuen Art und Weise beantwortet wird.

5.8 Beschreibung der Ergebnisse

Die Ergebnisse der Analysen, Feldarbeiten, Auswertungen, usw. werden in diesem Kapitel beschrieben. Die Beschreibung sollte systematisch erfolgen und sich an die Gliederung der Methodenteile halten. In diesem Kapitel dürfen nur Ergebnisse beschrieben werden. Interpretationen und Diskussionen der Ergebnisse sind hiervon strikt zu trennen.

5.9 Interpretation, Diskussion

Die Diskussion der Ergebnisse dient der Lösung der gegebenen Problemstellung. Die Interpretation und kritische Betrachtung bzw. Diskussion der Ergebnisse sollte sich an der vorangegangenen Gliederung orientieren und so die einzelnen Punkte bearbeiten. So wird die Absicht der Arbeit sichtbar. Bei der Diskussion ist zu berücksichtigen, dass die dargestellten Diskussionspunkte auch relevant für die Arbeit sind. Die kritische Betrachtung von Ergebnissen ist ein wesentlicher Teil jeder Ausarbeitung. Dennoch sollten sich die verfassenden Personen bewusst sein, dass zu viel Kritik an dieser Stelle in den Lesenden die Frage hervorrufen kann warum die Arbeit nicht zielgerichtet durchgeführt wurde. Die Fehlerbetrachtung ist ein wichtiger Punkt bei der Verfassung einer Ausarbeitung; die Art und Weise der Formulierung der Fehlerbetrachtung sollte jedoch wohl überlegt sein.

Es empfiehlt sich an Punkten, die einen Sprung in der Diskussion bilden, kurze Zwischenzusammenfassungen einzufügen. Diese Zwischenzusammenfassungen sollen der eigentlichen, noch folgenden, Zusammenfassung keinen Inhalt vorwegnehmen.

5.10 Ausblick

Im Ausblick wird auf die Perspektive der Ausarbeitung eingegangen. An dieser Stelle werden noch offene und zu lösende Probleme oder weitere ausstehende Forschungsfragen adressiert, die sich zum Beispiel aus der Untersuchung des vorliegenden Themas ergeben. Der Ausblick kann auch in das Kapitel zur Interpretation und Diskussion integriert werden.

5.11 Zusammenfassung

Die Zusammenfassung einer Arbeit ist das wichtigste Kapitel nach der Kurzfassung, denn hier werden folgende abschließende Ausführungen erwartet (BÖRNER 1996):

- knappe Zusammenfassung der Ergebnisse konform dem Inhalt der einzelnen Kapitel, Abschnitte,
- Darstellung der Lösungsansätze und der in der Arbeit behandelten Probleme,
- kritisches Resümee der in der Arbeit behandelten Probleme,
- Vermittlung eines Ausblicks auf weitere Entwicklungen der in der Arbeit erörterten Fragestellungen, Empfehlung.

Es ist wichtig, dass in der Zusammenfassung keine zusätzlichen Punkte behandelt werden, die in der vorangegangenen wissenschaftlichen Arbeit nicht abgehandelt wurden.

Die Zusammenfassung und die hieraus folgenden Schlussfolgerungen sind der abschließende Teil der Arbeit. Eine Zusammenfassung ist eine kurze Wiederholung der informativen Teile der Arbeit. Die Lösungen sind die Antworten auf die Fragen, die an die Arbeitsabsichten adressiert waren. Die abschließenden Empfehlungen sagen etwas über das weitere Vorgehen und die Konsequenzen aus. Der Umfang sollte drei Seiten nicht überschreiten. Diese Angabe stellt aber auch keine Minimum-Voraussetzung dar. Es empfiehlt sich, bei der Zusammenfassung auf alle vorhergehenden Kapitel und Unterkapitel einzugehen. Als Trick kann man (sinngemäß) die einzelnen Überschriften im Fließtext der Zusammenfassung verwenden. Die Zusammenfassung sollte primär aus Text bestehen. Sofern es eine Abbildung oder Tabelle gibt, die die Inhalte der Arbeit zusammenfassend darstellt, kann diese am Ende der Zusammenfassung eingefügt und referenziert werden. Der letzte Satz der Zusammenfassung ist der „zweitbeste“ Satz der Arbeit, nach dem letzten Satz der Kurzfassung.

6 Hinweise zur Literaturverwendung

6.1 Allgemeine Hinweise

Informationen aus Büchern, Zeitschriften, Hochschulschriften (z.B. publizierten Bachelorarbeiten, Masterarbeiten, Dissertationen oder Habilitationen) u.a. sind, ob gedruckt oder elektronisch vorliegend, die Grundlage jeder wissenschaftlich fundierten Arbeit. Deshalb ist es wichtig, dass ausreichend Literatur, auch mit verschiedenen Standpunkten zu dem bearbeitenden Thema, verwendet und die genutzten Informationsressourcen auch richtig in den Text eingebunden und zitiert werden. Hierdurch zeigt sich auch, dass Kontinuität gewährleistet ist und nicht bei einem Nullpunkt angefangen wurde und dass die Autorin bzw. der Autor keinen Wissensdiebstahl (Stichwort: Plagiat) begangen hat. Es hat Fälle gegeben, bei denen ganze wissenschaftliche Arbeiten oder auch nur Teile ohne Zitierung abgeschrieben wurden. Mittels Suchmaschinen und spezieller Software lassen sich solche Plagiate jedoch leicht finden (HEISE 2004) und kann bis hin zur Aberkennung der akademischen Grade führen. Das gleiche gilt auch bei der Verwendung von Abbildungen, Tabellen u.ä. ohne Zitierung.

Im Weiteren wird der gesamte Weg von der Literaturrecherche, über den Einbau von Literaturzitatens im Text bis zum Aufbau eines funktionalen Literaturverzeichnisses aufgezeigt.

6.2 Literaturrecherche

Für die Literaturrecherche stehen diverse Rechercheinstrumente zur Verfügung. Die meisten sind online über das Internet in Form von Datenbanken verfügbar, wenngleich auch nicht alle frei zugänglich sind. Dies trifft vor allem auf kommerzielle (Fach-)Datenbanken zu, die nur in den Netzwerken derjenigen Einrichtungen zur Verfügung stehen, die diese lizenziert haben. Im Folgenden werden zunächst die wesentlichen grundlegenden Literaturrechercheinstrumente vorgestellt. Im Anschluss werden dann einige zentrale Rechercheinstrumente benannt und kurz beschrieben, ohne dabei jedoch den Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben. Schließlich werden einige Hinweise zu Recherchemethoden und zur Recherche in Online-Literaturdatenbanken gegeben.

6.2.1 Grundlegende Literaturrechercheinstrumente

Die grundlegenden Rechercheinstrumente für Literatur sind:

- Bibliothekskatalog:
 - o Online-Katalog (OPAC = Online Public Access Catalogue)
 - o ältere Bestände ggf. noch analog (z.B. Zettelkatalog),
- Verbundkatalog (z.B. HBZ-Katalog für NRW und Teile von Rheinland-Pfalz),
- Karlsruher Virtueller Katalog (KVK),
- Zeitschriftendatenbank (ZDB),
- Elektronische Zeitschriftenbibliothek (EZB),
- Bibliographische (Fach-)Datenbank,
- Digitale Bibliothek (DigiBib),
- Fachinformationsdienst (FIB),
- ResearchGate,
- Internetsuchmaschine.

Bibliothekskatalog

Ein Bibliothekskatalog ist heute i.d.R. als Online-Katalog (oft auch bezeichnet als OPAC) realisiert. Er verzeichnet den Bestand der jeweiligen Bibliothek. Dazu zählen neben Druckwerken wie Bücher und Zeitschriften zumeist auch elektronische Informationsressourcen wie E-Books, elektronische Zeitschriften u.a., auf die ein lizenzierter Zugriff besteht. Gelegentlich auch solche, auf die ggf. auch ein freier Zugang (Open Access) besteht, wobei im letzteren Fall das Verständnis des Katalogs als reines Bestandsverzeichnis in der Praxis heute etwas aufgeweicht wird. Zum Teil werden elektronische Angebote wie E-Books u.ä. aber auch über andere Zugangsmöglichkeiten verfügbar gemacht (z.B. an der THGA (s.u.)). Nachgewiesen werden häufig – vor allem an großen Hochschulbibliotheken mit einem sehr großen Bestand – nur die Gesamtwerke, also die einzelnen Monographien, Sammelwerke, Zeitschriften etc., nicht jedoch die einzelnen Beiträge (Aufsätze), die in solchen Werken enthalten sind. Neben umfangreichen Recherchemöglichkeiten nach Literatur bietet der OPAC zumeist auch Dienste rund um die Ausleihe (z.B. Verlängerung der Ausleihfrist, Vormerkung auf von anderen Benutzern entlehene Medien u.a.m.). Ferner gibt es in Bibliotheken gelegentlich auch noch analoge Kataloge auf Katalogkarten (Zettelkatalog), z.B. für ältere Bestände, deren bibliographische Angaben noch nicht in den Online-Katalog überführt werden konnten, bei sehr alten Beständen auch Katalogbände u.a.m.

Verbundkatalog

Online-Kataloge, bei denen eine parallele Abfrage mehrerer verschiedener Kataloge unter einer Oberfläche möglich ist, sind sogenannte Meta-Kataloge. Ein Verbundkatalog ist ein spezieller Typus des Meta-Katalogs. Er ermöglicht die gleichzeitige Recherche in den einzelnen Katalogen verschiedener an einen Bibliotheksverbund angeschlossenen Bibliotheken und weist somit deren Bestände nach. In Deutschland haben sich verschiedene Bibliotheken wie u.a. Hochschulbibliotheken und Stadtbibliotheken zu jeweils großen regionalen Verbänden zusammengeschlossen. In Nordrhein-Westfalen ist dies der HBZ-Verbund¹¹ (Hochschulbibliothekszenentrum des Landes Nordrhein-Westfalen mit Sitz in Köln. Das HBZ stellt für den Nutzer einen öffentlich zugänglichen Verbundkatalog¹² bereit, in dem in den Beständen von mehr als 125 Bibliotheken (u.a. Hochschul- und Stadtbibliotheken) in NRW und Teilen von Rheinland-Pfalz parallel recherchiert werden kann (die Bibliothek der THGA ist zwar Teil des Verbundes, ihre Bestände werden aber nicht im Verbundkatalog nachgewiesen). Andere Bibliotheksverbände in Deutschland sind z.B. das Bibliotheksservice-Zentrum Baden-Württemberg¹³ (BSZ), der Bibliotheksverbund Bayern¹⁴ (BVB) oder der Gemeinsame Bibliotheksverbund (GBV) der Länder Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein, Thüringen und der Stiftung Preußischer Kulturbesitz¹⁵

¹¹ <https://www.hbz-nrw.de/>

¹² <http://oceanos-www.hbz-nrw.de/F>

¹³ <https://www.bsz-bw.de/index.html>

¹⁴ <http://www.bib-bvb.de/home>

¹⁵ <https://www.gbv.de/>

Karlsruher Virtueller Katalog (KVK)

Meta-Katalog des Karlsruher Institut für Technologie¹⁶ (KIT). Dieser erlaubt die parallele Recherche in den Katalogen der großen deutschen Bibliotheksverbände sowie weiterer diverser Bibliotheken, ferner wichtiger Bibliotheken weltweit sowie in ausgewählten deutschen Buchhandelskatalogen.

Zeitschriftendatenbank (ZDB)

Die Zeitschriftendatenbank¹⁷ (ZDB) ist ein Angebot der Staatsbibliothek zu Berlin, Preußischer Kulturbesitz und der Deutschen Nationalbibliothek. Die ZDB ist der zentrale Katalog, der in Bibliotheken Deutschlands und Österreichs vorhandenen gedruckten und elektronischen Zeitschriften und Zeitungen sowie Schriftenreihen und weiteren Periodika (früher auch Kongress- bzw. Tagungsreihen). Er weist nicht nur die bibliographischen Daten dieser Periodika nach, sondern auch die jeweils zugehörigen einzelnen Bestände der an die ZDB angeschlossenen Bibliotheken (die Bestände der THGA-Bibliothek sind bislang nicht dort nachgewiesen).

Elektronische Zeitschriftenbibliothek (EZB)

Die Elektronische Zeitschriftenbibliothek¹⁸ (EZB) ist ein Angebot der Universitätsbibliothek Regensburg. Die EZB verzeichnet alle über das Internet im Volltext kostenpflichtig oder frei zugänglichen elektronischen wissenschaftlichen Zeitschriftentitel. An die EZB angeschlossene Bibliotheken können überdies ihren Nutzern aus ihrem Netzwerk heraus Zugriff auf die von ihnen lizenzierten elektronischen Zeitschriften ermöglichen (der elektronisch Zeitschriftenbestand der THGA-Bibliothek ist bislang nicht in der EZB nachgewiesen).

Bibliographische (Fach-)Datenbank

Anders als Kataloge verzeichnen bibliographische (Fach-)Datenbanken Literatur bestandsunabhängig, sind also nicht auf die konkreten Bestände von bestimmten Bibliotheken begrenzt. Vor allem lässt sich in ihnen nach einzelnen Beiträgen (Aufsätzen) recherchieren, wozu nicht selten mehrere tausend Zeitschriften ausgewertet werden. Häufig bieten solche, meist kostenpflichtige Datenbanken gegenüber Bibliothekskatalogen erweiterte Suchfunktionen sowie ggf. einen direkten Zugriff auf Volltexte. So sind an großen Universitätsbibliotheken – wie etwa an der Ruhr-Universität Bochum – die Datenbanken nicht selten mit den Katalogdaten und den lizenzierten Online-Zeitschriften der Bibliothek verknüpft, so dass aus der Datenbank heraus eine direkte Verfügbarkeitsrecherche angestoßen und ggf. danach direkt auf den gesuchten Volltext zugegriffen werden kann. Bibliographische Datenbanken können fachbezogen oder fächerübergreifend sein.

Digitale Bibliothek (DigiBib)

Die Digitale Bibliothek (DigiBib) ist eine Meta-Suchmaschine des HBZ, die die gleichzeitige Suche in diversen Bibliothekskatalogen und -verbänden, ferner ZDB, EZB sowie Fachdatenbanken ermöglicht. Die Auswahl der Kataloge und Datenbanken kann dabei für jede Bibliothek individuell angepasst werden z.B. im Hinblick auf die Suche nach Beständen lokaler Bibliotheken (z.B. Bochumer Bibliotheken)

¹⁶ <http://kvk.bibliothek.kit.edu/index.html>

¹⁷ <https://www.zeitschriftendatenbank.de/startseite>

¹⁸ <http://rzblx1.uni-regensburg.de/>

bzw. auf die Auswahl elektronischer Angebote der jeweiligen Bibliothek. Die DigiBib ist an der THGA-Bibliothek¹⁹ verfügbar.

Fachinformationsdienst

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) hat in 2013 das Förderprogramm „Fachinformationsdienste für die Wissenschaft“ aufgelegt. Ziel ist die rasche, ortsunabhängige Verfügbarmachung von Spezialliteratur und forschungsrelevanten Informationen für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aller Fachrichtungen. Träger dieser Dienste sind Bibliotheken, die jeweils für einzelne Fächer oder regionale Schwerpunkte und damit den jeweiligen Fachinformationsdienst zuständig sind. In den letzten Jahren sind so bereits diverse Fachinformationsdienste entstanden bzw. im Aufbau. Für den Bereich Bergbau ist dies der Fachinformationsdienst Montanportal (s.u.), für den sich die Universitätsbibliothek der Technischen Universität Freiberg verantwortlich zeichnet.

ResearchGate

ResearchGate²⁰ ist ein weltweites soziales Netzwerk für Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen. Das Netzwerk bietet seinen Mitgliedern nach Anmeldung eine Plattform zum Austausch, zur Kollaboration und zur Vernetzung. Darüber hinaus bietet ResearchGate seinen Mitgliedern die Möglichkeit, eigene Daten, Projekte und Publikationen zu veröffentlichen und auf eine bestehende Datenbank dieser Veröffentlichungen zuzugreifen.

Internetsuchmaschinen

Auch Internetsuchmaschinen bieten eine gute Möglichkeit zur Recherche nach Informationen und Informationsquellen, nicht zuletzt auch solchen, die traditionellerweise nicht in Bibliothekskatalogen oder bibliographischen Fachdatenbanken erfasst werden wie etwa Websites. Neben bekannten Suchmaschinen wie z.B. Google oder Bing gibt es eine Reihe von weiteren Angeboten, die z.T. auch auf die Suche nach speziellen Internetquellen und auch nach wissenschaftlicher Fachliteratur hin ausgerichtet sind (s.u.). Die alleinige Suche im Internet ist für eine umfassende Literaturrecherche jedoch nicht ausreichend und ersetzt keinesfalls die Recherche in den Angeboten von Bibliotheken und Archiven (s.u.).

6.2.2 Ausgewählte Literaturrechercheinstrumente

Die nachfolgende Liste stellt ergänzend zu den zuvor genannten Recherchemöglichkeiten in kurzer Form Literaturdatenbanken vor. Die Reihenfolge folgt der Ordnung Kataloge, bibliographische (Fach-)Datenbanken und Volltextdatenbanken, Fachinformationsdienste und Suchmaschinen und innerhalb dessen i.d.R. der alphabetischen Ordnung. Ein Anspruch auf Vollständigkeit besteht dabei nicht.

Bibliothek THGA

Die Bibliothek der THGA verfügt über ein umfangreiches Angebot für die Literaturrecherche. Dies ist zum einen der OPAC, in dem der Bibliotheksbestand an Printmedien recherchiert werden kann, d.h. Bücher und Zeitschriften sowie zusätzlich Zeitschriftenartikeln aus wichtigen Zeitschriften (wie z.B. aus

¹⁹ <https://www.thga.de/die-th/zentrale-einrichtungen/medienzentrum/bibliothek/literatursuche/>

²⁰ <https://www.researchgate.net/>

„Bergbau“ oder „Mining Report“). Elektronische Angebote wie elektronische Zeitschriften sowie Datenbanken sind über die DigiBib recherchierbar. Für Suche nach an der THGA verfügbaren E-Books besteht die Möglichkeit der Recherche und des Zugriffs über die E-Book-Plattform ProQuest E-Book Central. Für eine Übersicht zum Rechercheangebot an der THGA eignet sich der Internetauftritt der Bibliothek²¹.

Medien, die weder an der THGA-Bibliothek noch an einer sonstigen Bochumer Bibliothek (!) verfügbar sind, können gegen eine Gebühr von 1,50 € pro Titel über eine Fernleihe²² bestellt werden.

Bibliothek der Deutschen Geologischen Gesellschaft – Geologische Vereinigung (DGGV)

Bibliothek, deren Bestandsfokus besonders auf Schriftenreihen und Zeitschriften aus dem Bereich der Geowissenschaften sowie auf geologischen Karten liegt. Die Bibliothek ist heute in die Bereichsbibliothek Golm der Bibliothek der Universität Potsdam untergebracht. Ihr Bestand ist über den OPAC der UB Potsdam²³ recherchierbar.

Bibliothek und Archiv der Bundesanstalt Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)

Der OPAC der Bibliothek und des Archivs²⁴ erfasst den Bestand der Bibliothek und des Archivs der BGR ab Erscheinungsjahr 1990. Ältere Bestände werden sukzessive in den Online-Katalog eingearbeitet.

Rechercheportal Technische Informationsbibliothek (TIB), Leibniz Universität Hannover

Die TIB²⁵ ist die weltweit größte Bibliothek für Technik und Naturwissenschaften. Über das Rechercheportal lässt sich sowohl in den Beständen der TIB als auch anderen vielfältigen Datenbankangeboten suchen (z.B. von internationalen Bibliotheken). Gesucht werden kann dabei nicht nur nach Monographien und Zeitschriftentiteln, sondern auch nach einzelnen Beiträgen, die ggf. auch im Volltext zur Verfügung stehen.

montan.dok

Das Montanhistorische Dokumentationszentrum montan.dok²⁶ des Deutschen Bergbau-Museum Bochum (DBM) stellt eine zentrale Katalogdatenbank des DBM-Bibliotheksbestands, des Archivs sowie der Museumssammlung bereit. Der Besuch von Bibliothek und Bergbau-Archiv ist nur nach vorheriger Anmeldung möglich.

²¹ <https://www.thga.de/die-th/zentrale-einrichtungen/medienzentrum/bibliothek/literatursuche/>

²² <https://www.thga.de/die-th/zentrale-einrichtungen/medienzentrum/bibliothek/externeuebuecher>

²³ <https://opac.ub.uni-potsdam.de>

²⁴ <https://bgr.ibs-bund.de>

²⁵ <https://www.tib.eu/de/recherchieren-entdecken/>

²⁶ https://www.montandok.de/dok_start.fau?prj=montandok

World Cat

Größter Meta-Katalog²⁷ für die Recherche in den Beständen mehrerer tausend teilnehmender Bibliotheken weltweit.

BERG - Bergbau

Bibliographische Fachdatenbank zum Bereich Bergbau. Sie ist Teil des Datenbankangebots „TEMA® Technik und Management“. Die Themen reichen dabei von übertägigen und untertägigen Bergbau, über Bergbautechnik, Lagerstättenkunde und Markscheidewesen, spezielle Bergbauarten wie Kohle-, Erz- und Salzbergbau bis hin zu Arbeitsschutz- und arbeitsschutzrechtlichen Themen sowie Themen der Nachsorge oder der Nachnutzung (etwa Geothermie). Ausgewertet werden sowohl deutsche als auch internationale Zeitschriften, Konferenz- und Forschungsberichte, Dissertationen u.a. aus Wissenschaft und Praxis ab dem Jahr 1986. Die Datenbank wird wöchentlich aktualisiert und umfasst derzeit rd. 121.000 Referenzen (Stand März 2020). Die Datenbank ist an der THGA lizenziert und im Hochschulnetz via den DigiBib-Zugang der THGA-Bibliothek erreichbar über Elektron. Angebote → Datenbanken / Webseiten → Alphabetisch unter dem Eintrag „FIZ Technik (DOMA / ZDEE)“.

GeoRef

Internationale bibliographische Fachdatenbank zu den Geowissenschaften. GeoRef enthält internationale Literaturhinweise aus allen Bereichen der Geowissenschaften mit u.a. Geographie, Geologie, Montangeologie, Hydrologie, Formationskunde, Mineralogie, Geomorphologie, Geochemie, usw. Es werden etwa 3.500 Zeitschriften aus über 90 Ländern und in 40 Sprachen ausgewertet, ferner Monographien sowie Konferenz- und Behördenberichte, Karten, Diplomarbeiten und Dissertationen, vielfach mit Abstracts. Sie umfasst u.a. dabei die Inhalte der gedruckten Dienste Bibliography of North American Geology, Bibliography and Index of Geology Exclusive of North America, Geophysical Abstracts, Bibliography and Index of Geology. Die Datenbank wird monatlich aktualisiert und weist derzeit mehr als 4 Mio. Referenzen auf (Stand: März 2020). GeoRef ist kostenpflichtig und an der THGA nicht lizenziert. An den Rechnern der Bibliothek der Ruhr-Universität Bochum ist der Zugriff auf GeoRef möglich. Zum Teil besteht dort aus der Datenbank heraus ein direkter Volltextzugriff auf von der Ruhr-Universität Bochum (RUB) lizenzierte Zeitschriften.

GeoScienceWorld (GSW)

Volltextdatenbank zur Recherche und ggf. zum Volltextzugriff auf die Artikel ausgewählter Online-Zeitschriften von geowissenschaftlichen Gesellschaften sowie Verlagen (derzeit 46 Titel, Stand März 2020) wie z.B. „Geology“, „GSA Bulletin“, „Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology“, „Journal of the Geological Society“. Ferner umfasst die Datenbank mehr als 2.200 E-Books. Das Themenspektrum reicht von Regionale Geologie über Ingenieurgeologie, Umweltgeologie, Montangeologie, Hydrogeologie bis hin zu Tektonik und Oberflächengeologie. Die Recherche und der Zugriff auf Open-Access-Beiträge ist öffentlich zugänglich. Für den vollständigen Volltextzugriff auf das gesamte Angebot muss GSW lizenziert sein. Die Datenbank ist an der THGA nicht lizenziert. An den Rechnern der Bibliothek der RUB ist der Zugriff möglich²⁸.

²⁷ <https://www.worldcat.org/>

²⁸ <https://pubs.geoscienceworld.org/>

NormenBibliothek

Datenbank zur Suche nach und zum Volltextzugriff auf DIN-VDE Normen – inkl. Entwürfe und seit dem 01.01.1993 zurückgezogene Normen –, ferner IEC und ISO/IEC- Normen, VDE-Schriftenreihe und diversen Fachbüchern aus dem VDE-Verlag. Die Datenbank ist an der THGA-Bibliothek lizenziert und im Hochschulnetz via den DigiBib-Zugang der THGA-Bibliothek über Elektron. Angebote → Datenbanken / Webseiten → Alphabetisch unter dem Eintrag „VDE-Vorschriften“ erreichbar. Ein Zugriff auf Volltexte besteht lizenzbedingt jedoch nur auf DIN-VDE Normen, wobei ein ausschließlich lesender Zugriff besteht; ein Download der Dokumente ist nicht möglich.

Perinorm

Datenbank zur Suche nach deutschen und internationalen Normen (z.B. DIN-, ISO-, ANSI-Normen), ferner technische Regeln, deutsche Rechtsvorschriften mit technischem Bezug sowie EU-Richtlinien. Für die Suche in dem Datenbestand von derzeit 2 Millionen Datensätzen steht ein umfangreiches Rechercheinstrumentarium zur Verfügung. Zu aktuellen Normen ermöglicht die Datenbank darüber hinaus Volltextzugriff auf DIN-Normen mit Ausnahme von DIN-VDE-Normen; hier gibt es unter an der THGA einen gesonderten Zugriff über die „NormenBibliothek (s.o.) und VDI-Richtlinien. Zurückgezogenen Normen sind zwar weiterhin recherchierbar, ein Volltextzugriff besteht hier jedoch nicht mehr. Die Datenbank ist an der THGA lizenziert und im Hochschulnetz via den DigiBib-Zugang der THGA-Bibliothek über Elektron. Angebote → Datenbanken / Webseiten → Alphabetisch unter dem Eintrag „Perinorm“ erreichbar.

Science Direct

Datenbank zur Suche nach wissenschaftlichen Artikeln und Büchern des Elsevier-Verlags, teilweise mit Volltextzugriff. Die Datenbank ist auf Grund eines DFG-Förderprogramms kostenfrei über das Internet zugänglich²⁹.

SCOPUS

Fächerübergreifende Abstract- und Zitationsdatenbank wissenschaftlicher Literatur wie Artikel aus Fachzeitschriften, ferner Bücher und Tagungsberichten (u.a. für Geowissenschaften). Anbieter ist der Elsevier-Verlag, jedoch ist das Angebot nicht auf das eigene Verlagsangebot begrenzt, sondern umfasst Literatur von rd. 5.000 Verlagen weltweit. Die Datenbank umfasst mehr als 75 Mio. Nachweise und wird täglich aktualisiert (Stand März 2020). Der Erfassungszeitraum reicht je nach Fach bis 1788 zurück. Die Datenbank ist an der THGA nicht lizenziert. An den Rechnern der Bibliothek der Ruhr-Universität Bochum ist der Zugriff möglich³⁰.

Springer Link

Volltextdatenbank des Springer-Verlags zur Recherche und ggf. zum Volltextzugriff auf Artikel wissenschaftlicher Online-Zeitschriften und Bücher des Verlags. Die Recherche und der Zugriff auf Open-

²⁹ <https://www.sciencedirect.com>

³⁰ <https://www.scopus.com>

Access-Beiträge und -E-Books steht für jeden offen. An Hochschulen mit Abonnements aus dem Verlagsangebot besteht zudem Zugriff auf lizenzierte Angebote. Die Datenbank ist an der THGA nicht lizenziert. An den Rechnern der Bibliothek der Ruhr-Universität Bochum ist der Zugriff möglich³¹.

Web of Science Core Collection

Fächerübergreifende bibliographische Datenbank, deren Spektrum sowohl Kunst, Geistes- und Sozialwissenschaften als auch Medizin, Naturwissenschaften, Technik und Mathematik umfasst. Die Suche kann auf einzelne Fächer und Fachbereiche eingegrenzt werden. Ausgewertet werden über 26.000 wissenschaftliche Zeitschriften, ferner Konferenzberichte u.a., zum Teil auch Monographien. Jeder Titel ist dabei mit einem Abstract versehen. Die Datenbank wird täglich aktualisiert und hat derzeit einen Datenbestand von fast 1,9 Milliarden Referenzen und über 171 Millionen Datensätze (Stand Januar 2021). Der Fokus liegt dabei vor allem auf dem anglo-amerikanischen Raum. Die Berichtszeiträume sind je nach Fachbereich unterschiedlich (für den Bereich Naturwissenschaft beginnt dieser ab 1945). Die Recherchesprache ist – unabhängig von der Dokumentensprache – Englisch, d.h. auch deutschsprachige Dokumentente sind nur mittels englischer Suchbegriffe recherchierbar. Die Datenbank ermöglicht neben den üblichen Suchoptionen (z.B. Titel, Schlagwort) weitere umfangreiche Recherchemöglichkeiten. So können u.a. prospektive und retrospektive Suchen durchgeführt werden: Bei jedem in der Datenbank erfassten Beitrag werden sowohl die in diesem Beitrag zitierten Artikel erfasst und aufgelistet als auch diejenigen Artikel, die wiederum diesen Beitrag zitieren, so dass auf diese Weise jeweilige Forschungsentwicklungen nachvollzogen werden können. Die retrospektive Suche entspricht somit der Suchmethode nach dem sogenannten Schneeballsystem (Kap.6.2.3). Die Datenbank ist an der THGA nicht lizenziert. An den Rechnern der Bibliothek der Ruhr-Universität Bochum ist der Zugriff möglich. Zum Teil besteht dort aus der Datenbank heraus ein direkter Volltextzugriff auf an der RUB lizenzierte Zeitschriften.

Wiley Online Library

Volltextdatenbank des Wiley-Verlags zur Recherche und ggf. zum Volltextzugriff auf die Artikel der wissenschaftlichen Online-Zeitschriften sowie E-Books des Verlags. Die Recherche und der Zugriff auf Open-Access-Beiträge steht für jeden offen. Derzeit (Stand März 2020) besteht an der THGA bis vorerst Ende 2021 ein lizenzierter Volltextzugriff auf alle Online-Zeitschriften des Verlags³².

FID Geo (Fachinformationsdienst Geowissenschaften)

Fachinformationsdienst der Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen sowie der Bibliothek Wissenschaftspark Albert Einstein des Helmholtz-Zentrum Potsdam – Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ. Über das Portal lässt sich u.a. über die Suchmaschine GEO-LEO (s.u.) sowie die Datenbank ALBERT (s.u.) nach Informationsressourcen suchen³³.

³¹ <https://www.springer.com/de/hilfe/willkommen-bei-springerlink/18632>

³² <https://onlinelibrary.wiley.com/>

³³ <https://www.fidgeo.de>

FID Karten (Fachinformationsdienst Kartographie und Geobasisdaten)

Fachdienstinformationsdienst der Staatsbibliothek zu Berlin, Preußischer Kulturbesitz, der u.a. die Recherche im analogen Kartenbestand der Bibliothek mit über 1 Million Kartenblättern ermöglicht oder auch eine kostenfreie Unterstützung bei der Ermittlung und Beschaffung von Geobasisdaten anbietet³⁴.

Montanportal

Fachinformationsdienst der Universitätsbibliothek der TU Bergakademie Freiberg, der Fachwissenschaftlerinnen und Fachwissenschaftlern ausgewählte Informationen rund um die Fachbereiche Bergbau, Rohstoffe, Metallurgie, Ökonomie und Recht sowie Geschichte bereitstellt. Im Mittelpunkt steht dabei die Möglichkeit zur Literaturrecherche, die nicht nur Bestände der UB Freiberg umfasst, sondern auch Daten diverser Kooperationspartner³⁵.

ALBERT (All Library Books, journals and Electronic Records Telegrafenberg)

Meta-Suchmaschine der Bibliothek Wissenschaftspark Albert Einstein des Helmholtz-Zentrum Potsdam Deutsches GeoForschungszentrum – GFZ. Recherchiert werden kann nach dem Buchbestand der Bibliothek, nach Informationen zu aktuellen Artikeln, ferner nach Karten, Zeitschriften, elektronischen Büchern, aber auch publizierten Forschungsdaten³⁶.

BASE (Bielefeld Academic Search Engine)

Eine der größten Suchmaschine für wissenschaftliche Dokumente im Internet weltweit. Anbieter ist die Universitätsbibliothek Bielefeld. Die Auswahl der zu erfassenden Dokumente erfolgt auf Basis einer individuellen Sichtung und Bewertung von Mitarbeitern der UB Bielefeld. Dabei werden nicht zuletzt auch wissenschaftliche Dokumentenserver in die Auswertung miteingeschlossen³⁷

GEO-LEO

Meta-Suchmaschine der Universitätsbibliothek der UB Freiberg sowie der Niedersächsischen Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen für die Recherche nach Informationsressourcen zum System Erde und Weltall³⁸.

MetaGer

Meta-Suchmaschine des gemeinnützigen Vereins SUMA-EV in Kooperation mit der Leibniz Universität Hannover, die eine parallele Abfrage an bis zu 50 verschiedene Suchmaschinen ermöglicht³⁹.

³⁴ <https://kartographie.staatsbibliothek-berlin.de/>

³⁵ <https://montanportal.com>

³⁶ <https://waesearch.kobv.de/>

³⁷ <https://www.base-search.net/>

³⁸ <https://geo-leo.de>

³⁹ <https://metager.de/>

Google Books

Suchmaschine von Google LLC nach durch Google digitalisierten Büchern aus internationalen Partnerbibliotheken sowie von Verlagen⁴⁰. In Deutschland stehen die Werke urheberrechtsbedingt meist nur auszugsweise als Leseprobe zur Verfügung.

Google Scholar

Suchmaschine von Google LLC, für die Suche nach wissenschaftlichen Dokumenten wie Fachartikel, Bücher u.a., teilweise mit Volltextsuche und -zugriff⁴¹.

Scholar Search

KI-gestützte Suchmaschine für die Recherche nach wissenschaftlichen Beiträgen aus vor allem wissenschaftlichen Zeitschriften, teils mit Volltextzugriff auf frei verfügbare Dokumente⁴². Es handelt sich um ein KI-Projekt des Allen Institute for Artificial Intelligence .

Wikipedia

Wikipedia stellt keine wissenschaftliche Quelle dar und sollte daher nicht zitiert werden. Der Grund dafür ist, dass hinter den Artikeln keine wissenschaftliche Redaktion steht, die die wissenschaftliche Korrektheit der Beiträge begutachtet. Wikipedia-Artikel können aber durchaus einen ersten Ein- und Überblick auf ein bestimmtes Thema oder einen bestimmten Sachverhalt und damit eine erste grobe oder auch detailliertere Orientierung bieten. Wichtiger ist hierbei jedoch eher die unter dem Artikel angegebene Literatur, die dann ggf. als einführende oder auch weiterführende wissenschaftlich fundierte Lektüre dienen kann.

6.2.3 Recherchemethoden

Grundsätzlich ist für eine umfangreiche Literaturrecherche, wie sie für eine Ausarbeitung notwendig ist, darauf zu achten, nicht nur ein Rechercheinstrument zu nutzen. So ist neben der Suche in Bibliothekskatalogen auch die Suche in bibliographischen (Fach-)Datenbanken erforderlich. Nicht zuletzt deshalb, da hier eine gezielte thematische Suche nach Beiträgen aus Fachzeitschriften möglich ist, was in Bibliothekskatalogen häufig nicht der Fall ist, da einzelne Beiträge vielfach nicht erfasst werden und diese in erster Linie den konkreten Bestand einer Bibliothek abbilden; Quellen die zwar relevant, aber nicht im Bestand sind, können folglich nicht gefunden werden. Meta-Kataloge bieten hier zwar mehr, sind alleine aber auch nicht ausreichend. Aber auch bei der Suche in (Fach-)Datenbanken ist darauf zu achten, nicht nur in einer zu recherchieren, da die Datenbanken jeweils unterschiedliche Inhalts-/ Auswertungsprofile haben und daher auch unterschiedliche Ergebnisse liefern.

Keineswegs ausreichend ist die ausschließliche Suche nach Informationen über Internet-Suchmaschinen wie Google oder Bing, da Inhalte vieler Rechercheangebote – wie die meisten Bibliothekskataloge oder auch Fachdatenbanken – nicht von diesen indexiert werden. Auch werden ältere, vor allem nicht

⁴⁰ <https://books.google.de>

⁴¹ <https://scholar.google.de/>

⁴² <https://www.semanticscholar.org>

digital vorliegende Quellen nicht gefunden, wobei besonders im Bereich der Geologie auch alte Ergebnisse von eminenter Bedeutung sind. Daher darf nie auf die klassische Literaturrecherche in Angeboten von Informationseinrichtungen wie Bibliotheken und/ oder Archiven bzw. professionellen Literaturdatenbankanbietern verzichtet werden.

Ferner ist zu berücksichtigen, dass eine Qualitätskontrolle bei vielen im Internet gefundenen Quellen häufig nur schwer durchführbar ist. Gemeint sind hierbei nicht solche Quellen, die analog zur gedruckten wissenschaftlichen Literatur zu betrachten sind, sondern vielmehr reine Internetquellen wie etwa Inhalte von Websites oder sozialen Netzwerken. Es ist daher darauf zu achten, nur Dokumente und Informationen aus seriösen Quellen (z.B. staatliche Institutionen wie eine Behörde, ferner Wissenschaftliche Fachgesellschaften, Hochschuleseiten oder auch von Verlagen wie dem Duden-Verlag) zu verwenden, bzw. Internetquellen wie Websites stets kritisch auf Ihre Seriosität hin zu prüfen. Nichtseriöse Quellen sind nicht zitierfähig. Aber selbst seriöse Quellen sind kritisch zu betrachten. So ist etwa davon auszugehen, dass eine Firma oder auch eine Behörde in der Selbstvorstellung in Ihrem Webangebot sich naturgemäß so positiv wie möglich präsentieren will. Die dort gemachten Aussagen sollten daher nicht einfach unreflektiert zitiert werden.

Formale und thematische Suche

Für die Literaturrecherche lassen sich im Wesentlichen zwei Formen unterscheiden:
 1) die formale Suche, also die Recherche mittels formaler bibliographischer Kriterien,
 2) die thematische Suche, d.h. die Recherche vermittels inhaltlicher Kriterien.

Formale bibliographisch Kriterien sind z.B. Name des Autors oder Herausgebers, Titel eines Werks, Erscheinungsjahr oder auch der Erscheinungsort. Diese Form der Suche eignet sich besonders für den Fall, wenn zumindest der Name des Autors bzw. der Autorin oder der Herausgeberin bzw. des Herausgebers sowie Titel eines Werks bereits bekannt ist und nun im OPAC einer Bibliothek geprüft werden soll, ob und wo sich das gesuchte Buch in der Bibliothek befindet. Ist das gesuchte Werk ein Beitrag in einer Zeitschrift oder einem Sammelwerk, so muss im OPAC meist nach der entsprechenden Zeitschrift bzw. dem entsprechenden Sammelwerk gesucht werden. Eine weitere Anwendung der formalen Suche wäre z.B., zu ermitteln, welche Werke ein bestimmter Autor bzw. eine bestimmte Autorin verfasst hat, etwa, weil diese Person eine besondere Koryphäe auf ihrem Gebiet ist und ihre Werke man deshalb kennen sollte.

Die thematische Suche dient dagegen der Recherche nach Literatur und Informationsressourcen, um ein gestelltes Thema zu bearbeiten, ohne dass jedoch schon einzelne Titel hierzu bereits bekannt sind. Diese Suche kann z.B. durch die Suche nach Stichwörtern (= Wörter aus dem Titel eines Werks), vermittels Schlagwörtern oder auch anhand einer vorgegeben (Fach-)Systematik erfolgen. Für diese Form der Suche sind vor der eigentlichen Recherche einige Vorüberlegungen zu tätigen, z.B. wie die genaue Definition der Fragestellung bzw. des Themas lautet und welche (Fach-)Termini sich als Suchbegriffe eignen könnten. Für das Finden dieser Termini können neben schon vorliegender Fachliteratur auch Nachschlagewerke wie Fachwörterbücher oder auch Wikipedia-Artikel hilfreich sein. Dabei sollten bei der Suche auch Synonyme für einen Sachverhalt herangezogen werden (z.B. Suche mit „Geschichte“ und „Historie“), ebenso fremdsprachige Suchbegriffe (etwa für die Suche nach Stichwörtern, d.h. Wörtern aus dem Titel). Bei englischsprachigen Termini ist ggf. die britische (BE) und amerikanische (AE) Schreibweise miteinzubeziehen (z.B. „Aeroplane“ (BE) – „Airplane“ (AE)).

Im Anschluss an die thematische Suche schließt sich dann eine formale Suche an, die der Klärung der Frage dient, wie und wo das betreffende Dokument vorhanden und zu beschaffen ist (befindet sich die

entsprechende Zeitschrift, in der sich der gesuchte Artikel befindet, in der Bibliothek vor Ort oder nicht? Und wenn nein, wo dann?).

Eine weitere Form der thematischen Suche ist auch das Browsen am Buchregal. Viele Bibliotheken wie auch die THGA-Bibliothek haben ihre Bestände nach einer Systematik aufgestellt, d.h. die Bücher sind nach inhaltlichen Kriterien geordnet aufgestellt. Auf diese Weise lässt sich innerhalb einer solchen Systemstelle z.B. zum Thema Geologie oder Bergbau am Buchregal im Bestand nach Büchern zum gesetzten Thema stöbern. Gleichwohl ist i.d.R. auch über den OPAC eine Suche über Systemstellen möglich (systematische Suche). Je nach Bibliothek können solche Systematiken gröber oder feiner, d.h. fachlich und thematisch differenzierter realisiert sein.

Schneeballsystem

Neben diesen beiden grundlegenden Methoden gibt es auch noch das sogenannte Schneeballsystem: die in einem vorliegenden Werk zitierte Literatur kann wiederum selbst Literatur sein, die für das gestellte Thema wichtig ist. Diese wiederum zitiert ggf. weitere wichtige Literatur usw. So sind auch die Literaturverzeichnisse wissenschaftlicher Werke eine gute Quelle für die Suche nach relevanter Literatur. Das Durchsehen der zitierten Literatur hilft dabei, ein „Gefühl“ dafür zu bekommen, welche Autorinnen und Autoren viel zu einem spezifischen Thema veröffentlicht haben. Auf dieser Erkenntnis aufbauend, kann man gezielt nach neuen Veröffentlichungen dieser Autorinnen und Autoren suchen.

Methoden für die Recherche in Online-Literaturdatenbanken

Viele Online-Literaturdatenbanken, sei es in Form von OPACs oder in Form von bibliographischen Fachdatenbanken, bieten für die formale und thematische Suche ein umfangreiches, je nach Anbieter auch ein sehr elaboriertes Konvolut an Recherchemethoden. Im Folgenden sollen die gängigen Instrumente vorgestellt werden, die in den meisten Datenbanken zur Verfügung stehen. Die Ausgestaltung der Methoden (Sprache, Begriffe, Zeichen) kann dabei variieren. Es wird daher empfohlen, die von den Anbietern oder auch von den Informationseinrichtungen gegebenen Hilfeseiten zu nutzen, bei komplexen Anforderungen für die Recherche ggf. auch Schulungen zu besuchen.

Boolesche Operatoren

Neben der bekannten Suche, bei der die Suchbegriffe alle in einer Suchzeile eingegeben werden (oft auch als „Einfache Suche“ bezeichnet) und häufig eine große, z.T. auch unspezifische Treffermenge liefert, bieten die meisten Datenbanken die Option der „Erweiterten Suche“. Hier kann die Suche durch die Auswahl bestimmter Suchfelder/Suchkategorien wie z.B. „Autor“, „Herausgeber“, „Titel“, „Schlagwort“ präzisiert werden. Bei Bedarf können zu weiteren Verfeinerung der Recherche Suchbegriffe gleicher und/oder unterschiedlicher Suchkategorien durch sogenannte boolesche Operatoren logisch miteinander verknüpft werden. Je nach Operator kann die Suche und damit die Treffermenge erweitert oder auch eingeschränkt werden. Die drei gängigen Operatoren sind der „UND-“, der „ODER-“ sowie der „NICHT“-Operator (ggf. auch als „UND-NICHT“-Operator bezeichnet).

Die Funktionen sind:

- UND-Verknüpfung
 - o Führt zu einer Eingrenzung der Recherche und damit im Ergebnis zu einer geringeren Treffermenge. Es werden alle Dokumente gesucht, auf die die verknüpften Suchbegriffe gemeinsam zutreffen (Abb. 10).

- Schema: A UND B.
- Bsp.: Schlagwort „Altbergbau“ UND Schlagwort „Monitoring“:
Findet alle Dokumente, auf die beide Suchbegriffe gemeinsam zutreffen (Schnittmengenresultat), also gemäß dem Beispiel nicht nur „Altbergbau“ oder nur „Monitoring“ (Stand April 2020 werden im OPAC der THGA-Bibliothek sechs Treffern angezeigt).
- Diese Form der Verknüpfung kommt vielfach bei der „Einfachen Suche“ zum Einsatz. Sie ist dann standardmäßig voreingestellt, so dass nicht extra der UND-Operator auszuwählen ist.

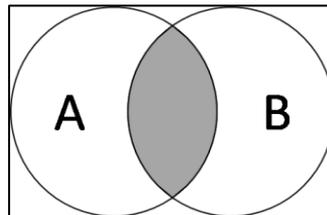


Abb. 10: Grafische Darstellung der UND-Verknüpfung.

- ODER-Verknüpfung
 - Führt zu einer Erweiterung der Recherche: es werden alle Dokumente gesucht, auf die mindestens einer der verknüpften Suchbegriffe zutrifft. Der Operator hat also nicht die Funktion eines ausschließenden, sondern eines einschließenden „oder“ (Abb. 11). Im Ergebnis ist die Treffermenge größer, z.T. aber auch unspezifischer als bei einer UND-Verknüpfung. Diese Suche kann aber hilfreich sein, um die Breite eines Themas genauer abzudecken. Ebenso empfiehlt sich die Suche für einen Sachverhalt, für den es Synonyme gibt.
 - Schema: A ODER B.
 - Bsp.: Schlagwort „Altbergbau“ ODER Schlagwort „Monitoring“.
Findet alle Dokumente, die gemäß dem Beispiel das Thema „Altbergbau“ und das Thema „Monitoring“ zum Gegenstand haben, aber auch solche, die zwar das Thema „Altbergbau“, nicht aber das Thema „Monitoring“ bzw. analog das Thema „Monitoring“, nicht aber das Thema „Altbergbau“ thematisieren (Stand April 2020 werden im OPAC der THGA-Bibliothek 426 Treffer angezeigt, also deutlich mehr als bei der UND-Verknüpfung).

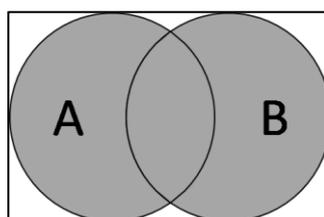


Abb. 11: Grafische Darstellung der ODER-Verknüpfung.

- NICHT-Verknüpfung
 - o Führt zu einer Eingrenzung der Recherche: der nach dem Operator verknüpfte Ausdruck, wird ausdrücklich aus der Suche ausgeschlossen (Abb. 12).
 - o Schema: A NICHT B.
 - o Bsp.: Schlagwort „Altbergbau“ NICHT „Monitoring“.
 - o Hierbei werden Dokumente zum Thema „Altbergbau“ gefunden, das Thema „Monitoring“ wird dabei von der Suche ausgeschlossen (Stand April 2020 werden im OPAC der THGA-Bibliothek gegenüber der „ODER-Verknüpfung“ beider Suchbegriffe nur 128 Treffer angezeigt, aber immer noch mehr als bei einer UND-Verknüpfung).
 - o Selbstverständlich können auch Suchbegriffe unterschiedlicher Kategorien miteinander verknüpft werden.

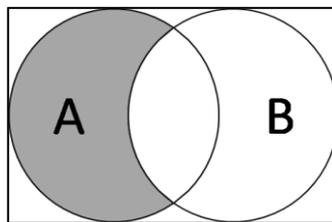


Abb. 12: Grafische Darstellung der NICHT-Verknüpfung.

Trunkierung

Eine weitere wichtige Methode der Recherche in elektronischen Datenbanken ist die Trunkierung. Sie dient im Wesentlichen der Reduzierung von mehreren einzelnen Suchanfragen. Zugleich wird die Suche erheblich ausgeweitet. Bei der Trunkierung werden in Suchbegriffen ein Buchstabe oder auch mehrere Buchstaben durch Platzhalter (Wildcards) ersetzt, um verschiedene Formen eines Wortes in eine Suche miteinzubeziehen wie etwa unterschiedliche Wortbeugungen (Flexionen), Komposita oder auch unterschiedliche Schreibweisen (z.B. zwischen englischer und amerikanischer Schreibweise eines Wortes). Auf diese Weise lassen sich einzelne Suchanfragen mit den diversen Wortausprägungen vermeiden.

Der Platzhalter kann je nach dem am Anfang (Linkstrunkierung), am Ende (Rechtstrunkierung) oder auch innerhalb (Innentrunkierung) eines Wortes stehen. Gängigen Trunkierungszeichen sind z.B.

- „*“: das Asterix steht für kein bzw. beliebig viele Zeichen,
- „?“: das Fragezeichen steht für genau ein Zeichen (hier spricht man auch von Maskierung als besondere Form der Trunkierung).

Gemäß dem obigen Zeichen werden bei der Suche z.B. mit „kohle*“ neben „Kohle“ auch Begriffe wie „Kohlebergwerk“, „Kohlenstoff“, „Kohlenwasserstoff“ oder „Kohleregion“ u.v.m. sowie deren Pluralformen miteinbezogen. Ein Beispiel für eine Linkstrunkierung wäre: „*kohle“: Dies würde z.B. Begriffe wie „Steinkohle“ oder „Braunkohle“ in die Suche miteinbeziehen. Auch Links- und Rechtstrunkierungen sind in manchen Datenbanken parallel möglich (z.B. *kohle* bezieht Begriffe wie „Steinkohlebergwerk“ mit

ein). Ein Beispiel für eine Innentrunkierung wäre etwa „Geo*ie“ (bezieht Begriffe wie „Geologie“, „Geographie“, „Geothermie“, „Geomorphologie“ u.a.m. mit in die Suche ein).

Die Platzhalterzeichen können von Datenbank zu Datenbank jedoch unterschiedlich sein. Verschiedene Datenbanken bieten darüber hinaus auch weitere Trunkierungsmöglichkeiten. Andere wiederum lassen längst nicht alle Formen der Trunkierung und Trunkierungsmöglichkeiten zu. So ist z.B. eine Linkstrunkierung im OPAC der THGA nicht möglich. In manchen Datenbanken ist die Rechtstrunkierung standardmäßig voreingestellt.

Phrasensuche

Bei dieser Methode werden Wörter in einer vom Nutzer festgelegten Reihenfolge zu einer sogenannten „Phrase“ verknüpft. Dies kann auch ein ganzer Satz sein. In der Regel wird die Phrase bei der Eingabe dazu in Anführungszeichen gesetzt. Die Phrase wird dabei als Einheit verstanden. Die Datenbank sucht dann nach Dokumenten auf die die eingegebene Phrase exakt passt, d.h. aller Wörter der Phrase, und nur diese, und in genau in der definierten Reihenfolge direkt nebeneinanderstehend. Diese Form der Suche ist vor allem bei der formalen Suche von Vorteil, z.B. bei der Suche mit dem exakten Titel eines Werkes (z.B. „Evaluierung von Grubenwasseranstiegsprozessen“). Ein anderes Beispiel wäre eine Suche mit einem aus mehreren Wörtern feststehender Begriff wie z.B. „Zeche Zollverein“.

Abstracts und Inhaltsverzeichnis

Viele bibliographische Fachdatenbanken liefern zu den Titeldaten von Beiträgen auch die jeweils zugehörigen Abstracts, deren Inhalt oft auf Wunsch auch in die Recherche miteinbezogen werden kann. Abstracts bieten idealerweise eine gute Orientierung darüber, ob der bei der Recherche gefundene Treffer tatsächlich für das zu bearbeitende Thema von Relevanz sein könnte oder eher nicht und helfen so bei der Selektion der gefundenen Literatur.

Katalogdatenbanken enthalten i.d.R. keine Abstracts, liefern inzwischen bei neueren Büchern häufig aber das Inhaltsverzeichnis, das ebenfalls eine Orientierung hinsichtlich der Relevanz des gefundenen Titels bieten kann.

Gerade in den naturwissenschaftlichen Fächern werden Forschungsergebnisse nicht nur in Büchern, sondern vor allem in wissenschaftlichen Zeitschriften publiziert. Um die neusten Forschungsergebnisse zu ermitteln, empfiehlt sich das Durchblättern der aktuellen Ausgaben und das Lesen der Inhaltsverzeichnisse und ggf. Abstracts relevant scheinender Beiträge aus den zentralen wissenschaftlicher Zeitschriften des Faches, ob in den gedruckten oder in den elektronischen Versionen.

6.2.4 Glaubwürdigkeitsüberprüfung

Durch die Verwendung von Querverweise und durch die Überprüfung der Anzahl der Nennung einzelner Bücher und Veröffentlichungen kann eine Überprüfung der Wertigkeit und der Qualität der verwendeten Literatur erfolgen. Es zeigt sich also schnell, ob der verwendete Autor einen seriösen und wissenschaftlichen Beitrag geliefert hat.

6.2.5 Datensensibilität

Bei der Datenrecherche ist unter Umständen die Sensibilität der urheberrechtlich geschützten Informationen zu beachten. So kann es sein, dass bei einer Auftragsarbeit für ein Unternehmen wichtige Informationen nicht direkt oder überhaupt nicht zitiert werden dürfen. Falls die Informationen nicht unter

Verwendung des Namens zitiert werden dürfen, empfiehlt sich die Zitierweise der persönlichen Information oder der Gesprächsnotiz (Kap. 6.4.1.11).

6.3 Literaturzitate im Text

Grundsätzlich müssen für alle Arbeitshypothesen, die in einer Arbeit aufgestellt werden, die Quellen in Form von Zitaten angegeben werden. Wenn wörtlich zitiert wird, ist dies ganz selbstverständlich; hierbei wird sogar stets die Seitenzahl der relevanten Textteile angegeben (z.B. ... folgender Aussage von CLOOS⁴³ (1947: 12)). Lange wörtliche Zitate brauchen nicht unbedingt in Anführungsstriche gesetzt zu werden; sie werden stattdessen komplett eingerückt, eventuell noch einzeilig und in kleinerer Schrift als der Haupttext gesetzt:

KRÄMER (1993):

„Das Herumkorrigieren in der Rohfassung der Arbeit fällt umso leichter, je größer der Zeilenabstand und je breiter der Rand.“

Kurze wörtliche Zitate müssen dagegen in Anführungsstriche gesetzt werden (z.B. „... „Heute ist Menschenzeit. – Was meint dies geologische Heute? Wie lange schon, wie lange noch währt unsere Menschenzeit?“ (CLOOS 1947).

Aber auch wenn nicht wörtlich zitiert wird, sondern nur Gedanken einer Arbeit aufgegriffen werden, muss die Quelle in einer wissenschaftlichen Arbeit in Form eines Kurzzitates unbedingt deutlich gemacht werden. Der Regelfall wird sein, dass ein Artikel aus einer Zeitschrift oder einem Sammelwerk oder auch Buch – z.B. AUSUBEL (1960) – gelesen wurde und auf bestimmte Inhalte (z.B. auch Abbildungen oder Tabellen) daraus verwiesen wird. Dann ist AUSUBEL (1960) anzugeben und die entsprechende Primärveröffentlichung im Literaturverzeichnis aufzunehmen. Wichtig ist, dass nur Originalquellen zitiert werden. Die Originalquellen sind teilweise in Sonderdrucken, Sammlungen von Instituten oder nur über die Fernleihe von Bibliotheken verfügbar. Die Originalquellen sind deshalb wichtig, da sich in die Sekundärliteratur Fehler eingeschlichen haben können. Nur in Ausnahmefällen kann ein Zitat einer Quelle auch aus einer anderen Quelle übernommen werden, etwa wenn die Originalquelle nicht oder nur mit erheblichem Aufwand beschafft werden kann, das entsprechende Zitat inhaltlich jedoch essentiell ist. Ein solches Sekundärzitat ist dann mit dem Zusatz „, zitiert nach“ kenntlich zu machen (z.B. ...MÜLLER (1925), zitiert nach MEIER (2020)). Im Literaturverzeichnis ist ebenfalls der Hinweis auf das Sekundärzitat anzugeben.

Das Kurzzitat besteht aus dem Familiennamen der Autorin, des Autors oder der Autorengruppe und der Jahreszahl. Diese Zitierweise betrifft auch Internetseiten, E-Mails, persönliche Gesprächsnotizen und Gesetzestextkommentare. Das Kurzzitat wird im Falle eines wörtlichen Zitats durch die Seitenzahl (s.o.) oder durch einen Abbildungshinweis erweitert werden, welche der Jahreszahl mit einem Doppelpunkt nachgestellt wird (z.B. ..., wie bei PLAUMANN 1995: Abb. 3) dargestellt, ...).

Anhand der Beispiele von „Name1“, „Name2“, „Name3“ usw. für Namen von Autoren in alphabetischer Reihenfolge und „Jahr1“, „Jahr2“, „Jahr3“ usw. für Veröffentlichungsjahre in aufsteigender Reihenfolge lässt sich demonstrieren, wie auf einen Autor bzw. auf mehrere Arbeiten im Text verwiesen wird:

⁴³ Autorennamen stehen immer in KAPITÄLCHEN.

Beispiele:

Fall 1: ein Autor bzw. eine Autorin, eine Arbeit

- A: „Wie schon NAME1 (Jahr1) zeigte, ist diese Methode unangemessen.“
- B: „Da atypische Ereignisse besser behalten werden als typische (NAME1 Jahr1), ist eine bessere Gedächtnisleistung für Geschichte A als für Geschichte B zu erwarten.“

Fall 2: zwei Autoren bzw. zwei Autorinnen, eine Arbeit

- A: „NAME1 und NAME2 (Jahr1) haben dem widersprochen.“
- B: „Dem ist widersprochen worden (NAME1 & NAME2 Jahr1).“

Fall 3: drei Autoren bzw. drei Autorinnen, eine Arbeit

- A: „NAME1, NAME2 und NAME3 (Jahr1) haben dem widersprochen.“
- B: „Dem ist widersprochen worden (NAME1, NAME2 & NAME3 Jahr1).“

Fall 4: mehr als drei Autoren bzw. Autorinnen, eine Arbeit

- A: „Die Auffassung von NAME et al. (Jahr1) kann deshalb hier nicht geteilt werden.“
- B: „Auch andere Autoren bzw. Autorinnen (z.B. NAME et al. Jahr1) vertraten die Auffassung, dass das so nicht geht.“

Fall 5: ein Autor bzw. eine Autorin, mehrere Arbeiten

- A: „NAME1 (Jahr1a, Jahr1b, Jahr1c, Jahr2, Jahr3a, Jahr3b) hat in einer Serie von Experimenten gezeigt, dass diese Hypothese nicht haltbar ist.“
- B: „Dieser Satz ist so richtig zitiert (NAME1 Jahr1a, Jahr1b, Jahr1c, Jahr2, Jahr3a, Jahr3b).“

Fall 6: mehrere Autoren bzw. mehrere Autorinnen, mehrere Arbeiten

- A: „Konkrete Wörter werden bekanntlich besser behalten als abstrakte (NAME1 Jahr1a, Jahr1b, Jahr1c; NAME2 Jahr2; NAME5 & NAME3 Jahr2; NAME2 Jahr3).“
- B: „Ein Satz ohne Punkt und Komma (NAME1 Jahr2, NAME2 Jahr1).“

Die Bezeichnung „Jahr1a, Jahr1b, Jahr1c“ stehen dabei für mehrere Arbeiten einer Autorin, eines Autors oder einer Autorengruppe in einem Kalenderjahr, z.B. JACOBY (1983a, 1983b). Diese Arbeiten werden sowohl im Text als auch im Literaturverzeichnis durch Kleinbuchstaben unmittelbar nach der Jahresangabe auseinandergehalten. „NAME et al. (Jahr)“ ist als Abkürzung im Text notwendig, wenn mehr als drei Autorinnen oder Autoren vorliegen und Missverständnisse im Literaturverzeichnis ausgeschlossen sind. „NAME et al. (Jahr)“ muss also eindeutig einer bestimmten Angabe im Literaturverzeichnis zuzuordnen sein. Die Ordnung mehrere Autoren bzw. Autorinnen z.B. als Aufzählung in Klammern erfolgt chronologisch von älteren zu jüngeren Zitaten. Die Reihenfolge der Nennung der Autoren einer Quelle folgt der Reihenfolge, wie sie in der Veröffentlichung aufgeführt sind.

Weitere Beispiele:

- ...tatsächlich liegt der Wert höher (MEIER et al. 1978) ...
- ...Zahlreiche Beispiele (O´CONNOR 1979a: 118–121; 1979b: 83) zeigen, dass ...
- ...Bekanntlich (R. RICHTER & E. RICHTER 1926) sind ...

Die gleichen Regeln gelten, wenn anstelle von Autoren bzw. Autorinnen Herausgeber bzw. Herausgeberinnen oder herausgebende Institutionen zu nennen sind bzw. auch dann, wenn Institutionen als „Autor“ oder „Autorin“ eines Werks anzusehen sind.

6.4 Erstellung des Literaturverzeichnisses

Ungenügende, unvollständige oder gar fehlende Literaturverzeichnisse sind ein gravierender Mangel. Wissenschaftlich arbeiten heißt in erster Linie, Argumente (allen voran die eigenen!) kritisierbar zu machen. Wer seine Quellen nicht ganz klar und eindeutig angibt, entzieht sich der Möglichkeit eines wissenschaftlichen Dialoges und arbeitet somit nicht wissenschaftlich. Deshalb kann es eigentlich keine wissenschaftliche Arbeit ohne ein Literaturverzeichnis geben.

Im Literaturverzeichnis tauchen alle im Text zitierten Schriften auf und nur diese. Ein Literaturverzeichnis entspricht also eigentlich eher einem Quellenverzeichnis als einer Auflistung der faktisch gelesenen Literatur, wenngleich die Schnittmenge oft sehr groß ist. Wenn auf eine gelesene Veröffentlichung im Text nicht verwiesen wird, gehört diese nicht in das Literaturverzeichnis. Das Gleiche gilt für Literatur, die nicht beschafft werden konnte. Falls Sekundärzitate vorhanden sind, so sind diese kenntlich zu machen (Kap. 6.3). Zitierte Primärliteratur sollte dem Verfasser bzw. der Verfasserin der Arbeit grundsätzlich als gedrucktes oder digitales Dokument vollständig vorliegen.

Ein Zitat muss unmissverständlich und umfassend sein. Ein ausführliches Zitat erleichtert der lesenden Person die Einschätzung der Quelle und erleichtert eventuell die Beschaffung. Es sollte aufgrund der Angaben im Literaturverzeichnis jederzeit über eine Bibliothek ohne Rückfragen beschaffbar und von der lesenden Person überprüfbar sein. Angaben über bildliche und tabellarische Ausstattung (Abb., Tab., Anh., Anl.) sind aus bibliographischen Gründen nicht notwendig, aber dennoch anzugeben; hierdurch lassen sich Information über interessante Zitate und über den Wert eines einzelnen Zitates erhalten.

Bei der Angabe von Links sollten für die Arbeit in Papierform Hyperlinkformatierungen entfernt, d.h. inaktiv formatiert werden. So sollte etwa die URL oder E-Mailadresse nicht unterstrichen und nicht blau eingefärbt sein (Rechte Maustaste auf die URL oder E-Mailadresse, dann den Menüeintrag „Link entfernen“). In einer elektronischen Fassung der Arbeit sollten sie dagegen aktiv sein. Ferner ist darauf zu achten, dass beim Einsatz der Silbentrennung Hyperlinks durch einen Trennstrich getrennt werden, da dieser die Adresse verfälscht. Stattdessen ist bei Zeilenübergreifenden URLs an geeigneter Stelle manuell ein weicher Zeilenumbruch einzufügen (Strg + Enter).

6.4.1 Zitierregeln

Die grundlegenden bibliographischen Beschreibungselemente sind:

- Name des Verantwortlichen (z.B. Autor bzw. Autorin, Herausgeber bzw. Herausgeberin herausgebende Institution),
- Erscheinungsjahr,
- Titel,
- ggf. Untertitel,
- ggf. Bandangabe und Titel des Bandes,
- Auflage,
- Anzahl der Seiten und Ausstattung,
- Erscheinungsort,
- Verlag,
- ggf. Titel der Schriftenreihe und ggf. Bandnummer innerhalb der Reihe,
- ggf. Identifikatoren wie z.B. ISBN oder DOI.

Abhängig von den unterschiedlichen Literaturarten bzw. Informationsressourcen (z.B. Einzelwerk, Sammelwerk, Beitrag aus einem Sammelwerk oder einer Zeitschrift) sowie Medientypen (z.B. gedruckt, elektronisch oder auch Bildmedien) kommen dann weitere Beschreibungselemente hinzu (z.B. URL bei Webseiten) bzw. fallen einige der oben aufgeführten Elemente auch weg. Innerhalb eines Zitats werden die einzelnen Elemente durch verschiedene Satz- und Deskriptionszeichen voneinander getrennt (etwa Doppelpunkt, Semikolon, Gedankenstrich etc.). Für die Schreibweise dieser Zeichen gelten die allgemeinen Regeln der Tab. 5.

Die im nachfolgenden aufgeführten Zitierregeln sind teilweise LANG et al. (1976) bzw. dessen Überarbeitung nach HORATSCHEK & SCHUBERT (1998) entnommen, teilweise demgegenüber auch verändert, ergänzt und erweitert.

Tab. 5: Allgemeine Regeln für die Schreibweise von Satz- und Deskriptionszeichen in Zitaten.

Nach Punkt, Doppelpunkt, Komma und Semikolon steht ein Leerzeichen (.), (:), (,), (;)
Ausnahme: Zwischen Abkürzungspunkt und Satzzeichen steht kein Leerzeichen (vgl. Literaturzitat: 280 Abb.; Berlin.)
Vor und nach dem Gedankenstrich steht ein Leerzeichen (–); Ausnahme bildet der Gebrauch des Gedankenstrichs anstelle des Wortes „bis“ bei Zahlenfolgen (3–12)
In Zahlen trennt der Beistrich (das Komma) die Dezimalen ab, der Punkt die Tausender, Millionen, etc.

Lesehinweise zu den nachfolgenden Tabellen:

- Unterteilung in Zitierweise (linke Spalte) und Bemerkungen (rechte Spalte).
- Die innersten eckigen Klammern sind komplett durch Inhalt auszutauschen ([FAMILIENNAME] bedeutet z.B. MÜLLER).
- Der tief liegende Strich _ ist das Symbol für ein Leerzeichen.
- **Fett** gesetzte Bereiche sind so zu übernehmen
- Alle übrigen Zeichen sind zu übernehmen.

Grundsätzlich gilt: Bei fremdsprachigen Werken werden zwar die Originaltitel wiedergeben, für formale Angaben wie Herausgeber bzw. Herausgeberin, Auflage, Seite usw. wird jedoch die deutsche Bezeichnung, d.h. Abkürzung gewählt. So wird aus „Editor“, „Editorin“ oder „Ed.“ für Herausgeber oder Herausgeberin „Hrsg.“ oder „edition“ bzw. „ed.“ für Auflage wird „Aufl.“, „p“ für „Page“ wird S. für Seite etc.

6.4.1.1 Monographien und Sammelwerke

Eine Monographie ist ein von einem Autor oder von mehreren Autoren gemeinsam erstelltes in sich geschlossenes und umfassendes Einzelwerk zu einem bestimmten abgegrenzten Thema in Form eines gedruckten oder auch elektronischen Buchs (als E-Book oder auch auf CD-ROM). Beispiele sind etwa (wissenschaftliche) Einzeldarstellungen in Form von Fachbüchern oder Lehrbüchern aber auch Hochschulschriften wie Dissertationen oder Habilitationen.

Ein Sammelwerk ist dagegen eine zu einem Gesamtwerk vereinigte Sammlung von verschiedenen, kürzeren in sich abgeschlossene Einzelbeiträgen (auch als Artikel oder Aufsätze bezeichnet) jeweils

einer Autorin, eines Autors oder mehrerer Autoren, die inhaltlich zueinander durchaus auch konträr sein und auch sehr unterschiedliche Themen behandeln können. Sammelwerke erscheinen als gedrucktes Buch und/oder in elektronischer Form. Beispiele sind hier z.B. Tagungs- bzw. Kongressbände oder auch (wissenschaftliche) Fachbücher als Aufsatzbände zu einem bestimmten enger oder auch weiter gefassten Thema bzw. Themenbereich. Als Verantwortliche für die Publikation fungieren hier in der Regel ein oder mehrere personelle Herausgeber oder herausgebende Institutionen (z.B. THGA), manchmal auch beides gemeinsam.

Monographien und Sammelwerke können in mehreren zusammengehörigen Bänden, d.h. als mehrbändiges Werk erscheinen. Ferner in sogenannten Schriftenreihen von z.B. Verlagen (z.B. „Sammlung geologischer Führer“) oder Forschungseinrichtungen (z.B. „Berichte zum Nachbergbau“), deren einzelne Teile ungezählt oder gezählt sein können. Ein Überblick zur Zitierweise von Monographien und Sammelwerken wird in der nachfolgenden Tabelle (Tab. 6) gegeben.

Tab. 6: Übersicht zur Zitierweise von Monographien und Sammelwerken.

Zitierweise	Bemerkungen
Bei Monographien: [FAMILIENNAME],_[Abgekürzte(r) Vorname(n)]._bzw. [INSTITUTION(EN)]	<ul style="list-style-type: none"> - Reihenfolge: Nachname, Vorname(n) - Nachname in KAPITÄLCHEN - Bei Nachnamen werden Verwandtschaftsbezeichnungen eingeschmolzen (O´CONNOR, MCKEE), Verhältniswörter und Artikel (wie DE, VON, VAN, VAN DER, die nicht abgekürzt werden) werden je nach Brauch des Staates eingeschmolzen (DUBOIS, M.) oder dem Vornamen nachgestellt (COSTER, B. DE). - Vorname(n) sind in der Regel abzukürzen; nur bei mehreren Verfassern gleichen Namens sind Vornamen zur Differenzierung auszusprechen. - Zwischen zwei abgekürzten Vornamen steht kein Leerzeichen (Bsp.: NIKOLSKIJ, I.L.); Doppelvornamen mit Bindestrich werden entsprechend abgekürzt wiedergegeben (Bsp.: BRÜGGEMEIER, F.-J.) - Titel (Freiherr, Dr., Prof. usw.) werden weggelassen. - Bei Werken mit mehreren Autoren müssen alle Verfasser genannt werden; die Kürzung auf „et al.“ ist im Literaturverzeichnis <i>nicht</i> zulässig. - Bei Werken zweier Autoren bzw. Autorinnen werden die Namen mit „&“ verknüpft, bei mehr als zwei Autoren bzw. Autorinnen werden die Namen durch Kommata voneinander getrennt, die letzten beiden wiederum durch „&“ verknüpft. - Alle Verfasser bzw. Verfasserinnen müssen in derselben Reihenfolge wie in der Quelle angegeben aufgeführt werden. - bei Bedarf: Angabe weniger wichtiger beteiligter Personen hinter den Hauptautoren bzw. Hauptautorinnen (z.B. KREUZER, M., unter Mitarbeit von KUNZ, D. (1974): ...). - Hat ein Werk einen Autor bzw. eine Autorin oder mehrere Autoren bzw. Autorinnen und zusätzlich noch eine, einen oder mehrere Herausgebende, so sind letztere nur aufzuführen, wenn ihnen eine besondere Bedeutung für die Entstehung eines Werkes zukommt (z.B. bei einer Textedition von Goethes Werken). - Bei Herausgebenden, Mitarbeitenden usw. steht die Bezeichnung der Funktion in runden Klammern (GRAVENSTEIJN, J. (Hrsg.) (1990): ...; Schmidt, J, (Mitarb.) (2016): ... - Gilt eine Institution oder mehrere Institutionen gemeinsam als Autor bzw. Autorin oder Autoren bzw. Autorinnen, so wird das Werk unter dieser/n aufgeführt. - Institutionen mit gängigen Abkürzungen können unter diesen geführt werden und im Kurzzitat im Textkorpus mit der Abkürzung zitiert werden. Im Literaturverzeichnis sollte jedoch dahinter in runden Klammern die aufgelöste Form gesetzt werden (Bsp. UNO (United Nations Organization)). - Die Regelungen zur Notation bei Institutionen erfolgt im Übrigen wie bei den Personennamen.
Oder bei Sammelwerken: [FAMILIENNAME, [Abgekürzte(r) Vorname(n)]._ bzw. [NAME(N) DER HERAUSGEBENDEN INSTITUTION(EN)]_[(Hrsg.)]	<ul style="list-style-type: none"> - Sammelwerke, die als Ganzes zitiert werden und nicht nur als Teil der Zitation von Beiträgen, werden unter den Namen der Herausgebenden zitiert. - Die Regelungen zur Notation erfolgt im Übrigen wie bei den Monographien.

Fortsetzung von Tab. 6

Zitierweise	Bemerkungen
[(Erscheinungsjahr):_	<ul style="list-style-type: none"> - Bezeichnet das Jahr, in dem das betreffende Werk erschienen ist und damit öffentlich zugänglich gemacht wurde. - Das Erscheinungsjahr steht meist auf der Titelseite oder dessen Rückseite, kann aber auch an anderen Stellen der Quelle zu finden sein. Sofern vorhanden, ist die Angabe auf der Titelseite maßgeblich. Jahresangaben aus Druckleisten sind zu ignorieren, es sei denn, dass es sonst keine Jahresangabe gibt. - Bei Hochschulschriften, die nicht in einem Verlag erschienen sind, sowie unveröffentlichte Quellen gilt das Datum der Fertigstellung des Dokuments als Erscheinungsjahr, falls ermittelbar. - Mehrere Veröffentlichungen eines Autors bzw. einer Autorin respektive Herausgebenden aus demselben Jahr sind durch Ordnungsbuchstaben in Form von Kleinbuchstaben zu unterscheiden (z.B. 1998a, 1998b, 1998c). - Ist kein Erscheinungsjahr angegeben oder zu ermitteln, so ist die Angabe mit „o.J.“ für „ohne Jahresangabe“ vorzunehmen.
[Titel] ggf. _-[Untertitel]. ggf. _[Untertitel]._-	<ul style="list-style-type: none"> - Der Titel des Werkes ist vollständig und in ursprünglicher Rechtschreibung, d.h. gemäß der Vorlage wiederzugeben. Offensichtliche Druckfehler sollten ohne besondere Kennzeichnung korrigiert werden. - In Titeln aus dem angloamerikanischen Raum wird jedes Substantiv großgeschrieben. - Maßgeblich ist der Titel auf der Titelseite (nicht auf dem Umschlag o.ä.), es sei denn, es gibt keine; dann könnte der Titel bspw. auch auf dem Umschlag verwendet werden. - Im Titel enthaltene Autoren- bzw. Autorinnennamen erscheinen in KAPITÄLCHEN, Gattungs-, Untergattungs-, Art- und Unterartnamen in <i>Kursivschrift</i>; sie sind im Manuskript entsprechend auszuzeichnen. - Sonderschriftarten sind nicht zulässig. - Untertitel werden durch Gedankenstrich getrennt angeschlossen. Mehrere Untertitel werden durch „Punkt-Leerzeichen“ voneinander getrennt und ggf. gekürzt. - Zwischen Titel und Untertitel wird <i>kein</i> Punkt gesetzt.
ggf. _[Bandangabe] ggf. :_[Titel des Bandes]._-	<ul style="list-style-type: none"> - Bei Zitierung des Bandes eines mehrbändigen Werkes: Angabe des Bandes, d.h. der Bandnummer und ggf. des Titels des Bandes, ferner bei lose Blattsammlungen die Angabe der Lieferung (Lief.). - Zusätze wie Band, Teil usw. werden in abgekürzter Form (Bd., T. usw.) wiedergeben.
[Auflage].-	<ul style="list-style-type: none"> - Ist ab der 2. Aufl. anzugeben. - Das Wort Auflage wird abgekürzt (Aufl.). - Die Auflagennummer ist in arabischen Ziffern wiederzugeben, auch wenn sie in der Vorlage ausgeschrieben sein sollte („dritte Auflage“ wird zu „3. Aufl.“). - Auflagenangaben in Druckleisten sind zu ignorieren. - Nähere Angaben zur Auflage werden ebenfalls, aber in abgekürzter Form wiedergeben („dritte, völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage“ wird zu „3., voll., Neubearb. u. erw. Aufl.“).
_[X]_S.	<ul style="list-style-type: none"> - Gibt die Gesamtseitenzahl des Werks an; maßgeblich ist die in der Monographie/im Sammelwerk zuletzt abgedruckte Seitenzahl (nachfolgende nicht mit einer Seitenzahl versehene Seiten werden nicht berücksichtigt).

Fortsetzung von Tab. 6

Zitierweise	Bemerkungen
	<ul style="list-style-type: none"> - Unterschiedliche Seitenzählungen innerhalb eines Werkes werden in Art und Reihenfolge der Vorlage wiedergegeben. Die verschiedenen Seitenzählungen werden durch Kommata getrennt. Römische Ziffern werden, unabhängig von der Darstellung in der Vorlage, in Großbuchstaben wiedergegeben (Beispiele: 420 S. oder XVI, 475 S. oder V, 420, XX S.). - Nicht berücksichtigt werden an dieser Stelle eigene Zählungen innerhalb eines Anhangs.
,_[X]_Abb.,_[X]_Tab. ,_[X]_Anh.,_[X]_Anl. ,_[X]_Taf.,_[X]_Kt.	<ul style="list-style-type: none"> - Angaben über die Ausstattung der Veröffentlichung in folgender Reihenfolge: Abbildungen (Abb.), Tabellen (Tab.), Anhänge (Anh.), Anlagen (Anl.), und eventuell Tafeln (Taf.), Karten (Kt.), Beilagen (Beil.). - Anzugeben ist die jeweilige Gesamtanzahl der betreffenden Ausstattungsmerkmale.
;_[Erscheinungsort]	<ul style="list-style-type: none"> - Gibt den Ort an, an dem das Werk publiziert wurde. - Ist in der ursprünglichen Schreibweise der Vorlage anzugeben (z.B. „Roma“ oder „Praha“ in der Vorlage wird im Zitat <i>nicht</i> zu „Rom“ oder „Prag“). - Bei mehrfach vorkommenden Ortsnamen sind differenzierende Zusätze notwendig, z.B. Cambridge/Engl., Cambridge/Mass., Frankfurt a. M., Frankfurt a. d. O. - Bei mehreren Erscheinungsorten wird nur der erste genannt, auf weitere wird durch den Zusatz „[u.a.]“ hingewiesen (aus „München – New York – London – Paris“ wird im Zitat: „München [u.a.]“). - Ist kein Erscheinungsort angegeben oder zu ermitteln, so ist die Angabe mit „o.O.“ für „ohne Ortsangabe“ vorzunehmen.
:_[Verlag]	<ul style="list-style-type: none"> - Auch bei Familiennamen normale Schrift, keine Kapitälchen. - Verlagsnamen so kurz wie möglich angeben (aus „Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler KG, Wiesbaden“ wird im Zitat: Gabler). - Ist kein Verlag angegeben oder zu ermitteln, so ist die Angabe mit „o.V.“ für „ohne Verlagsangabe“ vorzunehmen.
ggf. _[(Titel der Schriftenreihe ggf. ,_ Bandnummer der Schriftenreihe)]	<ul style="list-style-type: none"> - Erscheint das Werk in einer Schriftenreihe, so ist deren Titel in runden Klammern anzugeben. - Handelt es sich um eine gezählte Schriftenreihe, so folgt nach dem Titel der Reihe „Komma-Leerzeichen-Bandnummer in fett“ (Beispiel: (Berichte zum Nachbergbau, 1). - Ist der vorliegende Band zugleich in einer weiteren Schriftenreihe erschienen, so ist auch diese anzugeben. Die beiden Schriftenreihen werden durch „Leerzeichen=Leerzeichen“ voneinander getrennt und in der Reihenfolge wie in der Vorlage angegeben aufgeführt (Beispiel: Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum, 288 = Schriften des Bergbau-Archivs, 33).
ggf. _-_[[ISBN]]. ggf. _-_[[weiterer Zusatz]].	<ul style="list-style-type: none"> - International Standard Book Number: dient als eindeutiger Identifikator einer bestimmten Buchausgabe. - Sonstige Zusätze nach einem Gedankenstrich in eckigen Klammern Beispiele: – [Erscheinungsdaten der einzelnen Lief. in QUENSTEDT 1963: 77–90], – [Russ. mit engl. Zusammenfassung] [Kurzfassung Vortrag vom 03.09.1964], – [Veröff.-Datum 01.03.1962], – [Unveröff.] [zitiert nach W. MÜLLER 1936: 812; unveröff. Studienabschlussarbeit].

Fortsetzung von Tab. 6

Zitierweise	Bemerkungen
ggf. [Hochschulschriftenvermerk]	<ul style="list-style-type: none"> - Ist bei Hochschulschriften, also Diplom-, Bachelor-, Masterarbeiten, Dissertationen und Habilitationen anzuwenden. - Besteht aus der Angabe der Art der Hochschulschrift (Dipl.-Arb.; Bachelor-Arb.; Master-Arb.; Diss.; Habil.-Schr.), des Hochschultyps (z.B. Univ.; TH) und des Hochschulortes. - Bei Hochschulschriften, die in einem Verlag erschienen sind (das kann auch der Hochschulschriftenserver einer Universitätsbibliothek sein), wird der Hochschulschriftenvermerk mit „Zugl:“ eingeleitet. - Bei unveröffentlichten Hochschulschriften entfällt die Verlagsangabe (es ist auch kein „o.V.“ anzugeben). Die Ortsangabe ist im Hochschulschriftenvermerk enthalten.
ggf. _- _ [[CD-ROM oder DVD-ROM etc.]].	<ul style="list-style-type: none"> - Dieser Zusatz ist anzugeben, wenn das zitierte Werk auf einer CD-ROM etc. erschienen ist.
ggf. _- _ [[E-Book]].	<ul style="list-style-type: none"> - Dieser Zusatz ist bei elektronischen Büchern anzugeben, die über einen Verlag, den Buchhandel etc. erworben werden können - Die Angabe einer URL ist bei E-Books nicht erforderlich - Bei frei im Netz verfügbaren elektronischen Büchern entfällt dieser Zusatz; solche Quellen benötigen aber dann die Angabe einer URL
ggf. _- _ [URL:_XXX, zuletzt geprüft am XX.XX.XXXX].	<ul style="list-style-type: none"> - Webseiten sind flüchtig, d.h. können schnell ihren Inhalt wechseln bzw. auch komplett verschwinden. Das gleiche gilt auch für Downloadlinks u.ä. Deshalb ist stets darauf zu achten, dass im Anschluss an die Nennung der URL das Abrufdatum notiert wird. - Beachten: Das Trennprogramm in Textverarbeitungsprogrammen fügt am Ende der Zeile ggf. unerwünschte Trennstriche in die URL ein. Um dies zu vermeiden, sollte an dieser Stelle manuell ein weicher Zeilenumbruch eingefügt werden. - Bei der Nutzung von Webseiten oder andere Online-Materialien als Quellen, sollte die Datei oder eine Kopie der Datei lokal gesichert werden.
ggf. Persistent Identifier _- _ z.B. [DOI oder URN: XXXX].	<ul style="list-style-type: none"> - Ein Persistent Identifier ist ein eindeutiger Identifikator für ein (digitales) Objekt. Er verweist dauerhaft auf das Objekt, auch wenn sich z.B. im Falle eines Internetdokuments die URL ändert, unter der das Dokument abrufbar ist. Artikel wissenschaftlicher Onlinezeitschriften, aber auch E-Books, besitzen häufig einen Persistent Identifier. Beispiele für Persistent Identifier sind etwa DOI (Digital Objekt Identifier) oder URN (Uniform Resource Name). - Die Angabe eines Persistent Identifier ist, wenn vorhanden, in jedem Fall der Angabe einer URL vorzuziehen. Letztere ist dann nicht anzugeben. - Die Angabe eines Abrufdatums ist bei der Angabe eines Persistent Identifier obsolet. - Zitat stets mit <i>einem</i> Punkt abschließen. Wenn das vorherige Element mit einem Punkt abschließt, wird kein weiterer Punkt gesetzt.

Im Folgenden werden die Zitierformen verschiedener Monographietypen sowie die Zitierform von Sammelwerken vorgestellt. Sammelwerke werden allerdings nur in seltenen Fällen als ganze Einheit einzeln zitiert; ihre Zitierung erfolgt i.d.R. im Zusammenhang mit der Zitierung der jeweiligen in ihnen enthaltenen Beiträge (Abschn. 6.4.1.2).

Werk einer Autorin oder eines Autors oder ein von mehreren Autoren bzw. Autorinnen gemeinschaftlich verfasstes Werk – einbändig

Schema:

NAME, Vorname(n), NAME, Vorname(n) & NAME, Vorname(n) (Erscheinungsjahr): Titel – Untertitel. – X Aufl., X S., X Abb., X Tab., X. Anh., X Anl.; X Taf., X Kt.; Erscheinungsort: Verlag. – [ISBN: XXX-X...].

Beispiele:

BAUMANN, L., NIKOLSKIJ, I.L. & WOLF, M. (1979): Einführung in die Geologie und Erkundung von Lagerstätten. - 503 S., 151 Abb., 44 Tab.; Essen: Glückauf. – [ISBN: 3-7739-0267-0].

BAX, K. (1981): Schätze aus der Erde – Die Geschichte des Bergbaus. - 359 S., 16 Abb.; Düsseldorf [u.a.]: Econ. – [ISBN: 3-430-11231-1].

BRÜGGEMEIER, F.-J. (2018): Grubengold – Das Zeitalter der Kohle von 1750 bis heute. - 456 S., 24 Abb., 4 Tab.; München: C.H. Beck. – [ISBN: 978 3 406 72221 9].

PRINZ, H. & STRAUß, R. (2018): Ingenieurgeologie. - 6. Aufl., 899 S., 435 Abb., 88 Tab.; Berlin: Springer. – [ISBN: 978-3-662-54709-0].

Werk einer Autorin oder eines Autors oder ein von mehreren Autoren bzw. Autorinnen gemeinschaftlich verfasstes Werk in einer ungezählten Schriftenreihe

Schema:

NAME, Vorname(n), NAME, Vorname(n) & NAME, Vorname(n) (Erscheinungsjahr): Titel – Untertitel. - X Aufl., X S., X Abb., X Tab., X. Anh., X Anl.; X Taf., X Kt.; Erscheinungsort: Verlag (Titel der Schriftenreihe). – [ISBN: XXX-X...].

Beispiele:

BERSCH, W. (1985): Mit Schlägel und Eisen – Eine Schilderung des Bergbaus und seiner technischen Hilfsmittel. - Reprint d. Ausg. Wien, Pest, Leipzig, Hartleben, 1898. - IX, 800 S., 396 Abb.; Düsseldorf: VDI (Klassiker der Technik). – [ISBN: 3-18-400714-6].

HÖLTING, B. & COLDEWEY, W.G. (2019): Hydrogeology. - XXVII, 357 S., 137 Abb., 92 Tab.; Berlin: Springer. – [ISBN: 978-3-662-56373-1].

KÜSTER, F.W. & THIEL, A. (2016): Analytik – Daten, Formeln, Übungsaufgaben. - 108. Aufl., XV, 400 S., 66 Abb., 138 Tab.; Berlin: De Gruyter (De Gruyter Studium). – [ISBN: 978-3-11-041495-0].

Werk einer Autorin oder eines Autors oder ein von mehreren Autoren bzw. Autorinnen gemeinschaftlich verfasstes Werk in einer gezählten Schriftenreihe

Schema:

NAME, Vorname(n), NAME, Vorname(n) & NAME, Vorname(n) (Erscheinungsjahr): Titel – Untertitel. – X Aufl., X S., X Abb., X Tab., X. Anh., X Anl.; X Taf., X Kt.; Erscheinungsort: Verlag (Titel der Schriftenreihe, **Bandnummer der Schriftenreihe**). – [ISBN: XXX-X...].

Beispiele:

- KROKER, E. (2001): Das Bergbau-Archiv und seine Bestände. - 588 S., 220 Abb.; Bochum: Selbstverlag des Deutschen Bergbau-Museums Bochum (Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum, **94** = Schriften des Bergbau-Archivs, **10**). – [ISBN: 3-921533-82-1].
- KUNZ, E., MEINERS, H., CHRISTENSEN, H.-J., LITTER, B., LUHMANN, L., OPAHLE, M., POLLAK, R. & HUSSAM, S. (2003): Vermeidung von Gaszutritten aus stillgelegten Grubenfeldern. - 84 S., 6 Abb., 3 Tab., 43 Anl.; Bochum: RAG BILDUNG Berufskolleg (DMT-Berichte aus Forschung und Entwicklung, **147**).
- MELCHERS, C., WESTERMANN, S. & REKER, B. (2019): Evaluierung von Grubenwasseranstiegsprozessen im Ruhrgebiet Saarland in Ibbenbüren sowie weiteren deutschen Steinkohlenrevieren und dem angrenzenden europäischen Ausland. Projektbericht. - 129 S, 60 Abb., 4 Tab.; Bochum: Selbstverlag des Deutschen Bergbau-Museums Bochum (Berichte zum Nachbergbau, **1**). – [ISBN: 3-937203-87-7].

Mehrbändiges Werk - Einzelband

Schema:

NAME, Vorname(n), NAME, Vorname(n) & NAME, Vorname(n) (Erscheinungsjahr): Titel – Untertitel. – Bandangabe: Titel des Bandes. – X Aufl., X S., X Abb., X Tab., X. Anh., X Anl.; X Taf., X Kt.; Erscheinungsort: Verlag (Titel der Schriftenreihe, **Bandnummer der Schriftenreihe**). – [ISBN: XXX-X...].

Beispiele:

- MAIDL, B. (1984): Handbuch des Tunnel- und Stollenbaus – Bd. I: Konstruktionen und Verfahren. – 423 S., 450 Abb.; Essen: Glückauf. – [ISBN: 3-7739-0412-6].
- MAIDL, B. (1988): Handbuch des Tunnel- und Stollenbaus – Bd. II: Grundlagen und Zusatzleistungen für Planung und Ausführung. - 364 S., 216 Abb., 41 Tab.; Essen: Glückauf. – [ISBN: 3-7739-0512-2].

Hochschulschrift

Hochschulschriften sind Werke, die im Rahmen einer Hochschulprüfung, d.h. vor allem einer Hochschulabschlussprüfung entstanden sind, also etwa Staats-, Diplom-, Bachelor- und Masterarbeiten oder Dissertationen und Habilitationsschriften. Hochschulschriften werden in einem Zitat dadurch kenntlich gemacht, dass ein sogenannter Hochschulschriftenvermerk ergänzt wird. Er besteht aus der Angabe der Hochschulschriftenart (zum Beispiel Master-Arb.), des Hochschultyps (z.B. Univ.) und des Hochschulortes. Bei Hochschulschriften kann man zwischen den Textfassungen und Ausgaben unterscheiden, die direkt zur Prüfung eingereicht wurden und solchen, die in einem Verlag (das kann auch ein Hochschulverlag sein) und damit häufig nochmal in einer überarbeiteten Fassung vorliegen. Dies gilt vor allem für Dissertationen und Habilitationsschriften. Bei Verlagsausgaben wird daher der Hochschulschriftenvermerk durch den Zusatz „Zugl.“ eingeleitet. Bei den Prüfungsausgaben entfällt naturgemäß die Verlagsangabe.

Grundsätzlich ist bei Prüfungsausgaben zu prüfen, ob diese Fassung öffentlich zugänglich ist (z.B. über eine Bibliothek) oder nicht. Im letzten Fall ist vor Verwendung und Zitierung die (schriftliche) Genehmigung des oder der Verfasser zur Nutzung einzuholen. Können solche Arbeiten verwendet werden, dann sind sie im Zitat mit dem Zusatz „ – [unveröff.]“ zu kennzeichnen.

Schema:

NAME, Vorname(n), (Erscheinungsjahr): Titel – Untertitel. - X S., X Abb., X Tab., X. Anh., X Anl.; X Taf., X Kt.; Art der Hochschulschrift, Hochschultyp und Ort der Hochschule. – ggf. [unveröff.]

Beispiele:

RUDOLPH, T. (2001): Hydrogeologische Kartierung der Steverauen in Lüdinghausen (Nordrhein-Westfalen) unter der besonderen Berücksichtigung der historischen Fließgewässerentwicklung. - VIII, 84 S., 25 Abb., 5 Anl.; Dipl.-Arb., Univ. Münster. – [unveröff.]

RUDOLPH, T. (o.J.): Evaluierung des Deckgebirges im Münsterland. - 123 S., 45 Abb., 67 Tab., 8 Anh. – [unveröff.]

Schema für eine im Verlag erschienene Hochschulschrift:

NAME, Vorname(n), (Erscheinungsjahr): Titel – Untertitel. – X. Aufl., X S., X Abb., X Tab., X. Anh., X Anl.; X Taf., X Kt.; Erscheinungsort: Verlag (Titel der Schriftenreihe, **Bandnummer der Schriftenreihe**). – [ISBN: XXX-X...]. – Zugl.: Art der Hochschulschrift, Hochschultyp und Ort der Hochschule.

Beispiele:

BAGLIKOW, V. (2010): Schadensrelevante Auswirkungen des Grubenwasseranstiegs im Erkelenzer Steinkohlenrevier. - VI, 121 S., 85 Abb.; Herne: Blömeke (Institut für Markscheidewesen, Bergschadenskunde und Geophysik im Bergbau an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen: Schriftenreihe, **2010,1**). – [ISBN: 978-3-9805776-7-0]. – Zugl.: Diss., RWTH Aachen.

RUDOLPH, T. (2006): Deckgebirgsdaten im Ruhrgebiet und südwestlichen Münsterland. - 150 S., 68 Abb., 17 Tab., 2 Anh.; Münster: Studierende der Geowissenschaften in Münster e.V. (Münstersche Forschungen zur Geologie und Paläontologie, **101**). – [ISBN: 978-3-00-018597-7]. – Zugl.: Diss., Univ. Münster.

Sammelwerk*Schema:*

NAME, Vorname(n), NAME, Vorname(n) & NAME, Vorname(n) (Hrsg.) (Erscheinungsjahr): Titel – Untertitel. – X Aufl., X S., X Abb., X Tab., X. Anh., X Anl.; X Taf., X Kt.; Erscheinungsort: Verlag (Titel der Schriftenreihe, **Bandnummer der Schriftenreihe**). – [ISBN: XXX-X...].

bzw.

NAME DER HERAUSGEBENDEN INSTITUTION & NAME DER HERAUSGEBENDEN INSTITUTION (Hrsg.) (Erscheinungsjahr): Titel – Untertitel. – X Aufl., X S., X Abb., X Tab., X. Anh., X Anl.; X Taf., X Kt.; Erscheinungsort: Verlag (Titel der Schriftenreihe, **Bandnummer der Schriftenreihe**). – [ISBN: XXX-X...].

Beispiele:

BEZIRKSREGIERUNG ARNSBERG & TECHNISCHE HOCHSCHULE GEORG AGRICOLA (Hrsg.) (2016): NACHBergbauzeit in NRW – Beiträge 2011, 2013, 2015. - 196 S., 91 Abb.; Bochum: Selbstverlag des Deutschen Bergbau-Museums Bochum (Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum, **217**). – [ISBN: 978-3-937203-82-9].

KRETSCHMANN, J. & MELCHERS, C. (Hrsg.) (2016): Done for Good – Challenges of Post-Mining. – 173 S., 85 Abb., 7 Tab., 9 Kt.; Bochum: Selbstverlag des Deutschen Bergbau-Museums Bochum (Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum, **212**). – [ISBN: 978-3-937203-79-9].

STRZODKA, A. (Hrsg.) (1975): Hydrotechnik im Bergbau und Bauwesen. - 392 S., 154 Abb., 55 Tab.; Leipzig: VEB Deutscher Verlag.

E-Book und Online-Publikation (Monographie und Sammelwerk)

Monographien und Sammelwerke als E-Books und Online-Publikationen werden wie die gedruckten Werke zitiert. Allerdings erhält das Zitat noch Zusätze wie z.B. E-Book (für etwa im Online-Buchhandel erhältliche E-Books) oder CD-ROM. Bei E-Books ist die Angabe einer URL nicht erforderlich. Bei frei verfügbaren monographischen Online-Publikationen, z.B. elektronisch verfügbaren Tagungsbänden auf einer Tagungswebseite, ist die URL und das jeweilige Abrufdatum anzugeben. Falls vorhanden, ist in jedem Fall, d.h. auch bei E-Books, die Angabe eines Persistent Identifiers (z.B. DOI oder URN) vorzuziehen. Die Angabe eines Abrufdatums sowie einer URL ist dann obsolet.

Schema:

NAME, Vorname(n), NAME, Vorname(n) & NAME, Vorname(n) (Erscheinungsjahr): Titel – Untertitel. – X Aufl., X S., X Abb., X Tab., X. Anh., X Anl.; X Taf., X Kt.; Erscheinungsort: Verlag (Titel der Schriftenreihe, **Bandnummer der Schriftenreihe**). – [ISBN: XXX-X...]. – [E-Book oder CD-ROM o.ä.] – Persistent Identifier, falls keiner vorliegt, dann ggf. URL, zuletzt geprüft am XX.XX.XXXX.

bzw.

NAME, Vorname(n), NAME, Vorname(n) & NAME, Vorname(n) (Hrsg.) (Erscheinungsjahr): Titel – Untertitel. – X Aufl., X S., X Abb., X Tab., X. Anh., X Anl.; X Taf., X Kt.; Erscheinungsort: Verlag (Titel der Schriftenreihe, **Bandnummer der Schriftenreihe**). – [ISBN: XXX-X...]. – [E-Book oder CD-ROM o.ä.] – Persistent Identifier, falls keiner vorliegt, dann ggf. URL, zuletzt geprüft am XX.XX.XXXX.

bzw.

NAME DER HERAUSGEBENDEN INSTITUTION & NAME DER HERAUSGEBENDEN INSTITUTION (Hrsg.) (Erscheinungsjahr): Titel – Untertitel. – X Aufl., X S., X Abb., X Tab., X. Anh., X Anl.; X Taf., X Kt.; Erscheinungsort: Verlag (Titel der Schriftenreihe, **Bandnummer der Schriftenreihe**). – [ISBN: XXX-X...]. – [E-Book oder CD-ROM o.ä.] – Persistent Identifier, falls keiner vorliegt, dann ggf. URL, zuletzt geprüft am XX.XX.XXXX.

Beispiele (mit und ohne Angabe eines Persistent Identifier):

HÖLTING, B. & COLDEWEY, W.G. (2019): Hydrogeology. - XXVII, 357 S., 137 Abb., 92 Tab.; Berlin: Springer. – [ISBN: 978-3-662-56375-5]. – [E-Book]. – DOI: 10.1007/978-3-662-56375-5.

LANUV NRW (LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN) (Hrsg.) (2018). Projektbearbeitung: BRACKE, R., BUSSMANN, G., EICKER, T., IGNACY, R., JAGERT, F., DANOWSKI, B. CHRISTIAN & SCHMIDT, B.: Potenzialstudie Warmes Grubenwasser. - 154 S., 40 Abb., 34 Tab., 3 Anh.; Recklinghausen: LANUV NRW (LANUV-Fachbericht, **90**). – URL: <https://edocs.tib.eu/files/e01fn19/1045797243.pdf>, zuletzt geprüft am 04.11.2019

- MERKEL, B.J., PLANER-FRIEDRICH, B. & WOLKERSDORFER, C. (Hrsg.) (2002): Uranium in the Aquatic Environment – International Conference Uranium Mining and Hydrogeology III and the International Mine Water Association Symposium. 15.–21. September 2002 in Freiberg. Proceedings. - XXI, 1112 S.; Berlin: Springer. – [ISBN: 978-3-642-62877-1] – [CD-ROM].
- SCHWARTZ, D. (2016): Digitale Bibliotheken, Archive und Portale. Elektronische Produkte und Dienste der Informationsgesellschaft. – Stand: September 2016. - 173 S., 74 Abb., 7 Anh.; Hamburg: Dashöfer. – [ISBN: 78-3-89236-127-5]. – [E-Book].
- WOLKERSDORFER, C., KHAYRULINA, E., POLYAKOVA, S. & BOGUSH, A. (Hrsg.) (2019): Mine Water: Technological and Ecological Challenges. Proceedings of the IMWA 2019 Conference, 15.–19. July 2019, Perm, Russia. Perm: Perm State University, 59–67. – [ISBN: 978-5-91252-145-4] – URL: https://www.imwa.info/docs/imwa_2019/IMWA_2019_proceedings.pdf, zuletzt geprüft am 06.02.2020.

6.4.1.2 Beitrag aus einem Sammelwerk

Hierbei handelt es sich um ein kürzeres in sich geschlossenes Einzelwerk (Beitrag, Aufsatz), das innerhalb eines Gesamtwerks (Sammelwerk, z.B. ein Tagungsband) erschienen ist. Neben der bibliographischen Angabe des Beitrags ist stets auch das Gesamtwerk, d.h. das Sammelwerk zu zitieren, in welchem der Beitrag erschienen ist und auf welchem Seitenbereich. Der Abschnitt zum Zitieren des Gesamtwerks beginnt stets mit einem einleitenden „In:“. Ein Überblick zur Zitierweise von Beiträgen aus Sammelwerken wird in Tab. 7 gegeben.

Tab. 7: Übersicht zur Zitierweise von Beiträgen aus Sammelwerken.

Zitierweise	Bemerkungen
[FAMILIENNAME],_[Abgekürzte(r) Vorname(n)]._	- S. Zitierweise Monographien.
([Erscheinungsjahr]):_	- S. Zitierweise Monographien.
[Titel] ggf. _-[Untertitel]. ggf. _[Untertitel]._ _	- S. Zitierweise Monographien.
In:_[NACHNAME],_[Abgekürzte(r) Vorname(n)] des Herausgebers bzw. Name _[HERAUSGEBENDE INSTITUTION(EN)]_(Hrsg.):_	- S. Zitierweise Monographien.
[Titel des Gesamtwerkes] ggf. _-[Untertitel]. ggf. _[Untertitel].	- S. Zitierweise Monographien.
_ [ggf. Bandangabe] ggf. :_[Titel des Bandes]._	- S. Zitierweise Monographien.
_ [Auflage]	- S. Zitierweise Monographien.
:_[X]-[X]	- Gibt den Seitenbereich an, wo der betreffende Beitrag im Gesamtwerk abgedruckt ist. - Angabe der Anfangs- und Endseitenzahl des Beitrags ohne Zusätze wie S., Seite, p. oder page.
,_[X]_Abb.,_[X]_Tab. _,_[X]_Anh.,_[X]_Anl. _,_[X]_Taf.,_[X]_Kt.	- S. Zitierweise Monographien.
:[Erscheinungsort]	- S. Zitierweise Monographien.
:_[Verlag]	- S. Zitierweise Monographien.
ggf. _[(Titel der Schriftenreihe),_[ggf. Bandnummer der Schriftenreihe]]	- S. Zitierweise Monographien.
._- _[[ggf. ISBN]]	- S. Zitierweise Monographien.
.	- S. Zitierweise Monographien.

Schema:

NAME, Vorname(n), NAME, Vorname(n) & NAME, Vorname(n) (Erscheinungsjahr): Titel – Untertitel. – In: NAME, Vorname(n), NAME, Vorname(n) & NAME, Vorname(n): Titel – Untertitel. – X Aufl.: XX–XX, X Abb., X Tab., X. Anh., X Anl.; X Taf., X Kt.; Erscheinungsort: Verlag (Titel der Schriftenreihe, **Bandnummer der Schriftenreihe**). – [ISBN: XXX-X...].

bzw.

NAME, Vorname(n), NAME, Vorname(n) & NAME, Vorname(n) (Erscheinungsjahr): Titel – Untertitel. – In: NAME DER HERAUSGEBENDEN INSTITUTION & NAME DER HERAUSGEBENDEN INSTITUTION (Hrsg.): Titel – Untertitel. – X Aufl.: XX–XX, X Abb., X Tab., X. Anh., X Anl.; X Taf., X Kt.; Erscheinungsort: Verlag (Titel der Schriftenreihe, **Bandnummer der Schriftenreihe**). – [ISBN: XXX-X...].

Beispiele:

GOERKE-MALLET, P., MELCHERS, C. & MÜTERTHIES, A. (2016): Innovative monitoring measures in the phase of post-mining. - In: DREBENSTEDT, C. & PAUL, M. (Hrsg.): Mining meets Water - Conflicts and Solutions. - IMWA 2016. 11.–25. Juli 2016 in Leipzig. Proceedings. – 2. überarb. u. erg. Aufl.: 570–577, 5 Abb.; Freiberg: TU Bergakademie Freiberg. – [ISBN: 978-3-86012-533-5].

MELCHERS, C. & GOERKE-MALLET, P. (2018): Nachbergbau: Aufgaben und Perspektiven. – In: MEIER, G., BENNDORF, J., LÖBEL, K.-H., BUTSCHER, C., TONDERA, D., BUSCH, W., DZIURZYŃSKI, W. & SROKA, A. (Hrsg.): 18. Altbergbau-Kolloquium. – 08. bis 10. November 2018 in Wieliczka: 266–279, 5 Abb., 2 Tab.; Nossen: Wagner. – [ISBN: 978-3-938390-22-1].

RUDOLPH, T. (2019): Digital Twin – Integriertes Geomonitoring weiterentwickelt. – In: TECHNISCHE HOCHSCHULE GEORG AGRICOLA - FORSCHUNGSZENTRUM NACHBERGBAU & DEUTSCHER MARKSCHEIDER E.V. (Hrsg.): Tagungsband Bergbau, Energie und Rohstoffe 2019 – Übergang zu neuen Zeiten. 11. –13. September 2019 in Bochum. Tagungsband: 15–22, 4 Abb.; Clausthal-Zellerfeld: Papierflieger. – [ISBN: 978-3-86948-692-5].

6.4.1.3 Beitrag aus einem elektronischen Sammelwerk

Ein Beitrag aus einem elektronischen Sammelwerk wird zunächst wie ein gedruckter Beitrag zitiert. Zusätzlich erfolgen beim Zitat des Gesamtwerks die Angaben zur elektronischen Publikation (s. Zitierweise Monographie). Anzugeben ist die URL bzw. der Persistent Identifier des jeweiligen Beitrags. Sollte der einzelne Beitrag keine eigene URL bzw. keinen eigenen Persistent Identifier haben, so ist die URL bzw. der Identifier des Gesamtwerks zu anzugeben.

Schema:

NAME, Vorname(n), NAME, Vorname(n) & NAME, Vorname(n) (Erscheinungsjahr): Titel – Untertitel. – In: NAME, Vorname(n), NAME, Vorname(n) & NAME, Vorname(n): Titel – Untertitel. - X Aufl.: XX–XX, X Abb., X Tab., X Kt.; Erscheinungsort: Verlag (Titel der Schriftenreihe, **Bandnummer der Schriftenreihe**). – [ISBN: XXX-X...]. – [E-Book oder CD-ROM o.ä.] – Persistent Identifier, falls keiner vorliegt, dann ggf. URL, zuletzt geprüft am XX.XX.XXXX.

bzw.

NAME, Vorname(n), NAME, Vorname(n) & NAME, Vorname(n) (Erscheinungsjahr): Titel – Untertitel. – In: NAME DER HERAUSGEBENDEN INSTITUTION & NAME DER HERAUSGEBENDEN INSTITUTION (Hrsg.): Titel – Untertitel. – X Aufl.: XX–XX, X Abb., X Tab., X Kt.; Erscheinungsort: Verlag (Titel der Schriftenreihe, **Bandnummer der Schriftenreihe**). – [ISBN: XXX-X...]. – [E-Book oder CD-ROM o.ä.] – Persistent Identifier, falls keiner vorliegt, dann ggf. URL, zuletzt geprüft am XX.XX.XXXX.

Beispiele:

PAKZAD, K., MÜTERTHIES, A., GOERKE-MALLET, P., MELCHERS, C., YANY, C.-H. & SOERGEL, U. (2018): Monitoring wasserhaushaltsrelevanter Prozesse im Bergbau mittels Fernerkundung/Copernicus. In: BENNDORF, J. (Hrsg.): 19. Geokinematischer Tag des Institutes für Markscheidewesen

und Geodäsie am 17. und 18. Mai 2018 in Freiberg: 44–52; Nossen: Wagner (Schriftenreihe des Institutes für Markscheidewesen und Geodäsie an der Technischen Universität Bergakademie Freiberg 2018 (1)). – URL: http://www.qucosa.de/fileadmin/data/qucosa/documents/23727/4.Monitoring%20wasserhaushaltsrelevanter%20Prozesse%20im%20Bergbau_GKT2018_1b.pdf, zuletzt geprüft am 22.01.2019.

WITTHAUS, H. & MELCHERS, C.: (2019): Mine Water Monitoring in Abandoned Mines at RAG Aktiengesellschaft. In: WOLKERSDORFER, C., KHAYRULINA, E., POLYAKOVA, S. & BOGUSH, A. (Hrsg.): Mine Water: Technological and Ecological Challenges. Proceedings of the IMWA 2019 Conference, 15.–19. July 2019, Perm, Russia: 59–67; Perm: Perm State University. – [ISBN: 978-5-91252-145-4] – URL: https://www.imwa.info/docs/imwa_2019/IMWA2019_Witthaus_59.pdf, zuletzt geprüft am 06.02.2020.

6.4.1.4 Beitrag aus einer Zeitschrift

Hierbei handelt es sich um ein kürzeres in sich geschlossenes Einzelwerk (Beitrag, Artikel, Aufsatz), dass innerhalb einer (Fach-)Zeitschrift erschienen ist. Neben der bibliographischen Angabe des Beitrags ist stets die Zeitschrift zu zitieren, in welcher der Beitrag erschienen ist und auf welchem Seitenbereich. Im Gegensatz zu Büchern wird dabei auf einige Beschreibungselemente wie z.B. Herausgebende oder Untertitel der Zeitschrift verzichtet. Ein Überblick zur Zitierweise von Beiträgen aus einer Zeitschrift wird in Tab. 8 gegeben.

Tab. 8: Übersicht zur Zitierweise von Beiträgen aus einer Zeitschrift.

Zitierweise	Bemerkungen
[FAMILIENNAME],_[Abgekürzte(r) Vorname(n)]._	- S. Zitierweise Monographien.
([Erscheinungsjahr]):_	- S. Zitierweise Monographien.
[Titel] ggf. _-[Untertitel]. ggf. _[Untertitel]._-	- S. Zitierweise Monographien.
_ [Titel der Zeitschrift],	- Wird, wenn möglich in gekürzter Form wiedergegeben (s. Kap. 6.4.3). - In Titel aus dem angloamerikanischen Raum wird jedes Substantiv groß geschrieben.
_ [Band bzw. Jahrgangsnummer]	- In fetten arabischen Ziffern, ohne Zusätze wie Bd., vol., tome usw. - Liegt keine Jahrgangszahl vor, wird das Erscheinungsjahr als Jahrgang gewertet.
ggf. ([Heftnummer])	- Die Nummern von Heften stehen in runden Klammern <i>hinter der Band- bzw. Jahrgangsnummer</i> , ebenfalls ohne Zusätze wie Heft oder Nummer. Zwischen Band- bzw. Jahrgangsnummer und Heftnummern steht <i>kein</i> Komma und <i>kein</i> Leerzeichen.
:_[X]-[X]	- Gibt den Seitenbereich an, wo der betreffende Beitrag im Gesamtwerk abgedruckt ist. - Angabe der Anfangs- und Endseitenzahl der Veröffentlichung ohne Zusätze wie S., Seite, p. oder page.
ggf. ,_[X]_Abb.,_[X]_Tab.,_[X]_Taf.,_[X]_Kt.	- S. Zitierweise Monographien.
:[Erscheinungsort]:	- S. Zitierweise Monographien.
_ [Verlag]	- S. Zitierweise Monographien.
-[ISSN]	- International Standard Serial Number: eindeutiger Identifikator von Schriftenreihen und Zeitschriften sowie Zeitungen.

Schema:

NAME, Vorname(n), NAME, Vorname(n) & NAME, Vorname(n) (Erscheinungsjahr): Titel – Untertitel. – Titel der Zeitschrift, **Band- bzw. Jahrgangsnummer**(Heftnummer): XX–XX, X Abb., X Tab., X Kt.; Erscheinungsort: Verlag. – [ISSN: XXX-X...].

Beispiele:

GOERKE-MALLET, P., PAKZAD, K., CAVDAR, N., MELCHERS, C., MÜTERTHIES, A., TEUWSEN, S. & PERLT, J. (2017): Innovative Monitoring-Verfahren im Nachbergbau: Überblick, Potentiale, Erfahrungen. - Markscheidewesen, **124**(2): 32–39, 8 Abb.; Clausthal-Zellerfeld: GDMB. – [ISSN: 0174-1357].

REKER, B., GOERKE-MALLET, P., WESTERMANN, S. & MELCHERS, C. (2019): Die spanische Steinkohle und der Nachbergbau – Eindrücke aus Asturien. - Bergbau, **70**(4): 160–166, 9 Abb., 2 Tab.; Essen: RDB. – [ISSN: 0342-5681].

REKER, B., WESTERMANN, S., GOERKE-MALLET, P. & MELCHERS, C. (2019): Der Schutz von Grundwasserleitern beim Grubenwasseranstieg – Grubenwassermanagement im Durham-Revier (Großbritannien) und ein Vergleich mit dem Konzept in Lothringen (Frankreich). - Mining Report, **155**(3): 272–286, 8 Abb., 1 Tab.; Herne: Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH. – [ISSN: 2195-6529].

6.4.1.5 Beitrag aus einer elektronischen Zeitschrift

Ein Beitrag aus einer elektronischen Zeitschrift wird zunächst wie ein gedruckter Zeitschriftenbeitrag zitiert. Die meisten Beiträge aus elektronischen Zeitschriften sind inzwischen mit einem Persistent Identifier versehen. Dieser ist zusätzlich zu zitieren, andernfalls die URL mit Abrufdatum.

Schema:

NAME, Vorname(n), NAME, Vorname(n) & NAME, Vorname(n) (Erscheinungsjahr): Titel – Untertitel. – Titel der Zeitschrift, **Band- bzw. Jahrgangsnummer** (ggf. Heftnummer): XX–XX, X Abb., X Tab., X Kt.; Erscheinungsort: Verlag. – [ISSN: XXX-X...]. – Persistent Identifier, falls keiner vorliegt, dann: URL, zuletzt geprüft am XX.XX.XXXX.

Beispiele:

ANANDAN, K.S., SAHAY, S.N., RAMABADRAN, T.K. & SHIV PRASAD, S. (2010): Ground Water Control Techniques for Safe Exploitation of the Neyveli Lignite Deposit, Cuddalore District, Tamil Nadu, India. - Mine Water Env, **29**(1): 3–13, 8 Abb.; Berlin, Heidelberg: Springer. – DOI: 10.1007/s10230-009-0089-1.

REKER, B., WESTERMANN, S., GOERKE-MALLET, P. & MELCHERS, C. (2019): Der Schutz von Grundwasserleitern beim Grubenwasseranstieg: Grubenwassermanagement im Durham-Revier (Großbritannien) und ein Vergleich mit dem Konzept in Lothringen (Frankreich). - In: Mining Report, **155**(3): 272–286. – [ISSN: 2195-8378]. – URL: <https://mining-report.de/der-schutz-von-grundwasserleitern-beim-grubenwasseranstieg-grubenwassermanagement-im-durham-revier-grossbritannien-und-ein-vergleich-mit-dem-konzept-in-lothringen-frankreich/>, zuletzt geprüft am 06.02.2020.

6.4.1.6 Zeitungsartikel

Beiträge bzw. Artikel aus Zeitungen (Tageszeitungen, Wochenzeitungen etc.) sind ähnlich wie Beiträge aus Zeitschriften zu zitieren. Zu beachten ist, dass neben der Angabe des Jahrgangs und der Nummer der Ausgabe auch das Erscheinungsdatum zu nennen ist. Sollte eine Zeitung einer bestimmten Landes- oder Regionalausgabe (z.B. WAZ – Ausgabe Bochum) zitiert werden, so ist dies nach dem Titel zu vermerken. Seitenzählungen sollten genau nach Vorlage übernommen werden.

Schema:

NAME, Vorname(n), NAME, Vorname(n) & NAME, Vorname(n) (Erscheinungsjahr): Titel – Untertitel. - Titel der Zeitschrift – ggf. Angabe der Landes- oder Regionalausgabe, **Jahrgangszahl**(Nr. X vom XX.XX.XXXX): XX-XX, X Abb., X Tab., X Kt.; Erscheinungsort: Verlag. – [ISSN: XXX-X...].

Beispiel:

BARDUA, S. (2000): Monströse Maschinen versetzen Berge – Die größten fahrbaren Geräte der Welt schaufeln für Kohle. Zwei unterschiedliche Konzepte der Fördertechnik. - Frankfurter Allgemeine Zeitung, **2000**(Nr. 50 vom 29.02.2000): T7; Frankfurt a. M.: Frankfurter Allgemeine Zeitung GmbH.

6.4.1.7 Zeitungsartikel aus Online-Zeitungen

Beiträge bzw. Artikel aus Online-Zeitungen werden zunächst zitiert wie Beiträge aus gedruckten Zeitungen. Im Unterschied zu gedruckten Zeitungen ist bei Online-Zeitungen jedoch zumeist keine Jahrgangs- und Heftangabe angegeben, sondern das Datum der Veröffentlichung und ggf. ein Aktualisierungsdatum oder auch sogar eine Aktualisierungsuhrzeit. Diese sind, soweit vorhanden, im Zitat im Anschluss an den Titel bzw. Untertitel des Artikels mit der Einleitung „– Stand:“ anzugeben, um kenntlich zu machen, auf welche Fassung des Artikels sich bezogen wird. Die Seitenangabe fehlt zumeist. Die Anzahl der Abbildungen etc. sind jedoch zu nennen. Reine Scans von Zeitungsartikeln sind wie die gedruckte Zeitung zu zitieren.

Schema:

NAME, Vorname(n), NAME, Vorname(n) & NAME, Vorname(n) (Erscheinungsjahr): Titel – Untertitel. - Titel der Zeitschrift. – Stand: Datum, ggf. Uhrzeit; ggf. X Abb., X. Tab., X Kt.; Erscheinungsort: Verlag. – [ISSN: XXX-X...]. – URL, zuletzt geprüft am XX.XX.XXXX.

Beispiele:

APPEL, H. (2018): Licht aus und Pumpen an – Aus für letzte Steinkohlezeche. - Frankfurter Allgemeine - FAZ.Net. - Stand: 21.12.2018, 10:59 Uhr; 7 Abb.; Frankfurt am Main: Frankfurter Allgemeine Zeitung GmbH. – URL: <https://www.faz.net/aktuell/technik-motor/technik/deutschlands-letzte-steinkohlezeche-in-bottrop-schliesst-15945113.html>, zuletzt geprüft am 06.02.2020.

DÜNGELHOFF, M. (2019): Bergbau in Bottrop: Jetzt kommt der Deckel auf den Pütt. - Westdeutsche Allgemeine – Ausgabe Bottrop. - Stand: 20.12.2019, 11.36 Uhr; 1 Abb.; Essen: Funke Medien NRW GmbH. – URL: <https://www.waz.de/staedte/bottrop/bergbau-in-bottrop-jetzt-kommt-der-deckel-auf-den-puett-id227963215.html>, zuletzt geprüft am 04.03.2020.

6.4.1.8 Karten (mit Erläuterungen)

Bei Karten ist die Angabe des Maßstabs erforderlich. Ist die Angabe nicht im Kartentitel enthalten, so folgt sie auf die Angabe des Titels. Der Maßstab wird immer im Verhältnis 1 : x angegeben. Enthält der Kartentitel keine Gebietsbezeichnung, so wird diese – ggf. als Zusatz zum Titel – ergänzt. Eine Umfangsangabe kann als Zusatz hinter dem Maßstab stehen. Es werden dann die Art der Vorlage (z.B. Kt., Globus) und die Anzahl der kartographischen Einheiten angegeben (z.B. 2 Kt. auf 6 Bl.). Bei Bedarf wird nach Semikolon das Format in Zentimeter, und zwar waagrecht x senkrecht, hinzugefügt.

Es müssen auch die Kartenwerke zitiert werden, die im Lieferumfang eines Softwarepaketes enthalten sind, so zum Beispiel innerhalb von ArcGIS.

Auch die Kartenwerke müssen sortiert im Literaturverzeichnis erscheinen, entweder nach dem Namen des Kartographen bzw. Bearbeiters oder der herausgebenden Institution. Findet sich keine entsprechende Angabe, erfolgt die Sortierung nach dem Titel der Karte. Erläuterungen zu Karten werden zitiert wie Monographien.

Schema für Karten:

NAME, Vorname(n), NAME, Vorname(n) & NAME, Vorname(n) (ggf. Bearb.) (Erscheinungsjahr): Titel der Karte – Untertitel. – falls nicht im Titel enthalten: Maßstab. - X Aufl.; Erscheinungsort: Verlag. – [ISBN: XXX-X...].

Beispiele:

STEHN, O. (Bearb.) (1988): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 25.000. Blatt 4509 Bochum. - 2. Aufl.; Krefeld: Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen.

PATTEISKY, K. (Bearb.) (1956): Inkohlungskarte des Rheinisch-Westfälischen Steinkohlenbezirks 1 : 25.000. Blatt Annen. – Bearbeitet 1955/56 – Dortmund: Größchen.

Schema für Erläuterungen:

NAME, Vorname(n), NAME, Vorname(n) & NAME, Vorname(n) (Erscheinungsjahr): Titel – Untertitel. – X Aufl., X S., X Abb., X Tab., X. Anh., X Anl.; X Taf., X Kt.; Erscheinungsort: Verlag. – [ISBN: XXX-X...].

Beispiel:

STEHN, O. (1988): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 25.000: Erläuterungen zu Blatt 4509 Bochum. - 2., völl. Neubearb. Aufl., 130 S., 15 Abb., 13. Tab., 5 Taf.; Krefeld: Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen.

6.4.1.9 Webseiten

Webseiten sind im Prinzip zu zitieren wie andere Quellen auch, d.h. mit der Nennung eines Autors bzw. Herausgebers (ggf. gibt hier das Impressum der Website Auskunft), Titel usw. und natürlich die URL. Die Angaben des Ortes, Verlages, Seitenzahl, ISBN usw. entfallen naturgemäß. Als Erscheinungsjahr kann z.B. das Copyrightjahr (auch hier könnten Angaben unten auf der Seite oder das Impressum Auskunft geben) genommen werden, wenn nicht ein anderes Datum der Veröffentlichung angegeben ist. Ist kein Jahr ermittelbar, ist hier „o.J.“ für ohne Jahresangabe einzutragen. Webseiten sind oft dynamisch, die dort publizierten Informationen damit häufig nur temporär, d.h. Inhalte können sich schnell ändern – und sei es nur in Form von kleinen Korrekturen – oder auch komplett gelöscht werden. Es ist daher notwendig, die zitierte Seite zu speichern (z.B. in Form von Screenshots), um sie für eine spätere Überprüfung im Bedarfsfall vorweisen zu können. Zudem ist nach Nennung der URL ebenfalls das Datum des letzten Zugriffs anzugeben. Falls bei einem Beitrag auf einer Webseite ein Aktualisierungsdatum angegeben ist, sollte dies nach dem Titel aufgeführt werden (s.u.).

Wie in Kapitel 6.2.2 beschrieben, ist vor der Verwendung und Zitierung einer Webseite eine kritische Überprüfung der Seriosität zwingend erforderlich.

Schema:

NAME, Vorname(n), NAME, Vorname(n) & NAME, Vorname(n) (Erscheinungsjahr): Titel der Seite. – ggf. Datum der Aktualisierung. – URL, zuletzt geprüft am XX.XX.XXXX.

bzw.

NAME DER HERAUSGEBENDEN INSTITUTION & NAME DER HERAUSGEBENDEN INSTITUTION (Hrsg.) (Erscheinungsjahr): Titel der Seite. – ggf. Datum der Aktualisierung. – URL, zuletzt geprüft am XX.XX.XXXX.

Beispiele:

LUDWIG, J. (2008): Infoblatt Sedimentgestein. – Letzte Aktualisierung: 28.08.2014 – URL: <https://www.klett.de/alias/1011542>, zuletzt geprüft am 03.04.2020.

TECHNISCHE HOCHSCHULE GEORG AGRICOLA (Hrsg.) (o.J.): Forschungszentrum Nachbergbau. – URL: <https://fzn.thga.de/>, zuletzt geprüft am 02.04.2020.

TECHNISCHE HOCHSCHULE GEORG AGRICOLA (Hrsg.) (o.J.): Nachbergbau – was steckt dahinter. – URL: <https://fzn.thga.de/nachbergbau/>, zuletzt geprüft am 02.04.2020.

6.4.1.10 Kommentare von Gesetzestexten

Bei Gesetzestexten ist zu unterscheiden, ob nur der reine Gesetzestext oder ob dieser im Zusammenhang mit einem Kommentar zitiert wird. Ein Gesetzeskommentar wird im Literaturverzeichnis aufgeführt und ist wie eine Monographie zu zitieren.

Beispiel:

KÜHNE, G. & MÄßENHAUSEN, H.-U. v. (2016): Bundesberggesetz (BBerg) – Kommentar. - 2., vollst. neu bearb. Aufl., LXII, 1446 S.; Berlin [u.a.]: de Gruyter.

Der reine Gesetzestext wird im Literaturverzeichnis nicht aufgeführt. Eine zitierte Gesetzesstelle wird nur im Fließtext in Kurzform zitiert (z.B. „Laut BBerg § 67, Nr. 1...“ oder „Gemäß BBerg § 64 Abs. 1, Satz 2...“).

6.4.1.11 Schriften ohne Verfasser oder Verfasserin bzw. Herausgebendenangaben (Normen, Aktennotizen, Persönliche Gesprächsnotizen)

Bei Schriften ohne Verfasser oder Verfasserin bzw. Herausgebende beginnt das Zitat mit dem Titel, d.h. Schriften, die nicht unter dem Namen eines/r oder mehrerer Autoren oder Autorinnen bzw. Institution(en) erscheinen, werden mit ihren Sachtiteln zitiert. Bestimmte bzw. unbestimmte Artikel, die an erster Stelle stehen, entfallen bei der alphabetischen Anordnung:

nicht	„Der Bergbau in der Bundesrepublik Deutschland“,
sondern	„Bergbau in der Bundesrepublik Deutschland“.

Es kommt auch vor, dass Zeitschriftenartikel ohne Angabe des Verfassers erscheinen. In diesem Fall sollte anstelle des Verfassers das Wort „Anonym“ eingesetzt werden (z.B. ANONYM (2000): ...) und das Zitat entsprechend alphabetisch eingeordnet werden. Im Übrigen gelten sinngemäß die oben angeführten Regeln.

Beispiele:

BROCKHAUS ENZYKLOPÄDIE (1987). – Bd. 2. - 19. Aufl., 704 S.; Wiesbaden: Brockhaus.

KARTIERANLEITUNG - ANLEITUNG UND RICHTLINIEN ZUR HERSTELLUNG DER BODENKARTE 1 : 25.000 (1971). - 2. Aufl., 169 S., 4 Abb., 30 Tab., 1 Taf.; Hannover: Bundesanstalt für Rohstoffforschung.

RICHTLINIEN FÜR TRINKWASSERSCHUTZGEBIETE (1961) – T. 1: Schutzgebiete für Grundwasser. - DVGW Arb.-Bl. **W 101**: 11 S.; Frankfurt am Main: DVGW.

BERICHT ÜBER DIE TÄTIGKEIT DES GEOLOGISCHEN LANDESAMTES NORDRHEIN-WESTFALEN IM JAHRE 1932 (1973). – In: Bericht über die Tätigkeit der Bergbehörden, des Geologischen Landesamtes und

des Staatlichen Materialprüfungsamtes des Landes Nordrhein-Westfalen im Jahre **1972**: 79–111, 25 Abb.; Düsseldorf: Minist. Wirtsch., Mittelstand u. Verkehr Land Nordrh.-Westf.

Normen

Normen werden unter der Normbezeichnung zitiert und entsprechend im Literaturverzeichnis einsortiert. Die Sortierung erfolgt alphabetisch nach der Normbezeichnung und der Normnummer aufsteigend. Bei der Notation der Normbezeichnung ist darauf zu achten, dass unmittelbar an die Normbezeichnung- und Nummer die Angabe des Veröffentlichungsdatums in Form von Jahr und Monat mit aufgeführt wird, um somit die genaue Version der zitierten Norm zu dokumentieren. Die Angabe des Erscheinungsjahrs entfällt infolgedessen. Im Übrigen folgt die Zitierform derjenigen der Monographie.

Schema:

NORMBEZEICHNUNG und Nummer:Jahr-Datum: Titel – Untertitel. – ggf. Teil: Titel des Teils. - X S., X Abb., X Tab., X. Anh., X Anl.; X Taf., X Kt.; Erscheinungsort: Verlag.

Beispiele:

DIN 4118:2018-12: Fördergerüste und Fördertürme für den Bergbau – Einwirkungen, Berechnungs- und Konstruktionsgrundlagen. - 10 S.; Berlin: Beuth.

DIN 21500:2017-05: Schachtausbau im Bergbau – Entwurf und Bemessung. - 26 S., 3 Abb., 4 Tab., 1 Anh.; Berlin: Beuth.

DIN EN ISO 19225:2020-03: Bergbaumaschinen unter Tage - Mobile Abbaumaschinen im Streb – Sicherheitsanforderungen für Walzenlader und Hobelanlagen (ISO 19225:2017 + Amd 1:2019); Deutsche Fassung EN ISO 19225:2017 + A1:2019. - 45 S., 6 Abb., 4 Tab., 2 Anh.; Berlin: Beuth.

DIN ISO 690:2013-10: Information und Dokumentation – Richtlinien für Titelangaben und Zitierung von Informationsressourcen (ISO 690:2010). - 47 S., 5 Tab., 3 Anh.; Berlin: Beuth.

DIN VDE 0105-111:2019-07: Betrieb von elektrischen Anlagen – Teil 111: Besondere Festlegungen für den Bergbau unter Tage. - 47 S., 3 Abb., 3 Tab.;

ISO 19101-2:2018-05(E): Geographic information – Reference Model – Part 2: Imagery. - 73 S., 4 Anh.; ISO: Geneva.

Aktennotizen

Beispiele:

LLOYDS WEEKLY vom 8. Dezember 1976: Earth Tremors in Welkom Area, South Africa (Themenarchiv: Erdbeben 6.2).

MÜNCHENER RÜCK vom 27. August 1974: Aktennotiz zum Thema Erdbeben und Bergbau (Länderarchiv: Südafrika, Erdbeben, Bergbau). – [unveröff.]

Persönliche Gesprächsnotizen, E-Mail-Korrespondenzen

Bei Informationen aus Gesprächen oder E-Mail-Korrespondenzen ist vor Verwendung und Zitierung auf jeden Fall eine schriftliche Genehmigung des Kommunikationspartners einzuholen. Dabei ist die Person auch zu fragen, ob sie namentlich genannt werden darf oder lieber Anonym bleiben möchte.

Will die Person anonym bleiben, ist die Verwendung der Aussage jedoch nochmal kritisch zu hinterfragen. Bei Nennung der Person ist darauf zu achten, dass die zugehörige Wirkungsstätte der Person genannt wird, um sie so leichter zuordnen zu können.

Beispiele:

GESPRÄCHSNOTIZ vom 28. März 2020: Gespräch mit Herrn Prof. Dr. Tobias Rudolph, Technische Hochschule Georg Agricola, Forschungszentrum Nachbergbau, Bochum, über Monitoringverfahren im Alt- und Nachbergbau.

E-MAIL vom 28. März 2020 von Herrn Prof. Dr. Tobias Rudolph, Technische Hochschule Georg Agricola, Forschungszentrum Nachbergbau, Bochum, über Monitoringverfahren im Alt- und Nachbergbau.

6.4.2 Alphabetische Anordnung der Schriften im Literaturverzeichnis

Die Anordnung der Schriften im Literaturverzeichnis erfolgt streng nach dem Alphabet. Maßgeblich für die Einordnung ist zunächst der erste Buchstabe des Zitats. Bei Namen mit gleichlautenden Anfangsbuchstaben oder auch weiteren gleichlautenden Buchstaben ist der jeweils erste unterscheidende Buchstabe für die Einordnung entscheidend. Bei Verfassenden mit gleichem Nachnamen entscheidet der Vorname. Akzente und andere Unterscheidungszeichen werden nicht berücksichtigt (z.B. ä, æ und ñ werden wie a und n behandelt). Umlaute ä, ö, ü werden wie ae, oe und ue behandelt. Das ß wird wie ss behandelt. Bei Konsonantenverbindungen (ch, sch, st usw.) wird dagegen jeder Buchstabe als eigenständig angesehen.

HADERLAUB, F.	MAß, L.	SCAMONI, R.
HAECKER, Walther	MASSA, D.	SCHULZ, A.
HÄCKER, Wilhelm	MASSEN, A.	SCHULZE, A.
HAECKER, Wilhelm	MAßEN, C.	SCOBEL, S.
HAECKER, Wolfgang		

Werden mehrere Schriften von Verfassenden bzw. Herausgebenden aufgeführt, gilt die folgende Hierarchie:

- ältere Schriften vor jüngeren Schriften
- Veröffentlichungen, in denen der/die Verfasser/die Herausgebende als alleiniger Urheber auftritt, vor Gemeinschaftsveröffentlichungen
- mehrere Schriften aus demselben Jahr werden durch einen Ordnungsbuchstaben als Kleinbuchstabe hinter dem Erscheinungsjahr gekennzeichnet

SCHULZ, E. (Hrsg.) (1979)
 SCHULZ, E. (1980)
 SCHULZ, E. (1981a)
 SCHULZ, E. (1981b)
 SCHULZ, E. (Hrsg.) (1981c)
 SCHULZ, E. & HANSEN, D. (1978)
 SCHULZ, E. & HANSEN, D. (1985)
 SCHULZ, E. & MÜLLER, F. (1978)

Das gleiche Ordnungsprinzip gilt auch bei Institutionen. Personen und Institutionen werden bei der Ordnung gleichrangig behandelt.

DEUTSCHE GEOLOGISCHE GESELLSCHAFT	MAB, L.
DEUTSCHE MONTANTECHNOLOGIE FÜR ROHSTOFF, ENERGIE, UMWELT E.V.	MASSA, D.
HADERLAUB, F.	MASSEN, A.
HAECKER, Walther	MAßEN, C.
HÄCKER, Wilhelm	SCAMONI, R.
HAECKER, Wilhelm	SCHULZ, A.
HAECKER, Wolfgang	SCHULZE, A.
LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHER- SCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN	SCOBEL, S.
	TECHNISCHE HOCHSCHULE GEORG AGRICOLA

6.4.3 Regeln zur Kürzung von Zeitschriftentiteln

Titel, die nur aus einem Wort bestehen, werden nicht gekürzt. Besteht der Zeitschriften- bzw. Reihentitel aus mehreren Wörtern, wird der im Fachbereich gängige Kurztitel verwendet, bzw., falls in der Zeitschrift bzw. Reihe eine Abkürzung angegeben ist, sollte diese gewählt werden. Ist hier keine angegeben, kann die Abkürzung ggf. der jeweiligen Titelaufnahme in der Zeitschriftendatenbank (ZDB) unter der Rubrik „Anmerkung“ ermittelt werden. Mitunter werden hier auch mehrere Varianten aufgeführt, z. T. auch deshalb, da die in den Zeitschriften angegebenen Kurztitel über die Jahre wechseln können. Für die gesamte Ausarbeitung ist aber nur jeweils eine Variante durchgängig zu verwenden. Ist keine Abkürzung ermittelbar, sollte der Titel ausgeschrieben werden.

Zeitschrift für angewandte Geologie = Z. angew. Geol.
 Berg- und hüttenmännische Monatshefte = Berg- Huettenmaenn. Monatsh.
 Vom Wasser = Vom Wasser
 Chemie der Erde = Chemie Erde

Der erste Buchstabe eines gekürzten Titels wird immer großgeschrieben. Substantive werden im gekürzten Titel großgeschrieben, alle anderen Wörter werden kleingeschrieben, auch, wenn diese Schreibweise von der ausgeschriebenen Vorlage abweicht. Bei fremdsprachigen Titeln werden ebenfalls alle Substantive großgeschrieben.

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie = N. Jb. Mineral., Geol., Paläont.
 Revue Technique = Rev. tech.

In der ungekürzten Langform von Körperschaftsnamen und beim Zitieren von Tagungen werden Adjektive und Zahlwörter jedoch großgeschrieben. Personen- und Ortsnamen in einem Titel dürfen nicht gekürzt werden. Substantive müssen von Adjektiven unterscheidbar sein.

Albrecht-Thaer-Archiv = Albrecht-Thaer-Arch.
 Freiburger Forschungshefte = Freiburger Forschungsh.
 Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft = Ber. Dtsch. Chem. Ges.

6.4.4 Literaturverwaltungsprogramm (Referenz-Manager)

Die Verwaltung von Literatur, das Zitieren im Text sowie die Erstellung eines Literaturverzeichnisses (teilweise auch die Literaturrecherche) lässt sich mit Literaturverwaltungsprogrammen (auch als Referenz-Manager bezeichnet) organisieren. Vor allem bei einer großen Zahl an Titeln können solche Programme helfen, den Überblick zu behalten und Fehler bei der Zitierung zu vermeiden. Die Programme werden z. T. kostenlos, z. T. zum Kauf angeboten. Der Funktionsumfang der verschiedenen Programme variiert. Viele erlauben neben der Nutzung bereits vorgegebener Zitationsstile auch die Erstellung eines

eigenen Stils, bei komplexen Stilen (wie er hier vorgegeben ist) erfordert es jedoch einige Übung und Einarbeitungszeit, diese zu erstellen. Ein Beispiel für ein verbreitetes Literaturverwaltungsprogramm ist Citavi, dessen Basisversion kostenlos zur Verfügung steht (<https://www.citavi.com/de/studierende>).

Eine vergleichende Übersicht über diverse Programme mit Stand August 2018 bietet ein Dokument der TU München⁴⁴.

⁴⁴ <http://mediatum.ub.tum.de/doc/1316333/1316333.pdf>

7 Hinweise zu Korrekturen und Druck

7.1 Allgemeine Hinweise

Nach der Fertigstellung des Textes der Ausarbeitung ist diese noch nicht druckfähig. Ein sehr wichtiger Teil, der sehr zeitintensiv ist, ist die Korrektur und das Abschlusslayout der Arbeit. Um das beste Ergebnis zu erzielen, empfiehlt sich für die letzten Arbeitsschritte ausreichend Zeit, für eine Studienabschlussarbeit beispielsweise 2,5 bis 3 Wochen einzuplanen. So ist der Geist auch frei, und es können Fehler und Unstimmigkeiten erkannt werden, die vorher übersehen worden wären.

7.2 Korrektur, Konsistenzüberprüfung

Die Korrektur der Arbeit sollte von möglichst vielen Personen vorgenommen werden. Dabei ist zu unterscheiden zwischen Personen, die eine fachlich-inhaltliche Korrektur vornehmen (z.B. Kollegen), und Personen, die eine grammatisch-orthographische Korrektur vornehmen (z.B. Fachfremde, Familie). Des Weiteren sollten auch Personen, die ein geschultes Auge für Layout und Gestaltung haben, einen kurzen Blick über den Text werfen (z.B. Designer, Zeichner, Vielschreiber). In jedem Fall sollte das Korrekturlesen abschnittsweise durchgeführt werden. In jedem Abschnitt werden in folgender Reihenfolge die Überschrift, die Grammatik, die Rechtschreibung, die gewählte Zeit (Vergangenheits- oder Gegenwartsform) und zuletzt das Layout angeschaut. Vor dem Korrekturlesen durch andere Personen, sollte die Autorin bzw. der Autor der Ausarbeitung den Inhalt ebendieser, die Verweise auf Abbildungen und die Nennung der Quellen im Literaturverzeichnis auf Plausibilität, Richtigkeit, Vollständigkeit und Nachprüfbarkeit kontrollieren. Es ist dabei ratsam, sich in die Rolle der Gutachterin bzw. des Gutachters zu versetzen: Diese Person liest als erstes die Zusammenfassung, die Gliederung und die Einleitung. Ist die Arbeit klar strukturiert, sind die Abbildungen lesbar und ergänzt, ist die eigene Leistung der Autorin bzw. des Autors erkennbar?

7.3 Checkliste

Bevor die Ausarbeitung zur Vorkorrektur oder endgültig abgegeben wird, sollte folgende Checkliste durchgegangen werden (MOORE 2011):

1. **Titel**
 - Spiegelt der Titel genau die Hauptaussage?
 - Ist das Arbeitsgebiet im Titel aufgeführt?
 - Vermeidet der Titel Abkürzungszeichen, Abkürzungen, Markennamen oder belanglose Worte?

2. **Kurzfassung oder Auszug aus der Arbeit**
 - Ist dieser Teil der Interpretation informativ oder gibt er nur Hinweise?
 - Spiegelt dieser Teil die Zusammenfassung und/oder Lösungsansätze und zeigt er die wichtigsten Ergebnisse in der Reihenfolge der Gewichtung?
 - Zeigt dieser Teil die Absicht der Arbeit und die hervorragenden Befunde der Arbeit in der Reihenfolge der Gewichtung?

3. Danksagung

- Sind die Informationen und die in Anspruch genommenen Unterstützungen von externen Quellen, Betreuern angeführt?

4. Inhaltsverzeichnis und Struktur der Gliederung

- Sind die Überschriften im Textteil der Arbeit auch genau mit den Schlüsselworten im Titel verknüpft?
- Ist der Inhalt auch logisch so organisiert, wie es die Art und Weise des Gedankenganges erfordert?
- Sind die Überschriften so unterteilt, dass die Unterüberschriften auch die Weiterführung der Hauptüberschriften darstellen?

5. Abkürzungs- und Formel-Verzeichnis

- Enthalten die Tabellen alle Einheiten, Abkürzungen und Formelzeichen und nicht mehr und nicht weniger Punkte? (Überprüfung mit der „Suche“ Funktion in Word)
- Sind die Einheiten, Abkürzungen und Formelzeichen auch richtig geschrieben?
- Enthält das Abkürzungsverzeichnis auch Abkürzungen aus verwendeten Abbildungen und Tabellen? (z.B. NN für Normal-Null, SL für Sea Level, falls es verwendet wird?)

6. Einleitung

- Sind das Ziel und die Vorgehensweise der Arbeit in den einzelnen Punkten des Textes definiert und spiegelt sich dies im Inhaltsverzeichnis?
- Sind die Methoden und/oder der Arbeitsansatz kurz dargestellt? Beinhaltet die Methodendarstellung auch nur Methoden?
- Beschreibt die Einleitung die Grundlagen des Untersuchungsgebietes/Arbeitsbereiches auch nur so weit, wie es für diesen Zeitpunkt für das Verständnis der Ergebnisse notwendig ist?

7. Hauptteil der Arbeit

- Beinhaltet der Hauptteil der Arbeit Informationen über das Ziel der Arbeit und bleibt dies im beabsichtigten Rahmen?
- Sind mathematische Gleichungen, Abbildungen und Tabellen richtig, sauber nummeriert und zitiert und helfen sie beim Problemlösung und den Methoden?
- Wurden die Nutzungsrechte für urheberrechtlich geschützte Daten beim Autor eingeholt?
- Ist die Arbeit frei von Firmenpolitik?

8. Zusammenfassung und/oder Schlussfolgerungen und/oder Empfehlungen

- Sind die Zusammenfassung, die Schlussfolgerungen und/oder die Empfehlungen der logische Auszug an Informationen aus der Arbeit?
- Basieren oder beinhalten diese Teile nur Informationen, die im Hauptteil der Arbeit aufgeführt sind?
- Wird hier das Thema, welches im Titel und in Arbeitsabsicht genannt wurde, wiederholt?
- Werden hier kurz und bündig die wichtigsten Erkenntnisse der Untersuchungen wiederholt?
- Werden Lösungen zu den Fragen, welche in der Einführung gestellt werden, gegeben?

9. Literaturverzeichnis

- Welche Art von Zitat wird genutzt (Buch, Zeitschrift, Aktennotiz, persönliche Notizen, Internet, usw.)?
- Sind die Literaturzitate aus dem Text, aus Tabellen und Abbildungen aufgeführt? Sind die Seitenanzahl, die Tabellenanzahl usw. des Original aufgeführt?
- Sind die Zitate in einem exakten Format und für die Arbeit angemessenen Stil aufgeführt?

10. Abbildungen, Tabellen, usw.

- Wird die Abbildung, Tabelle wirklich benötigt? Wenn ja, wird die Information der Abbildung, Tabelle nicht unnötig im Text wiederholt? Darstellung vielleicht eher im Anhang?
- Sind alle dargestellten Informationen notwendig?
- Sind die Abbildungen, Tabellen, usw. technisch richtig?

11. Abschlussüberprüfung

- Ist der Arbeitstitel überall gleich? Egal wo er auftaucht? Auf dem Deckblatt, in der Kurzfassung, in der Zusammenfassung, im Arbeitsauftrag usw.?
- Stimmen die Werte im Text, in Tabellen und Abbildungen überein?
- Sind der Wortlaut und die Gliederung der Überschriften im Text und im Inhaltsverzeichnis gleich?
- Stimmen die Beschriftungen von Abbildungen, Tabellen, usw. mit den Verzeichnissen am Anfang der Arbeit überein?
- Ist die Seitennummerierung korrekt? Römisch, arabisch?
- Sind alle Einheiten, Abkürzungen und Formelzeichen lesbar und verständlich und tauchen sie im jeweiligen Verzeichnis auf? Werden Abkürzungen beim erstmaligen Auftreten erklärt?
- Stehen geologische, hydrologische und andere Symbole in einem Standardformat und sind sie im ganzen Text immer gleich?
- Sind die Namen, die in Karten auftauchen, genauso geschrieben wie außerhalb des Textes?
- Tauchen Hilfslinien, Hilfszeichen nur im Entwurf auf?
- Wurden Änderungen im Text auch in der Kurzfassung und in der Zusammenfassung durchgeführt?

12. Wiederholung

An diesem Punkt angekommen, sind alle Teile der Arbeit überprüft worden. Zur Kontrolle sollte eine weitere Überprüfung durchgeführt werden. Die korrigierende Person hat nun einen Überblick über das, was die Autorin bzw. der Autor versuchte zu schreiben, was er schrieb und wie er es geschrieben hat. Eine zusätzliche Überprüfung, mit all diesen Punkten im Hinterkopf, wird noch mehr Unstimmigkeiten aufdecken.

7.4 Schlagwortvergabe

Die Kennzeichnung der eigenen Arbeit oder eines Referates kann über die Vergabe von Schlagwörtern (Keywords) erfolgen. Dafür stehen in den verschiedenen Bibliotheken und Datenbanken verschiedene Schlagwortregister (Thesaurus, Deskriptoren) zur Verfügung. In der GPI-Bibliothek sind die unterschiedlichen Schlagwortregister verfügbar.

Beispiel (Angaben im Titel einer Zeitschrift):

Interpretation of tracer tests performed in fractured rock of the Lange Bramke basin, Germany

Piotr Maloszewski · Andreas Hermann · Andrzej Zuber

Key words: tracer tests · Fractured rocks · Germany · diffusion · analytical solution

7.5 Vorbereitung für den Druck

Die Ausarbeitung sollte in bestmöglicher Qualität ausgedruckt werden. Abgenutzte Bänder, leere Tintenpatronen, leere Tonerkartuschen sind deshalb nicht wünschenswert. Dies gilt es auch bei der Vorbereitung der Arbeit zu berücksichtigen. Es ist ein Weg zu finden, der in Abhängigkeit von der Dateigröße und Dateart, die besten Resultate bringt. In der Regel empfiehlt es sich, die fertige Arbeit zum Drucken als PDF-Datei abzuspeichern und nach der Konvertierung in das PDF Format noch einmal zu prüfen, ob alle Überschriften, Texte, Tabellen, Abbildungen, Querverweise etc. korrekt dargestellt werden und die Referenzen funktionieren.

Der Allgemeine Studierenden Ausschuss (AStA) der THGA bietet verschiedene Serviceleistungen⁴⁵, die u.a. eine Kooperation mit der Druckerei A. Budde bei Abschlussarbeiten enthalten. Zuzüglich zu Druckereien vor Ort gibt es mittlerweile auch Online Copyshops wie beispielsweise Bachelor Print⁴⁶.

7.6 Anzahl der Ausdrucke

Die Arbeit sollte in folgender Anzahl ausgedruckt werden:

- zwei Ausdrucke für das Prüfungssekretariat,
- je nach Betreuung durch Firmen, Institutionen u.ä. mehrere Ausdrucke,
- einen Ausdruck für den ersten Betreuer,
- Ausdrucke für die eigene Verwendung,
- eine digitale Version der Arbeit (als PDF- oder Word-Datei) für den Wissenschaftsbereich/ das FZN.

Weitere Angaben zur äußeren Gestaltung der Exemplare sind beim Prüfungsamt der THGA zu erfragen.

7.7 Bindung

Es gibt mehrere Methoden der Bindung einer Ausarbeitung, die sowohl optisch als auch preislich einen Unterschied darstellen. Ringbindungen sind nicht erwünscht. Auf dem gebundenen Rücken sollte ein Rückenschild mit dem Namen der Autorin bzw. des Autors und dem Titel der Arbeit angebracht werden. In die folgenden Bindungstypen wird unterschieden:

- Plastikbinderücken:
„Kunststoffspirale“, eignet sich für Auflagen bis 400 Blatt.
- Metallbinderücken:
Metallspirale, eignet sich für Auflagen bis 400 Blatt.
- Handleimbindung:
Ein traditionelles Handwerksverfahren; das Papier wird aufgefächert und in Kaltleim getaucht, dann wird der Rücken mit Fälzelband und Gaze verstärkt; eignet sich für Auflagen bis 400 Blatt.

⁴⁵ <https://asta.thga.de/service>

⁴⁶ <https://www.bachelorprint.de>

- Grobleimung:
ähnlich wie Handleimbindung, aber ohne Fälzelband und Gaze
- Taschenbuchklebebindung
- Blockleimung:
Mit diesem Verfahren werden Blöcke geleimt: z.B.: Zettelklötze, Notizblöcke, usw.
- Klemmbindung:
Stabile und sehr hochwertige Rundumbindung hält den Papierblock mit einem U-förmigen Metallprofil im Rücken.

Als beste Lösung für eine Abschlussarbeit empfiehlt sich die Klemmbindung oder die Taschenbuchklebebindung.

7.8 Widmung

Der gute Stil gebietet es, persönlich überreichte Ausdrucke einer Ausarbeitung, insbesondere einer Studienabschlussarbeit, mit einer handschriftlichen Widmung zu versehen. Der Widmungstext steht auf der ersten Seite nach dem Einband und sollte möglichst mit einem Füllfederhalter geschrieben werden. Die Widmung drückt den ganz persönlichen Dank des Autors gegenüber dem Empfänger aus. Die Widmung erfolgt ohne Anrede und könnte folgende Struktur besitzen:

Herrn/ Frau [Name] als Dank für die hilfreiche Unterstützung bei der Arbeit. (Absatz)

[Datum] [Unterschrift]

8 Hinweise zur Postererstellung

Im direkten Anschluss an die Ausarbeitung sollten die Ergebnisse der Arbeit in einem Poster präsentiert werden, dass in den Fluren des Institutes aufgehängt wird. Diese Poster sollten inhaltlich gegliedert sein und die wichtigsten Ergebnisse prägnant darstellen (Abb. 13). Dazu gehören Aufzählungen in Form von Anstrichen. Des Weiteren sollten die Ergebnisse durch Bilder, Grafiken und Tabellen der Leserschaft vermittelt werden. Durch gute Gliederung, knappe Texte und ansprechende Abbildungen soll der Betrachter angeregt werden, sich unter Umständen mit der Arbeit intensiv zu beschäftigen. Genauere Informationen und eine digitale Postervorlage sind direkt von den Mitarbeitenden des Wissenschaftsbereichs/ FZN erhältlich.

Geomonitoring im Alt- und Nachbergbau – Der Einsatz in der Lehre

Prof. Dr. Tobias Rudolph – Geomonitoring im Alt- und Nachbergbau, Technische Hochschule Georg Agricola, Forschungszentrum Nachbergbau, Herner Str. 45, 44787 Bochum, tobias.rudolph@thga.de

Technische
Hochschule
Georg Agricola

1. Einleitung

Im Rahmen der Bearbeitung alt- und nachbergbaulicher Prozesse ist es wichtig umfassende und integrierte Kenntnisse über die Lagerstätte, das Deckgebirge, die Deckschichten und die Tagesoberfläche eines jeden Bergbaustandortes zu haben, umso die langfristige Integrität nachweisen zu können. Hierbei ist es wichtig gesamtheitliche und voll digitale Ansätze zu nutzen und diese auch rückwirkend auf den Bergbauzyklus und die damit verbundenen Datensätze anzuwenden. Nur durch die Arbeit in der vierten Dimension sind Aussagen für zukünftige Programme zum alt- und nachbergbaulichen Geomonitoring eines Standortes zu treffen. Diese Komplexität gilt es in der Lehre abzubilden (Abb. 1).

3. Lehre

Diese sechs Aspekte münden ab dem Wintersemester 2020/2021 in der Veranstaltungsreihe „Risikomanagement und Monitoring“. Mittels der Komponenten Vorlesung, Seminar, Übung, Lernplattform soll an konkreten Fallbeispielen die Vielfältigkeit der Fragestellungen Geomonitoring erarbeitet werden und so die Zusammenführung der Aspekte aus dem ingenieurwissenschaftlichen Studium erfolgen.

Abb. 5: Drohneinsatz in der Lehre inklusive VR-Brille.

Abb. 1: Der doppelte Dreiklang im Geomonitoring.

Abb. 3: Geschäftszahlen von Georg Exploration & Produktion.

Abb. 4: Vergleich der Methoden des Geomonitoring.

2. Geomonitoring am Forschungszentrum Nachbergbau

Mit Anfang Mai 2019 wurde das Forschungszentrum Nachbergbau an der Technischen Hochschule Georg Agricola um die Professur „Geomonitoring im Alt- und Nachbergbau“ erweitert. Hiermit besteht die Möglichkeit dieses Themengebiet nicht nur in der Forschung, sondern auch in der Lehre aufzubauen. In der Ausbildung von Studierenden kann so frühzeitig die Grundlage für die drei Säulen des Geomonitoring aus der Luft, von der Erdoberfläche und aus dem Untergrund gelegt werden. Aufgrund der breiten öffentlichen Wahrnehmung des Themenkomplexes Nachbergbaus und Geomonitoring müssen aber zusätzlich die Aspekte von Integration, Signifikanz und Transparenz berücksichtigt werden (Abb. 2). Hierbei gilt es immer einen Raum- und Zeitbezug zu nutzen.

Abb. 2: Darstellung der Komplexität der Lehre mit den Inhalten der einzelnen Hauptkapitel.

4. Studentischer Geschäftsführer

Die Studierenden werden zu Anfang der Veranstaltung zu Technische Direktoren der Firma „Georg Agricola Exploration & Produktion“ befördert und müssen die Fragestellung einer fiktiven Methan- ausgasung an der Tagesoberfläche in einer Bergbaulizenz bearbeiten (Abb. 3). Dies stellt den unmittelbaren Praxisbezug dar und bereitet auf den späteren Beruf vor. Hierzu gibt es einen Arbeitsplan für ein integriertes Geomonitoring zu entwickeln, die geeigneten Methoden auszuwählen (Abb. 4) und die Ergebnisse in Hinblick auf Standort-integrität auszuwerten. Im Rahmen der Anforderungen kommen Aufgaben zum Untergrund, zur Begehung und zur Befliegung mittels Drohne, Hubschrauber/ Flugzeug und Satellit zur Anwendung, die aber nur integriert gelöst werden können (Abb. 5). Das Ergebnis mündet in einer fiktiven Stellungnahme gegenüber der Behörde und der Öffentlichkeit.

5. Zusammenfassung

Die Ausbildung von Studierenden im Themenkomplex Geomonitoring im Alt- und Nachbergbau bietet die Möglichkeit die Vielfältigkeit der vorhandenen Möglichkeiten innovativ aufzuzeigen. Nur so kann bereits im Studium eine Sensibilität für die Fragestellung des Geomonitoring im gesamten Bergbauzyklus erreicht werden und so die Grundlage für die Anwendung eines Risikomanagements im Beruf legen.

Abb. 13: Beispiel für ein Poster.

9 Hinweise zur Vortragsgestaltung

9.1 Mündliche Präsentation

Ein breites Feld im Bereich der wissenschaftlichen Tätigkeit – aber auch in der Praxis – stellt die Präsentation von Ergebnissen in mündlicher Form dar. Von Sokrates ist das Zitat überliefert: „Sprich, damit ich Dich sehe“. In der Tat ist eine mündliche Präsentation – in welcher Form auch immer – Voraussetzung dafür, dass die Ergebnisse, aber auch die Person wahrgenommen werden. Auf dem Gebiet der mündlichen Präsentation gibt es zahlreiche wahre Könner, allerdings gibt es ebenso viele, denen es nicht gelingt, sich entsprechend zu präsentieren. Da aber nur wenige Menschen von Natur aus das Talent haben, verbal zu präsentieren, ist eine entsprechende Schulung unverzichtbar. Eine Vielzahl von Büchern sind zu diesem Thema verfasst worden. Empfehlenswert, was das Preis-Leistungs-Verhältnis anbelangt, ist das Buch von EBELING (2001) „Rhetorik – der Weg zum Erfolg“. Außerdem werden in Volkshochschulen und ähnlichen Institutionen Rhetorikseminare angeboten. Wer also nicht der „geborene Redner“ ist, sollte jede Gelegenheit nutzen, seine rhetorischen Fähigkeiten zu trainieren. Hierzu gehören auch die Seminarvorträge.

9.2 Sprachtraining

Genau wie bei der schriftlichen Präsentation der Stil eine große Rolle spielt, ist für die mündliche Präsentation eine saubere Artikulation wichtig. Zu schnelles, zu leises oder nuscheliges Reden verdirbt jeden Vortrag. Auch hier gibt es die entsprechende Literatur, um den Sprechstil zu korrigieren. Als Lektüre wird BALSER-EBERLE (1999) empfohlen.

9.3 Vorbereitung

Genau wie bei der schriftlichen Präsentation gehört eine gründliche Vorbereitung zu jedem Vortrag. Hierzu gehört zunächst einmal das Sammeln von Informationen über das Thema. Des Weiteren müssen diese Informationen, genau wie in der schriftlichen Präsentation, geordnet und für die Präsentation aufbereitet werden (Kapitel 5.2). Es empfiehlt sich eine Gliederung zu erstellen (Kap. 5.4). Bei der Aufarbeitung ist aber zu berücksichtigen, dass es zu keiner Banalisierung und zu starken Komprimierung komplexer Informationen kommt. Hierdurch können Missverständnisse entstehen (FASZ 2004).

9.4 Technische Mittel

Bei jeder mündlichen Präsentation sind technische Hilfsmittel unverzichtbar. Dies betrifft einmal die Medien, mit denen der Vortrag präsentiert werden soll, z.B. Power-Point-Präsentationen und Beamer. Des Weiteren gehören technische Ausstattungen wie Mikrophon, Lichtzeiger oder Laser-Pointer dazu. Man tut gut daran, sich über die technischen Möglichkeiten vor Ort zu informieren und diese noch einmal zu kontrollieren. Die Wirkung von Vorträgen wird durch technische Mängel reduziert.

Falls bei einem Vortrag der eigene Laptop genutzt wird, sollte trotzdem der Vortrag auf einem Speicherstick oder in der Cloud abgelegt werden, um so eine alternative Vortragsmöglichkeit zu haben.

9.5 Redevorbereitung

Vor Beginn einer Rede sollten folgende Fragen beantwortet werden:

- Was? (Vortrag, Referat, Besprechung),
- Wann? (Datum),
- Wo? (z.B. THGA, Seminarraum, online),
- Weshalb? (Seminarvortrag),
- Warum? (Präsentation einer Ausarbeitung).

9.6 Redegestaltung

Um die Zuhörer in ihrer Rede zu motivieren, empfiehlt es sich, bei der Gestaltung einer Rede folgende Punkte zu beachten:

- Interesse wecken (dies kann z.B. durch einen außergewöhnlichen Anfang geweckt werden, der ihnen die Aufmerksamkeit der Zuhörer schenkt),
- Zustand darstellen,
- Begründung, warum das so ist,
- Praxisbeispiele geben,
- zur Aktivität aufrufen.

9.7 Ausarbeitung einer Rede

Den besten Eindruck hinterlässt natürlich eine freie Rede. Die Befähigung hierzu stellt sich bei den meisten Rednern mit einer gewissen Erfahrung ein. Wenn man noch etwas unsicher ist, empfiehlt es sich, eine Rede schriftlich auszuarbeiten. Allerdings darf der Stil der Rede nicht verloren gehen, ansonsten hat man eine „Schreibe“. Es empfiehlt sich daher, die Rede im Redestil aufzuschreiben. Diese schriftliche Ausarbeitung ist eine wichtige Stütze, falls man einmal den Faden verloren hat. Falls man in der freien Rede unsicher ist, empfiehlt es sich, den Anfang und den Schluss der Rede schriftlich auszuarbeiten, damit der Einstieg, aber auch der eigentliche Schlussappell nicht verloren gehen.

9.8 Häufige Fehler

Die folgenden Fehler minimieren den Erfolg des Vortrages:

- Die Rede ist mangelhaft vorbereitet.
- Der Vortragende spricht zu schnell, zu langsam, zu leise oder zu laut.
- Die technischen Möglichkeiten wurden vorher nicht geprüft.
- Die Redezeit wird überschritten.
- Die Darbietung ist zu ausführlich und daher für den Zuhörer langweilig (z.B. Vorstellung von Formeln und Tabellen).
- Der Einstieg in das Thema ist schlecht.
- Es fehlt der „rote Faden“.
- Es fehlt an Engagement und Begeisterung bei dem Vortragenden.
- Es gibt keinen Schlussappell.

9.9 Vortragstipps

9.9.1 Tipps zur Vorbereitung eines Vortrags

Die folgenden überarbeiteten Tipps zur Vorbereitung eines Vortrags stammen aus BUCHNER & MAYR (2020).

Tipp 1

- Beginnen Sie rechtzeitig mit der Vorbereitung.
- Sie müssen Ihr Thema souverän beherrschen.
- Sie müssen alle Inhalte vollständig verstehen und erklären können.
- Dafür brauchen Sie länger, als Sie denken.
- Ein Monat kann schon zu wenig sein.

Tipp 2

- Stellen Sie sich die Zuhörerinnen und Zuhörer genau vor.
- Ihr Vortrag richtet sich an Zuhörer und Zuhörerinnen mit dem Wissen, das Sie vor seiner Vorbereitung hatten.
- Diese müssen Ihren Vortrag informativ, im besten Fall sogar spannend finden.
- Halten Sie den Vortrag so, dass Sie selbst ihn informativ und spannend fänden.
- Setzen Sie nur voraus, was diese auch wissen können – sonst nichts.
- Bauen Sie einen Spannungsbogen ähnlich wie in einem Theaterstück auf (langsamere Spannungssteigerung bis zum Höhepunkt und schneller Schluss).

Tipp 3

- Trennen Sie Wichtiges von Unwichtigem.
- Nicht alles, was Sie gelesen haben, ist berichtenswert.

Tipp 4

- Unterstützen Sie ihren Vortrag durch visuelle Hilfen.

Tipp 5

- Drücken Sie sich verständlich aus.
- Knappe Formulierungen sind besser als ausschweifende Texte.

Tipp 6

- Verwenden Sie auf Ihren Folien unter keinen Umständen eine Schriftgröße kleiner als 18 Pkt. (24 Pkt. ist besser).
- Dunkle Schrift vor hellem Hintergrund ist besser als helle Schrift vor dunklem Hintergrund.
- Packen Sie nicht zu viel Information auf eine Folie, aber auch nicht zu wenig (mehr als drei Zeilen sollten es schon sein).
- Nummerierte Folien helfen bei späteren Antworten.

Tipp 7

- Animationen können hilfreich sein.
- Aber zu viele Animationen stören und übertriebene Animationen wirken unprofessionell.

Tipp 8

- Verwenden Sie reichlich Grafiken zur Veranschaulichung abstrakter Sachverhalte.
- Vermeiden Sie 3D-Effekte, die die effiziente Vermittlung von Informationen behindern.
- Verwenden Sie keine (eingescannten) Grafiken oder Screenshots in schlechter Qualität.
- Erstellen Sie die Grafiken lieber neu mit den Daten aus den Vorlagen.

Tipp 9

- Vorträge müssen sehr(!) gut geübt sein.
- Führen Sie Probedurchgänge zunächst vor dem Spiegel und später mit Publikum durch.
- Bedenken Sie, dass Sie bei Grafiken auch üben müssen, diese zu erklären.
- Notieren Sie sich die Zeit und setzen Sie sich in Ihrem Vortrag drei Zeitmarken.

Tipp 10

- Ihr Vortrag braucht eine stringente Gliederung.
- Präsentieren Sie die Gliederung zu Beginn.
- Die Zuschauer und Zuschauerinnen sollten die Gliederung während des Vortrags wiedererkennen können.

9.9.2 Tipps zur Durchführung eines Vortrags

Die folgenden überarbeiteten Tipps zur Durchführung eines Vortrags stammen aus BUCHNER & MAYR (2020).

Tipp 1

- Reden Sie frei, laut und deutlich.
- Niemals dürfen Sie Ihren Vortrag ablesen – schon gar nicht von der Präsentation.
- Stichworte auf Karteikarten sind vollkommen in Ordnung.

Tipp 2

- Überziehen Sie nie Ihre Vortragszeit.
- Viele unterschätzen, wie lange sie zu einem Thema reden können.
- Auch deswegen müssen Sie vorher unbedingt ihren Vortrag üben.
- Ein kurzes Referat ist besser als ein langes mit demselben Inhalt.
- Denken Sie daran, Zeit für eine spätere Diskussion einzuplanen.

Tipp 3

- Wenn möglich, verwenden Sie verschiedene Medien um Ihren Vortrag abwechslungsreich zu gestalten.

- Eine rechnerbasierte Präsentation lässt sich z.B. durch Erläuterungen an einem Flipchart oder an einer Tafel ergänzen.
- Bedenken Sie aber, dass der Medienwechsel Sie auch Zeit kosten kann.

Tipp 4

- Teilen Sie eine Tischvorlage aus.
- Eine Gliederung ihres Vortrags genügt, nützlich sind auch Grafiken.
- Verzichten Sie auf lange Texte, das Lesen behindert das Zuhören.

Tipp 5

- Stehen Sie nicht wie angewurzelt herum.
- Nehmen Sie eine entspannte Körperhaltung an und bewegen Sie sich während des Vortrags.
- Zeigen Sie Engagement.

Tipp 6

- Falls Sie einen Laserpointer verwenden, verwenden Sie ihn mit Bedacht.
- Gute Folien brauchen keinen Laser-Pointer.
- Durch sparsame Animationen lenken Sie die Aufmerksamkeit besser.

Tipp 7

- Ermuntern Sie ihre Zuhörer und Zuhörerinnen zu Beginn des Vortrags zu Zwischenfragen.
- Kritische Fragen sind die besten, weil sie eher zu lebhaften Diskussionen sorgen.
- Bereiten Sie sich auf Fragen vor und halten Sie ggf. weitere Folien bereit.
- Antworten Sie kurz und prägnant.

Tipp 8

- Fragen Sie an wichtigen Stellen, ob der dargestellte Sachverhalt klar geworden ist.
- Schweigen heißt oft, dass der Sachverhalt nicht klar ist und noch einmal erklärt werden muss.

Tipp 9

- Niemand kann sich ein komplettes Referat merken.
- Fassen Sie daher am Ende die wichtigsten Punkte zusammen; dies sollten nicht mehr als drei, höchstens vier Punkte sein.

10 Literaturverzeichnis

10.1 Allgemeine Literatur

- BALSER-EBERLE, V. (1999): Sprechtechnisches Übungsbuch. Ein Unterrichtsheft aus der Praxis für die Praxis. - 114 S.; Wien: ÖBV&HPT. – [ISBN: 978-3215013348].
- BÖRNER, D. (1996): Empfehlungen zur Anfertigung von Diplom- und Seminararbeiten. - Institut für Unternehmensrechnung und -besteuerung der WWU Münster, 77 S.; Münster.
- BUCHNER, A. (1998): Zur Gestaltung von Haus- und Diplomarbeiten. - 22 S., 2 Abb., 2 Tab.; Richtlinie, Universität Trier; Trier.
- BUCHNER, A & MAYR, S. (2020): Vortragstipps. - URL: https://www.uni-duesseldorf.de/home/fileadmin/redaktion/Fakultaeten/Mathematisch-Naturwissenschaftliche_Fakultaet/Psychologie/AAP/vortragstipps.pdf, zuletzt geprüft am 04.02.2021.
- BRINK, K., FASTERT, G., IGNATOWITZ (2002): Technische Mathematik und Datenauswertung für Laborberufe. - 479 S., 444 Abb., 476 Tab. 17 Anh.; Haan-Gruiten: Europa-Lehrmittel.
- EBELING, P. (2001): Rhetorik, der Weg zum Erfolg. - 254 S.; Baden-Baden: Humboldt. – [ISBN: 978-3581666278].
- FASZ (2004): Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung: Wie Bilder eine Katastrophe begünstigen. - 8. Februar 2004.
- HEISE (2004): Software entlarvt Abschreiber. - URL: <http://www.heise.de/newsticker/meldung/51740>, zuletzt geprüft am 04.02.2021.
- HORATSCHEK, S. & SCHUBERT, T. (1998): Richtlinien für die Verfasser geowissenschaftlicher Veröffentlichungen – Empfehlungen zur Manuskripterstellung von Text, Abbildungen, Tabellen, Tafeln und Karten. - 51 S., 17 Tab.; Hannover: Schweizerbart. – [ISBN: 978-3-510-95820-7].
- ISO/IEC (2018): ISO/IEC Directives, Part 2. Principles and Rules for the Structure and Drafting of ISO and IEC Documents. - URL: https://www.iso.org/sites/directives/current/part2/index.xhtml#_idTextAnchor210, zuletzt geprüft am 08.02.2021.
- ITTEN, J. (1970): Kunst der Farben. - 95 S. 71 Abb.; Ravensburg.
- JOGWICH, A. (1979): SI-Einheiten und Ihre Anwendungen – Einheiten, Formelzeichen, Gleichungen. - Unveröffentlichtes Skriptum; Technische Fachhochschule Georg Agricola, Bochum.
- KARMASIN, M. & RIBING, R. (2017): Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten. Ein Leitfaden für Facharbeit/VWA, Seminararbeiten, Bachelor-, Master-, Magister- und Diplomarbeiten sowie Dissertationen. - 168 S.; Wien: Facultas (UTB). – [ISBN: 978-3-8252-4822-2].
- KRÄMER, W. (1993): Wie schreibe ich eine Seminar-, Examens- und Diplomarbeit? - 174 S., 34 Abb., 7 Tab.; Stuttgart: Fischer.
- LANG, D., RABIEN, A., STRUVE, W. & WIEGEL, E. (1976): Richtlinien für die Verfasser geowissenschaftlicher Veröffentlichungen. - 36 S., 3 Listen; Hannover: BGR. – [ISBN: 978-3-510-96720-9]
- MACKENSEN, L. (1971): Gutes Deutsch in Schrift und Rede. - 447 S.; Gütersloh: Bertelsmann.
- MÖLLERS, T.M.J. (2001a): Juristischer Stil. - JuS-Lernbogen, 9: 65–72; München: Beck.

- MÖLLERS, T.M.J. (2001b): Juristischer Stil. - JuS-Lernbogen, **11**: 81–88; München: Beck.
- MOORE, J.-E. (2011): Field Hydrogeology. A Guide for Site Investigations and Report Preparation. - 190 S.; Denver.
- NGUYEN, T. (2015): Strukturelle und fazielle Interpretation des Salzlagers Gronau-Epe – Eine dreidimensionale Petrel-Studie. - 100 S., 57 Abb., 9 Tab. [Masterarbeit an der Westfälischen Wilhelms-Universität]
- POENIKE, K. (1988): Wie verfasst man wissenschaftliche Arbeiten – Ein Leitfaden vom ersten Studiensemester bis zur Promotion. - 216 S.; Mannheim: Duden.
- RAU, H. (2016): Der „Writing Code“. Bessere Abschlussarbeiten in kürzerer Zeit. - 224 S.; Baden-Baden: Nomos (UTB). – [ISBN 978-3825245078]
- REINERS, L. (1963): Stilfibel – Der sichere Weg zum guten Deutsch. - 265 S.
- SPIEGEL (2004): Das gefühlte Komma. - URL: <https://www.spiegel.de/kultur/zwiebelfisch/zwiebelfisch-das-gefuehlte-komma-a-305063.html>, zuletzt geprüft am 08.02.2021.
- WAGENBRETH, O. (1958): Geologisches Kartenlesen und Profilzeichnen. - 188 S., 115 Abb.; Leipzig: Teubner.
- WORTMANN C. (2004): Der Farbkreis. - URL: <http://www.c-wortmann.de/infos/farbkreis.html>, zuletzt geprüft am 30.09.2004.

10.2 DIN-Normen

- DIN 461:1973-03: Graphische Darstellung in Koordinatensystemen. - 6 S., 14 Abb.; Berlin: Beuth.
- DIN 824:1981-03: Technische Zeichnungen; Faltung auf Ablageformat. - 4 S., 3 Abb.; Berlin: Beuth.
- DIN 1301:2010-10: Einheiten – Teil 1: Einheitenamen, Einheitenzeichen. - 14 S., 5 Tab., 1 Anh.; Berlin: Beuth.
- DIN 1304:1994-03: Formelzeichen – Teil 1: Allgemeine Formelzeichen. - 28 S., 11 Tab.; Berlin: Beuth.
- DIN 1313:1998-12: Größen. - 17 S., 3 Tab.; Berlin: Beuth.
- DIN 21902:1999-10: Bergmännisches Reißwerk – Gliederung des Bergmännischen Reißwerkes. - 8 S., 1 Abb., 7 Tab., 1 Anh.; Berlin: Beuth.
- DIN 5007:2005-08: Ordnen von Schriftzeichenfolgen – Teil 1: Allgemeine Regeln für die Aufbereitung (ABC-Regeln). - 18 S., 2 Anh.; Berlin: Beuth.
- DIN ISO 690:2013-10: Information und Dokumentation – Richtlinien für Titelangaben und Zitierung von Informationsressourcen. - 47 S., 3 Anh.; Berlin: Beuth.

11 Index

- Abbildungen 13, 14, 15, 16, 23, 24, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 40, 41, 47, 48, 89, 90, 91, 92
- Abbildungsunterschrift 17, 34, 36
- Abkürzungen 21, 28, 33, 34, 89, 90, 91
- Abkürzungsverzeichnis..... 34
- Abschlussüberprüfung..... 14, 91
- Abschnitte..... 19, 20, 76, 89
- Abschnittswechsel 20
- Hauptabschnitt 20
- Unterabschnitt..... 20
- Abstract 13, 53, 54, 55, 62, 117
- An- und Abführungszeichen 21
- Anhang 13, 29, 91
- Anhänge 31, 40, 41
- Anhangsüberschriften 40
- Anlagen 29, 31, 33, 39, 40, 41, 42, 85
- Anlagennummer..... 41
- Arbeitsschritte..... 43, 46, 89
- Archiv..... 52
- Archive..... 51, 58
- Artikel..... 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 79, 81, 82
- Aufbau 29, 30, 38, 48, 51
- Auflösung..... 15
- Aufzählungen..... 20, 94
- Ausblick 45, 47
- Auswertungen..... 40, 43, 46
- Bachelorarbeiten 13, 48
- Bergbau 51, 52, 53, 56
- Bergbautechnik..... 53
- Bibliotheken 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 65, 91
- Bibliotheksverbünde..... 49, 50
- digitale Bibliothek 48, 50
- elektronische Zeitschriftenbibliothek ... 48, 50
- Hochschulbibliotheken 49
- NormenBibliothek..... 54
- Stadtbibliotheken 49
- Bibliothekskatalog..... 48, 49
- Bindestriche 21
- Bindung 16, 92
- Bohrungen 40
- Boolesche Operatoren..... 59
- NICHT 59, 61
- ODER..... 60, 61
- UND 59, 60, 61
- Broschur 29
- Bücher 43, 48, 51, 54, 56, 57, 58, 59, 62, 67, 91, 95
- Bürosoftware 15
- Checkliste 14, 89
- Danksagung 14, 29, 32, 90
- Dateigröße 16, 92
- Datenauswertung 46
- Datenbanken 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 59, 61, 62, 91
- Bibliographische Datenbank 48
- Bibliographische Datenbanken 50, 55
- Fachdatenbank 48, 50, 51, 53, 57, 59, 62
- Online-Literaturdatenbank 48, 59
- Volltextdatenbank..... 53, 54, 55
- Zeitschriftendatenbank..... 48, 50, 87
- Zitationsdatenbank..... 54
- Datensensibilität 62
- Deckblatt..... 17, 18, 29, 30, 31, 91

- Diagramme
- Ablaufdiagramm 46
 - Flussdiagramm 46
 - Prozessdiagramm 46
- DIN-Normen 14, 23, 54, 101
- Diplomarbeiten 53
- Diskussion 45, 47, 98
- Dissertation 13, 21, 30
- Dissertationsvorhaben 45
- Dissertationen 16, 48, 53, 66, 73
- DOI 65, 71, 75, 81
- Druck 89, 92, 110
- E-Books 52, 53, 55, 66, 71, 75
- Einband 29, 93
- Einführung 20, 32, 44, 45, 90
- Einheiten 15, 21, 22, 23, 82, 90, 91, 108, 109, 110, 111, 113
- Einheitennamen 21, 22
- Einheitensystem 22
- Einheitenzeichen 22
- Einleitung 14, 32, 45, 82, 89, 90
- Einzelwerke 66, 76, 79
- Empfehlungen 22, 23, 47, 90
- Ergebnisse 14, 25, 28, 31, 40, 44, 45, 46, 47, 89, 90, 94, 95
- Erklärung der Studierenden 29, 39
- Erscheinungsjahr 52, 58, 65, 69, 73, 77, 80, 83, 86
- Fachbegriffe 15
- Fachinformationsdienste 48, 51, 55, 56
- Fachliteratur 51, 58
- Farben 21, 35, 36, 37, 44
- Farbkreises 36
 - Farbverläufe 37
 - Farbwahl 36, 37
- Fehlerbetrachtung 47
- Feldarbeiten 46
- Fernleihe 52, 63
- Formeln 15, 20, 21, 24, 96, 108, 109, 110, 111
- Formelzeichen 21, 22, 23, 33, 90, 91, 107, 112
- Forschungsfrage 43, 46, 47
- Fotos 15, 34
- Fragestellung 58
- Fußnoten 15, 17
- Gedankenstriche 21, 66
- Geologie 15, 53, 58, 62, 74, 87
- Geowissenschaften 52, 53, 54, 55, 74
- geschütztes Leerzeichen 22
- Gesetzestext 84
- Gesetzestexte 84
- Gesetzestextkommentare 63
- Gesprächsnotizen 63, 84, 85
- Gestaltungsmerkmale 13
- Gestaltungsregeln 15
- Gleichungen 21, 22, 23, 33, 90
- Einheitengleichung 23
 - Größengleichung 23
 - Zahlenwertgleichung 23, 24
- Gliederung 14, 19, 29, 32, 44, 45, 46, 47, 89, 90, 91, 94, 95, 98, 99
- Gliederungsnummer 32
 - Gliederungspunkte 18, 45
 - Hauptgliederungspunkten 44
- Grafiken 15, 94, 98, 99
- Habilitationen 48, 66
- Habilitationsschriften 73
- Hauptaussage 14, 89

-
- Hauptteil 14, 17, 45, 90
- Hervorhebungen 20, 21
- Hochschulschriften 48, 66, 71, 73
- Höhenangaben 28, 37
- Hyperlinks 65
- Hypothesen 31
- Arbeitshypothese 63
- Index 24, 33, 53, 102, 112
- Inhaltsverzeichnis 32, 90, 91
- Interpretation 45, 47, 89, 92
- ISBN 65, 70, 77, 83
- ISO-Standards 20
- Karten 13, 28, 34, 35, 36, 40, 41, 42, 52, 53, 56, 82, 83, 91
- Basiskarten 34
- Kartenausschnitte 34
- Kartenbestand 56
- Kartendarstellungen 34
- Kartengitter 41
- Kartenrahmen 41
- Kartenrand 41
- Kartentyp 41
- Kataloge 49, 50, 51, 57
- Bibliothekskataloge 50, 51, 57
- Karlsruher Virtueller Katalog 48, 50
- Katalogkarten 49
- Meta-Katalog 49, 50, 53
- Verbundkatalog 48, 49
- Keywords 91
- Kommaregeln 27
- Konsistenz 15, 25
- Konsistenzüberprüfung 89
- Koordinaten 35
- Koordinatensystem 41
- Kopfzeile 17, 20
- Korrekturen 89
- Kurzfassung 13, 14, 29, 31, 32, 47, 89, 91
- Lagerstättenkunde 53
- Layout 16, 35, 89
- Blocksatz 17, 22
- doppelseitig 16, 17
- einseitig 16
- Satzspiegel 16
- Seitenzahl 63, 83
- Überschriften 18, 19
- Zeilenabstand 63
- Lebenslauf 29, 40
- Literatur 22, 45, 48, 49, 50, 54, 57, 58, 59, 62, 65, 87, 95, 100
- Literaturrecherche 43, 46, 48, 51, 56, 57, 58, 87
- formale Suche 58, 62
- thematische Suche 57, 58, 59
- Literaturverwaltungsprogramme 87, 88
- Literaturverwendung 48
- Literaturverzeichnis 14, 45, 63, 82, 84, 85, 89, 91
- Literaturzitate 14, 63, 91
- Lösungsansatz 47, 89
- Markscheidewesen 53
- Maßstab 34, 41, 82
- Masterarbeit 13, 43
- Masterarbeiten 13, 48, 73
- Messungen 46
- Methoden 14, 31, 45, 46, 59, 90, 92
- Auswertungsmethoden 46
- Methodenentwicklung 43
- Standardmethoden 46
- Mindmaps 43

- Monographien 52, 53, 55, 66, 67, 68, 71, 75, 78, 82, 84, 85
- Nachkommastellen 22, 39
- Normen 54, 84, 85
- Nummerierung 15, 18, 19, 34, 38, 40, 45
- Nutzungsrechte 17, 34, 90
- Open Access 49, 53, 55
- Ordnungsmethoden 43
- Ordnungsmittel 44
- Periodika 50
- Persistent Identifier 71, 75, 78, 81
- Persönliche Bezüge 28
- Phrasensuche 62
- Plagiat 48
- Planspiegel 41, 42
- Poster 94
- Postererstellung 94
- Postervorlage 94
- Präsentation 95, 96, 98, 99
- Problemstellung 44, 45, 46, 47
- Prüfungsamt 13, 92
- Prüfungsordnung 13, 39
- Quellen 13, 14, 43, 45, 57, 58, 59, 63, 65, 83, 89, 90
- Internetquellen 51, 58
- Quellenstudium 43
- Querverweise 15
- Rechercheinstrumente 48, 51
- Recherchemethoden 48, 57, 59
- Rechtschreibung 26, 27, 89
- Rechtschreibprüfung 27
- Rede 95, 96
- Redegestaltung 96
- Redevorbereitung 95
- Sammelwerke 49, 58, 66, 67, 68, 71, 74, 75, 76, 77, 78
- Satzspiegel 15, 16, 17
- Schlussfolgerung 14
- Schlussfolgerungen 28, 31, 47, 90
- Schneeballsystem 55, 59
- Schnitte 41, 42
- Schrift 17, 63, 97
- Schriftart 17, 34, 38, 39
- Schriftbild 20
- Schriftfarbe 17
- Schriftgebrauch 20
- Schriftgröße 17, 19, 34, 38, 97
- Schriftbild 15, 17
- Schriftenreihen 50, 52, 67
- Seitenanzahl 13
- Seitennummerierung 18, 91
- Seitenränder 15, 16
- Seitenumbrüche 17, 20
- Seitenzahl 17, 18
- Seitenzahlen 13, 17, 18, 24, 32, 34, 40
- Silbenlänge 28
- Silbentrennung 17, 65
- Sprachtraining 95
- Stil
- Nominalstil 26
- Satzstil 25, 28
- Sprachstil 25, 26
- Suchmaschinen 48, 50, 51, 55, 56, 57
- Tabellen 14, 15, 21, 23, 24, 31, 33, 34, 38, 39, 40, 41, 47, 48, 90, 91, 92, 94, 96
- Tabellenkopf 38
- Tabellenüberschrift 38, 39
- Tagungsband 76

- Tempi..... 26
 Termini..... 58
 Textverarbeitungsprogramme 15, 24
 Thema 14, 29, 31, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 90, 95, 97, 117
 Themenfindung 43
 Themenwahl 43
 Titel 14, 29, 30, 32, 34, 38, 40, 41, 45, 65, 69, 70, 77, 80, 89, 90, 92
 Kurztitel 87
 Reihentitel 87
 Untertitel..... 30, 43, 65, 69, 77, 80
 Trunkierung 61, 62
 Innentrunkierung 61, 62
 Linkstrunkierung..... 61, 62
 Rechtstrunkierung..... 61, 62
 Überblick..... 20, 31, 33, 45, 87, 91
 Überschrift 18, 19, 20, 31, 40, 89
 Überschriften 15, 17, 18, 43, 45, 47, 90, 91, 92
 erster Ebene 18, 19
 zweiter Ebene 18, 19
 dritter Ebene 19
 vierter Ebene..... 18, 19
 fünfter Ebene 18, 19
 Hauptüberschriften..... 18, 90
 Tabellenüberschriften 17
 Unterüberschriften 18, 90
 Unterschrift 20, 39, 93
 URL 65, 66, 71, 75, 78, 81, 83
 URN..... 71, 75
 Verlag 54, 58, 65, 70, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 80
 Verlage 53, 54, 57, 58, 67
 Veröffentlichung..... 16, 45, 64, 65, 80, 82, 83
 Versionierung 16
 Versuche 46
 Verweise 23, 24, 33, 34
 Querverweis 23, 24, 28, 33, 34, 62
 Querverweise 92
 Textverweis 38
 Verzeichnisse 14, 15, 16, 33, 44, 91
 Abbildungsverzeichnis 15, 16, 29, 33
 Abkürzungsverzeichnis 15, 29, 33, 90
 Anhangsverzeichnis 15, 29, 33
 Anlagenverzeichnis 29, 33, 41
 Formelverzeichnis 15, 22, 29, 33, 90
 Inhaltsverzeichnis 15, 16, 18, 29, 32, 44, 45, 62, 90
 Literaturverzeichnis 48, 59, 64, 65, 84, 86, 87, 100
 Symbolverzeichnis 15
 Tabellenverzeichnis 15, 29, 33
 Volltext..... 50, 52
 Vorgehensweise 14, 44, 90
 Vortragstipps 97
 Vorwort 29, 32
 Webseiten..... 53, 54, 66, 83
 Widmung 29, 93
 Zeilenabstand 17
 Zeitplan 43
 Zeitschriften 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 62, 66, 79, 80, 81, 87, 91
 elektronische Zeitschriften 52
 Fachzeitschriften 43, 54, 57
 Zeitschriftenartikel 51, 84
 Zeitungsartikel 81, 82
 Ziel..... 14, 51, 90
 Ziele 31

Zitate 13, 17, 20, 27, 45, 63, 64, 65, 66, 71, 73, 75, 78, 82, 84, 86, 91, 95	Zitierregeln 65, 66
Kurzzitate 63	Zitierstil..... 14
Sekundärzitat 63	Zitierung 34, 48, 69, 71, 73, 83, 85, 87
Sekundärzitate 65	Zusammenfassung 13, 14, 31, 32, 45, 47, 89, 90, 91, 117
Zitierleiste..... 31	Zwischenzusammenfassung 47

Anh. 1 Hinweise zur Verwendung von Formelzeichen

Anh. 1.1 Basisgrößen, SI-Basiseinheiten

Größe	Formelzeichen	SI – Basiseinheiten	
		Name	Zeichen
Länge	l	das Meter	m
Masse	m	das Kilogramm	kg
Zeit	t	die Sekunde	s
elektrische Stromstärke	I	das Ampere	A
thermodynamische Temperatur	T	das Kelvin	K
Stoffmenge	n	das Mol	mol
Lichtstärke	I	die Candela	cd

Anh. 1.2 Geometrische Größen

Größe	Formelzeichen	kohärenteheiten	Ein-Basis-Einheiten	Bemerkungen
Höhe	h			
Durchmesser	d			
Radius	r		m	
Umfang	U			
Weglänge	s			
Wellenlänge	λ			
ebener Winkel ($= \frac{\text{Bogen}}{\text{Radius}}$)	α β φ	Rad (Radiant)	$= \frac{\text{m}}{\text{m}} = 1$	$2\pi \text{ rad} = 360^\circ = 400 \text{ gon}$
Raumwinkel	Ω, ω	sr (Steradian)	$= \frac{\text{m}^2}{\text{m}^2} = 1$	
relative Längenänderung	ε		$\frac{\text{m}}{\text{m}} = 1$	$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0}$
Fläche	A		m^2	
Volumen	V		m^3	$1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3$

Anh. 1.3 Zeitbezogene Größen

Größe	Formelzeichen	kohärente Einheiten	Basis-Einheiten	Bemerkungen
Zeit	t			1 a = 365 d = 8760 h
Periodendauer	T		s	1 d = 24 h 1 h = 60 min 1 min = 60 s
Frequenz	f, ν	Hz (Hertz)	$= \frac{1}{s}$	$f = \frac{1}{T}$
Kreisfrequenz	ω		$\frac{1}{s}$	$\omega = 2\pi \cdot f$
Drehzahl	n		$\frac{1}{s}$	
Winkelgeschwindigkeit	ω	$\frac{\text{rad}}{s}$	$= \frac{1}{s}$	$\omega = 2\pi \cdot n$
Winkelbeschleunigung	α	$\frac{\text{rad}}{s^2}$	$= \frac{1}{s^2}$	
Geschwindigkeit	v			
	u		$\frac{m}{s}$	
	w		$\frac{m}{s}$	
Beschleunigung	a		$\frac{m}{s^2}$	
	Fallbeschleunigung g		$\frac{m}{s^2}$	
Volumenstrom	\dot{V}		$\frac{m^3}{s}$	
Massenstrom	\dot{m}		$\frac{\text{kg}}{s}$	

Anh. 1.4 Massenbezogene Größen

Größe	Formelzeichen	kohärente Einheiten	Basis-Einheiten	Bemerkungen
Masse	m		kg	1 t = 1 Mg
Längenbezogene Masse	m'		$\frac{\text{kg}}{\text{m}}$	
Flächenbezogene Masse	m''		$\frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$	
Dichte	ρ		$\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	$\rho = \frac{m}{V}$
spezifisches Volumen	v		$\frac{\text{m}^3}{\text{kg}}$	$v = \frac{1}{\rho}$
Trägheitsmoment	J		kg m ²	$J = \frac{GD^2}{4 \cdot g}$
Kraft	F		$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$	
Gewichtskraft	F_G (G)	N (Newton)	= $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$	1 kp = 9,81 N
Drehmoment	M	N · m	= $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$	
Impuls, Bewegungsgröße	p, I	N · s	= $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$	
Drall Drehimpuls	L	N · s · m	= $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}}$	
Druck	p	$\text{Pa} = \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$ (Pascal)	= $\frac{\text{kg}}{\text{s}^2 \cdot \text{m}}$	1 bar = 10 ⁵ Pa 1 at = 0,981 bar 1 atm = 760 Torr = 1,013 bar
Normalspannung	σ			
Schubspannung	τ	$\frac{\text{N}}{\text{m}^2}$	= $\frac{\text{kg}}{\text{s}^2 \cdot \text{m}}$	$\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = \text{MPa}$
Elastizitätsmodul	E			
Schubmodul	G			
Reibungszahl	μ	$\frac{\text{N}}{\text{N}}$	= 1	$\mu = \frac{F_R}{F_N}$
dynamische Viskosität	η	Pa · s	= $\frac{\text{kg}}{\text{s} \cdot \text{m}}$	1 P (Poise) = 10 ⁻¹ Pa · s
kinematische Viskosität	ν		$\frac{\text{m}^2}{\text{s}}$	$\nu = \frac{\eta}{\rho}$ 1 St (Stokes) = 10 ⁻⁴ $\frac{\text{m}^2}{\text{s}}$
Arbeit; Energie	W	N · m = J =	= $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$	1 kcal =
Wärmemenge	Q	W · s		4,1868 kJ
Leistung	P			1 PS =

Größe	Formelzeichen	kohärente Einheiten	Basis-Einheiten	Bemerkungen
Wärmestrom	\dot{Q}	$\frac{\text{J}}{\text{s}} = \text{W}$	$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3}$	0,7355 kW
Wirkungsgrad	η	$\frac{\text{W}}{\text{W}}$	= 1	$\eta = \frac{P_{\text{nutz.}}}{P_{\text{aufw.}}}$
spezifische Energie, Arbeit	γ	$\frac{\text{J}}{\text{kg}}$	= $\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$	$\gamma = \frac{dW}{dm}$

Anh. 1.5 Wärmetechnische Größen

Größe	Formelzeichen	kohärente Einheiten	Basis-Einheiten	Bemerkungen
Thermodynamische Temperatur	T		K	
Temperaturdifferenz	$\Delta T = \Delta \vartheta$			
Celsius-Temperatur	ϑ	°C		$\frac{T}{\text{K}} = 273,15 + \frac{\vartheta}{\text{°C}}$
Längenausdehnungskoeffizient	α		$\frac{1}{\text{K}}$	
Wärmeleitfähigkeit	λ	$\frac{\text{W}}{\text{K} \cdot \text{m}}$	= $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^3 \cdot \text{K}}$	
Wärmeübergangskoeffizient	α	$\frac{\text{W}}{\text{K} \cdot \text{m}^2}$	= $\frac{\text{kg}}{\text{s}^3 \cdot \text{K}}$	
spezifische Wärmekapazität	c	$\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$	= $\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}}$	
Isentropenexponent	χ		1	
spezifische Enthalpie	(h)			
spezifische innere Energie	u	$\frac{\text{J}}{\text{kg}}$	= $\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$	siehe auch: spezifische Energie γ
spezifische freie Energie	f	$\frac{\text{J}}{\text{kg}}$	= $\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$	
spezifischer Brennwert	H_o			
spezifischer Heizwert	H_u			
spezifische Gaskonstante	R_i	$\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$	= $\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}}$	

Anh. 1.6 Indizes für Formelzeichen

Index	Bedeutung	Beispiel
0	fester Bezugswert	T_0 = Bezugstemperatur
a	außen	d_a = Außendurchmesser
amb	umgebend, ambient	p_{amb} = Umgebungsdruck
ax	axial	F_{ax} = Axialkraft
eff	effektiv	P_{eff} = Effektivleistung
E	Erde	I_E = Erdstrom
G	Gewicht	F_G = Gewichtskraft
h	Haupt-	\dot{V}_h = Hauptstrom
hyd	hydraulisch	d_{hyd} = hydraul. Durchmesser
kin	kinetisch	W_{kin} = kin. Energie
lim	Grenzwert (limes)	T_{lim} = Grenztemperatur
L	Luft	ρ_L = Luftdichte
n	Normwert	V_n = Vol. v. Normzustand
N	Nennwert	P_N = Nennleistung
N	normal (senkrecht)	F_N = Normalkraft
rad	radial	F_{rad} = Radialkraft
rel	relativ	v_{rel} = Relativgeschwindigkeit
R	Reibung	F_R = Reibungskraft
th	Wärme, thermisch	R_{th} = Wärmewiderstand
T	tangential	F_t = Tangentialkraft
v	Verlust	P_v = Verlustleistung
w	Wirk-	P_w = Wirkleistung
w	Wasser, feucht	ρ_w = Wasserdichte
zul	zulässig	σ_{zul} = zul. Spannung

Anh. 1.7 Einheiten-Vorsätze

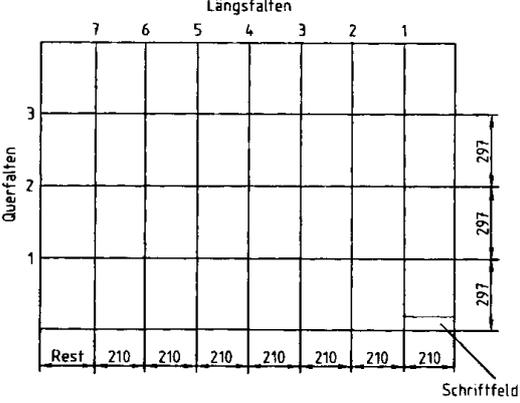
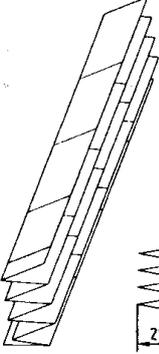
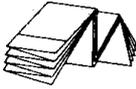
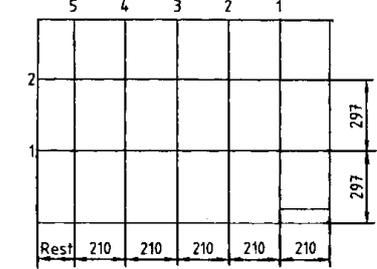
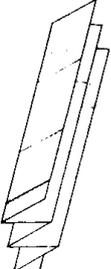
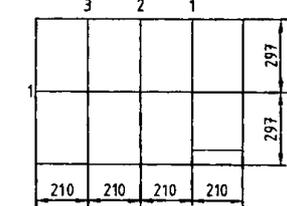
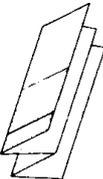
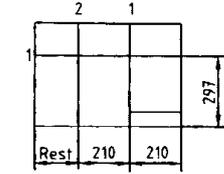
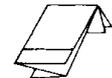
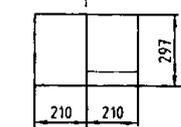
Faktor, mit dem die Einheit multipliziert wird	Vorsatz	Vorsatzzeichen	Bemerkungen
10^{18}	Exa	E	18 = 6·3 (6 = hexa)
10^{15}	Peta	P	15 = 5·3 (5 = penta)
10^{12}	Tera	T	auch T = Tesla (magn. Flussdichte)
10^9	Giga	G	auch G = Gauß (jetzt ungültig)
10^6	Mega	M	
10^3	Kilo	k	
10^2	Hekto	h	auch h = Stunde (Zeit)
10^1	Deka	da	Vorsicht: nicht d·a
10^{-1}	Dezi	d	auch d = Tag (Zeit)
10^{-2}	Zenti	c	
10^{-3}	Milli	m	auch m = Meter (Länge)
10^{-6}	Mikro	μ	
10^{-9}	Nano	n	
10^{-12}	Piko	p	auch p = Pond (jetzt ungültig)
10^{-15}	Femto	f	
10^{-18}	Atto	a	auch a = Jahr auch a = Ar

Anh. 2 Vorgaben zur Faltung nach DIN 824

Anh. 2.1 Faltung von mehreren Formaten auf DIN A4 nach DIN 824 mit Hefungsrand.

Format	Faltungsschema	Längsfaltung	Querfaltung
<p>2A0 1189 × 1682</p>			
<p>A0 841 × 1189</p>			
<p>A1 594 × 841</p>			
<p>A2 420 × 594</p>			
<p>A3 297 × 420</p>			

Anh. 2.2 Faltung von mehreren Formaten auf DIN A4 nach DIN 824 ohne Hefungsrand

Format	Faltungsschema	Längsfaltung	Querfaltung
<p>2 A0 1189 × 1682</p>	<p>Längsfalten</p> 		
<p>A0 841 × 1189</p>			
<p>A1 594 × 841</p>			
<p>A2 420 × 594</p>			
<p>A3 297 × 420</p>			

Anh. 3 Abstract (Beispiel)

Im Folgenden werden beispielhafte Zusammenfassungen (Abstracts) in deutscher, in englischer und in chinesischer Sprache gegeben.

Zusammenfassung

Die gesellschaftliche Akzeptanz (engl. „social license to operate“) von Bergbauprojekten ist seit mehreren Jahrhunderten ein Thema. Die Forderung der Öffentlichkeit nach mehr Informationen bei der Erkundung, der Erschließung, der Produktion und der Stilllegung eines Bergbaustandortes stellt den Betreiber vor neue Herausforderungen. Aus betrieblicher Sicht führt die Sicherung und Stärkung der Betriebsgenehmigung zur Schaffung einer positiven Atmosphäre, innerhalb derer die Strategie des Bergbauunternehmens und seine Wertschöpfung umgesetzt werden können. Hierzu ist es sehr förderlich, wenn integrierte Prozesse und Maßnahmen zum Geomonitoring angewendet und während des gesamten Lebenszyklus des Bergbauunternehmens umgesetzt werden.

Die breite Öffentlichkeit bzw. Interessengruppen müssen von Anfang bis Ende in die Entwicklung und Planung der Bergbauprojekte einbezogen werden. Ein ganzheitlicher Ansatz erfordert Aufwand beim Projektmanagement und der Projektkommunikation, führt aber letztlich zu einer stärkeren Akzeptanz des Projekts.

Ein modernes Geomonitoring integriert Daten aus einer Vielzahl von Messverfahren aus der Luft, an der Oberfläche und untertage, z.B. über Satelliten, Drohnen, Begehungen, in-situ-Sensoren, und Bohrlochgeophysik. Das Geomonitoring schafft ein transparentes, raum- und zeitbezogenes Prozessverständnis. Zudem kann das Risikomanagement von Bergbauprojekten unterstützt werden.

Das Geomonitoring stellt daher ein wichtiges Werkzeug für Bergbauunternehmen dar und unterstützt die offene Kommunikation rund um die Bergbautätigkeit von der Erkundung bis zur Stilllegung. Die Integration von Geomonitoring und Risikomanagement stellen die Basis für die gesellschaftliche Akzeptanz von aktuellen aber auch zukünftigen Bergbauaktivitäten dar.

Abstract

Social license to operate in mining operations is of increasing importance. Public demand for more information during exploration, development, production and closure of a mining operation requires the operator to adapt to new challenges. From an operational point of view, securing and strengthening the social license to operate enables strategic development and value creation. This is only possible if integrated workflows for geomonitoring are utilized during the entire mining life cycle.

The general public or interest groups must be involved in the development and planning of mining projects from start to finish. A holistic approach requires effort in project management and project communication, but ultimately leads to greater acceptance of the project.

Modern geomonitoring integrates data from a variety of measurement techniques from the air, at the surface and underground, e.g. satellites, drones, surveys, in-situ sensors, and borehole geophysics. First applications of ground motion data from satellites combined with a strong in-situ component show good results for the former hard-coal area of the Ruhr area, Germany.

Geomonitoring creates a transparent, space and time related process understanding. This allows the development of risk management of mining sites.

Therefore, Geomonitoring supports transparent communications around mining activities from exploration to closure. Only through the triad of geomonitoring, risk management and social responsibility for the operation of mining sites are current and future mining activities possible.

总结

在采矿作业中操作的社会许可证越来越重要。公众在采矿作业的勘探，开发，生产和关闭期间对更多信息的需求要求操作员适应新的挑战。从运营的角度来看，获得和加强运营的社会许可证可以实现战略发展和价值创造。只有在整个采矿生命周期中都使用了用于地球监测的集成工作流程时，这才有可能。

公众或利益集团必须自始至终参与采矿项目的开发和规划。整体方法需要项目管理和项目沟通方面的努力，但最终会导致项目被更大程度地接受。

现代的地球监测集成了来自空中，地表和地下的各种测量技术的数据，例如卫星，无人机，勘测，原位传感器和井眼地球物理。来自卫星的地面运动数据的首次应用结合强大的原位分量显示，在德国鲁尔地区的前硬煤地区取得了良好的效果。地理监控可创建透明的，与时间和空间有关的过程理解。这允许开发矿场的风险管理。

因此，地球监测支持从勘探到关闭的围绕采矿活动的透明通信。只有通过矿场运营进行地理监测，风险管理和社会责任三方合作，当前和未来的采矿活动才有可能。



**Forschungszentrum Nachbergbau der
Technischen Hochschule Georg Agricola**

—
Research Center of Post-Mining
Technische Hochschule Georg Agricola, University

www.nachbergbau.org
www.post-mining.org