

Lutz Hering
Heike Hering

Technische Berichte

Verständlich gliedern,
gut gestalten,
überzeugend vortragen

5. Auflage



Viewegs Fachbücher der Technik

Lutz Hering
Heike Hering

Technische Berichte

Aus dem Programm Grundlagen des Studiums

Klausurentrainer Technische Mechanik

von J. Berger

Lehrwerk Technische Mechanik

von A. Böge und W. Schlemmer

Vieweg Handbuch Maschinenbau

von A. Böge

Englisch für Maschinenbauer

von A. Jayendran

Chemie

von P. Kurzweil und P. Scheipers

Einführung in die Festigkeitslehre

von V. Läßle

Thermodynamik für Ingenieure

Von K. Langeheinecke, P. Jany und G. Thieleke

Lehrwerk Roloff/Matek Maschinenelemente

von D. Muhs, H. Wittel, D. Jannasch und J. Voßiek

Lehrwerk Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler

von L. Papula

Lutz Hering
Heike Hering

Technische Berichte

**Verständlich gliedern,
gut gestalten,
überzeugend vortragen**

5., überarbeitete und erweiterte Auflage

Unter Mitarbeit von Klaus-Geert Heyne

Viewegs Fachbücher der Technik



Bibliografische Information Der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über
<<http://dnb.d-nb.de>> abrufbar.

Die Nennung von Markennamen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese Namen handelsrechtlich als frei anzusehen wären.

1. Auflage 1996
- 2., überarbeitete und erweiterte Auflage 2000
- 3., verbesserte Auflage Februar 2002
- 4., überarbeitete und erweiterte Auflage 2003
- 5., überarbeitete und erweiterte Auflage März 2007

Alle Rechte vorbehalten

© Friedr. Vieweg & Sohn Verlag | GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2007

Lektorat: Thomas Zipsner

Der Vieweg Verlag ist ein Unternehmen von Springer Science+Business Media.

www.vieweg.de



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Umschlaggestaltung: Ulrike Weigel, www.CorporateDesignGroup.de

Druck und buchbinderische Verarbeitung: MercedesDruck, Berlin

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier.

Printed in Germany

ISBN 978-3-8348-0195-1

Vorwort

Technische Berichte werden i. Allg. nach Regeln erstellt, die einerseits den DIN-Normen und „Hausregeln“ der jeweiligen Hochschule oder Firma entstammen und andererseits auf Logik und langjähriger Praxis beruhen. Diese Regeln sind bei vielen in der Berufspraxis stehenden Ingenieuren zu wenig bekannt. Es gibt hierfür zahlreiche Ratgeber allgemeiner Art. Ein Buch, das speziell für die Gestaltung *Technischer* Berichte geschrieben ist und sich dabei auch an verwandte Berufsgruppen wie Naturwissenschaftler, Informatiker usw. wendet, fehlte jedoch bisher auf dem Buchmarkt. Diese Lücke ist mit dem vorliegenden Buch geschlossen worden.

Die Autoren waren beide langjährig in der Ingenieurausbildung an der FH Hannover tätig. Sie haben viele Lehrveranstaltungen betreut, in denen „Berichte“ geschrieben werden müssen, und haben alle positiven und negativen Sachverhalte notiert, die beim Konstruieren, im Labor, in Referaten und bei Diplomarbeiten wiederholt aufgetreten sind. Frau Dr. Hering arbeitet inzwischen bei der TÜV NORD Akademie und betreut dort E-Learning-Projekte, Diplomarbeiten und Internetseiten.

Mitarbeiter seit der zweiten Auflage ist Prof. Dr.-Ing. Klaus-Geert Heyne, der das Vortrags- bzw. Präsentationskapitel erweitert und neu gestaltet hat. Prof. Heyne bringt hier die Erfahrung seiner Industriezeit, seiner Professorentätigkeit an der FH Wiesbaden und zahlreicher eigener Rhetorik- und Visualisierungsseminare in Rüsselsheim und Mannheim ein.

Das vorliegende Buch soll dem Studenten und dem in der Praxis stehenden Ingenieur, Informatiker oder Naturwissenschaftler am PC die Fragen beantworten, die bei der Erstellung von Technischen Berichten und Präsentationen auftreten. Diese Fragen betreffen sowohl inhaltliche als auch formale Aspekte. Solche Fragen treten vom Anfang bis zum Ende während der gesamten Erarbeitung des Berichtes und der Präsentation bzw. des Vortrags auf. Deshalb ist das Buch als **Leitfaden bzw. Handbuch zur Erstellung Technischer Berichte und zu deren Präsentation konzipiert worden.**

Es ist nach dem **zeitlichen Ablauf** bei der Erstellung Technischer Berichte in die drei **Phasen Planung, Ausarbeitung und Fertigstellung** gegliedert worden.

Persönliche Notiz: Mein Vater ist im März 2004 gestorben, meine Mutter im August 2006. Dies hinterlässt eine große Lücke. Ich werde gemeinsam mit Prof. Heyne versuchen, das vorliegende Buch in dem von meinem Vater geprägten Sinne als verständliche Anleitung mit vielen Beispielen und Bezug zur Praxis im Technischen Schreiben weiterzuentwickeln. Hierfür waren uns auch Ihre zahlreichen Zuschriften eine große Hilfe. Bitte teilen Sie uns weiterhin Ihre Vorschläge, Wünsche und Meinungen mit, gern auch Beispieltex te und Abbildungen, die wir veröffentlichen dürfen! Schreiben Sie an heike.hering@gmx.de. Neu ist eine Homepage zum Buch: www.technischeberichte.de. Oder schauen Sie bei www.vieweg.de nach. An dieser Stelle möchte ich mich auch für die langjährige gute Zusammenarbeit mit dem Vieweg Verlag bedanken, insbesondere bei unserem Lektor Herrn Zipsner.

In der 5. Auflage wurden neben zahlreichen Ergänzungen wieder Layoutänderungen vorgenommen und neue Hinweise aus Leserreaktionen eingearbeitet.

Hannover, Februar 2007

Heike Hering

Inhalt

1	Einleitung	1
2	Planen des Technischen Berichts	4
2.1	Gesamtübersicht über die erforderlichen Arbeitsschritte	4
2.2	Entgegennahme und Analyse des Auftrags	5
2.3	Prüfung bzw. Erarbeitung des Titels	6
2.4	Die Gliederung als „roter Faden“	10
2.4.1	Allgemeines zu Gliederung und Inhaltsverzeichnis	10
2.4.2	Vorschriften und Regeln für die Gliederung aus DIN 1421 und ISO 2145..	11
2.4.3	Sprachlogische und formale Gestaltung von Dokumentteil-Nummern und Dokumentteil-Überschriften	13
2.4.4	Zweckmäßige Vorgehensweise zur Erstellung von Gliederungen und einige Beispiel-Gliederungen	16
2.4.5	Allgemeine Muster-Gliederungen für Technische Berichte	22
2.5	Der Berichts-Leitfaden sichert einheitliche Formulierung und Gestaltung	26
3	Formulieren, Schreiben und Erstellen des Technischen Berichts	28
3.1	Bestandteile des Technischen Berichts und ihre Gestaltung	29
3.1.1	Titelblatt	31
3.1.2	Gliederung mit Seitenzahlen = Inhaltsverzeichnis	36
3.1.3	Text mit Bildern, Tabellen und Literaturzitaten	42
3.1.4	Literaturverzeichnis	44
3.1.5	Sonstige vorgeschriebene oder zweckmäßige Teile	44
3.2	Sammeln und Ordnen des Stoffes	50
3.3	Erstellung <i>guter</i> Tabellen	51
3.3.1	Tabellengestaltung	52
3.3.2	Tabellenummerierung und Tabellenüberschriften	56
3.3.3	Der Morphologische Kasten – eine <i>besondere</i> Tabelle	58
3.3.4	Hinweise zu Bewertungstabellen	63
3.3.5	Didaktisch-Typografisches Visualisieren (DTV)	66
3.4	Das Bild zum Text	67
3.4.1	Informationswirksame Gestaltung von Bildern	69
3.4.2	Bildnummerierung und Bildunterschriften	73
3.4.3	Foto, Fotokopie, Digitalfoto, Scan und aus dem Internet kopiertes Bild	77
3.4.4	Der Einsatz von Grafik- und CAD-Programmen	80
3.4.5	Schema und Diagramm	84
3.4.6	Skizzen zur vereinfachten Darstellung und zur Berechnung	93
3.4.7	Perspektivische Darstellungen	95
3.4.8	Technische Zeichnung und Stückliste	97
3.4.9	Mind Map	101

3.5	Das Zitieren von Literatur	103
3.5.1	Einleitende Bemerkungen zum Zitieren von Literatur	103
3.5.2	Gründe für Literaturzitate	104
3.5.3	Bibliografische Angaben nach DIN 1505	104
3.5.4	Kennzeichnung von Zitaten vorn im Text	105
3.5.5	Das Literaturverzeichnis – Inhalt und Form	111
3.5.6	Literaturarbeit nach ISO 690	121
3.5.7	Urheberrecht und Urheberrechtsgesetz	124
3.6	Der Text des Technischen Berichts	127
3.6.1	Allgemeine Stilhinweise	127
3.6.2	Stilmerkmale des Technischen Berichts	128
3.6.3	Verständliche Formulierung von Technischen Berichten	130
3.6.4	Formeln und Berechnungen	134
3.6.5	Häufige Fehler in Technischen Berichten	138
3.7	Der Einsatz von Textverarbeitungs-Systemen	143
3.7.1	Dokument- bzw. Seitenlayout und Hinweise zum Editieren	144
3.7.2	Typografische Festlegungen aus der DIN 5008	152
3.7.3	Hinweise zu Text hervorhebungen	155
3.7.4	Papierorganisation	157
3.7.5	Disketten- und Festplattenorganisation	158
3.7.6	Automatisches Erzeugen von Verzeichnissen, Beschriftungen und Querverweisen mit Word	160
3.7.7	Vorbereitung des Technischen Berichts für die Publikation in einem Datennetz	165
3.7.8	Texte editieren mit Open Office Writer	167
3.8	Die Fertigstellung des Technischen Berichts	170
3.8.1	Die Berichts-Checkliste sichert Qualität und Vollständigkeit	170
3.8.2	Korrekturlesen und Korrekturzeichen nach DIN 16 511	172
3.8.3	Endausdruck, Erstellung der Kopieroriginale und Endcheck	176
3.8.4	Kopieren, Binden oder Heften und Verteilen des Technischen Berichts ...	179
4	Zweckmäßige Verhaltensweisen bei der Erstellung des Technischen Berichts	187
4.1	Zusammenarbeit mit dem Betreuer	187
4.2	Zusammenarbeit im Team	188
4.3	Hinweise für die Bibliotheksarbeit	189
4.4	Persönliche Arbeitstechnik	191
5	Das Präsentieren des Technischen Berichts	194
5.1	Einführung	194
5.1.1	Zielbereiche Studium und Beruf	194
5.1.2	Worum geht es?	195
5.1.3	Was nützt mir das?	195
5.1.4	Wie gehe ich vor?	196

5.2	Warum überhaupt Vorträge?	197
5.2.1	Definitionen	197
5.2.2	Vortragsarten und Vortragsziele	197
5.2.3	„Risiken und Nebenwirkungen“ von Präsentationen und Vorträgen	198
5.3	Vortragsplanung	200
5.3.1	Erforderliche Arbeitsschritte und ihr Zeitbedarf	200
5.3.2	Schritt 1: Rahmenklärung und Zielbestimmung	202
5.3.3	Schritt 2: Materialbeschaffung	206
5.3.4	Schritt 3: Die kreative Phase	206
5.4	Vortragsausarbeitung	212
5.4.1	Allgemeine Hinweise zur Foliengestaltung und Tipps zur Erstellung von Folien mit PowerPoint und Open Office Impress	212
5.4.2	Schritt 4: Verdichtung und Feinauswahl	218
5.4.3	Schritt 5: Visualisierung und Manuskript	219
5.4.4	Schritt 6: Probevortrag und Änderungen	232
5.4.5	Schritt 7: Aktualisierung und Vorbereitungen vor Ort	232
5.4.6	Schritt 8: Vortrag, Präsentation	234
5.5	Vortragsdurchführung	234
5.5.1	Kontaktvorlauf und Kontaktaufnahme	234
5.5.2	Beziehungsebene herstellen	235
5.5.3	Richtiges Zeigen	236
5.5.4	Umgehen mit Zwischenfragen	237
5.6	Vortragsbewertung und -auswertung	237
5.7	57 Rhetorik-Tipps von A bis Z	240
6	Zusammenfassung und Ausblick	244
7	Literatur	245
8	Anhang	250
8.1	Bilderverzeichnis	250
8.2	Tabellenverzeichnis	251
8.3	Checklistenverzeichnis	252
9	Glossar – Fachbegriffe der Drucktechnik	253
10	Sachwortverzeichnis (Index)	258

1 Einleitung

Im Freizeitbereich und auch im Arbeitsleben findet zwischen verschiedenen Menschen Kommunikation statt. Dies kann mündliche oder schriftliche Kommunikation sein. Gehören die Objekte oder Sachverhalte zum Bereich „Technik“, dann wird dies technische Kommunikation genannt. Ist sie schriftlich, dann handelt es sich um „Technische Berichte“. Ist sie mündlich, dann wird der Technische Bericht als Report beim Chef bzw. als Vortrag, Referat oder Präsentation vor einer Gruppe von Zuhörern dargeboten.

Die ISO 5966 „Documentation – Presentation of scientific and technical reports“ definiert, dass ein **wissenschaftlicher oder ein Technischer Bericht einen Forschungsprozess oder Forschungsergebnisse oder den Stand der Technik zu einem wissenschaftlichen oder technischen Problem beschreibt**. Daher sind alle im Folgenden aufgezählten Dokumente „Technische Berichte“, soweit in ihnen über ein technisches Thema berichtet wird:

- Laborberichte
- Projektierungs- und Konstruktionsberichte
- Mess- und Versuchsberichte
- Praktikumsberichte
- Studien- und Diplomarbeiten, Magisterarbeiten, Masterarbeiten usw. je nach Studiengang
- Doktorarbeiten und Habilitationsschriften
- Fachartikel in Fachzeitschriften
- Forschungsberichte
- Projektberichte
- Businesspläne
- Gutachten usw.

Ein Technischer Bericht kann folgendermaßen definiert werden:

Technischer Bericht =

- Bericht über technische Sachverhalte
- geschrieben in der „Fachsprache der Technik“
(Fachwörter, Darstellungsregeln usw.)

Ganz allgemein gilt für Technische Berichte Folgendes:

☞ *Technische Berichte erfordern stets ein hohes Maß an Systematik, Ordnung, innerer Logik, Konsistenz usw.*

Der Technische Bericht soll also **Klarheit** beim Leser hervorrufen! Dies bedeutet, dass der Leser die im Technischen Bericht beschriebenen Sachverhalte exakt in der vom Autor beabsichtigten Weise ohne Rückfragen verstehen muss. Das lässt sich folgendermaßen prüfen:

☞ *Begeben Sie sich als Ersteller gedanklich in die Position des späteren Lesers, der zwar technisches Grundwissen besitzt, aber keine Detailkenntnisse des im Bericht beschriebenen Themas bzw. Projekts. Dieser fiktive Leser sollte Ihren Technischen Bericht ohne Rückfragen verstehen können!*

Das vorliegende Buch wendet sich in erster Linie an technisch vorgebildete bzw. in der Technik tätige Leser aus den Hochschulen und der Wirtschaft. Dies sind hauptsächlich Ingenieure und Techniker, Naturwissenschaftler, Informatiker usw.

Das **positive, professionelle Vermarkten der eigenen Ideen und Arbeitsergebnisse** vor Fachkollegen, aber auch in interdisziplinären Teams, gegenüber Geldgebern und der interessierten Öffentlichkeit in Form von Technischen Berichten und Präsentationen wird heute immer wichtiger. Gerade damit haben Ingenieure und Naturwissenschaftler manchmal Schwierigkeiten. Sie sind oft zu wenig gute Verkäufer, sie arbeiten meist viel lieber an der Technik-Front. Dabei ist es gar nicht so schwer, seine Arbeitsergebnisse logisch gegliedert, klar nachvollziehbar und interessant darzustellen und so den Eindruck zu hinterlassen, dass da ein Profi am Werk war.

Auf vermeidbare Fehler, die andere – auch die Autoren – schon einmal gemacht haben, können Sie getrost verzichten, wenn Sie das vorliegende Buch durcharbeiten oder bei auftretenden Fragen zu Rate ziehen.

Es beginnt bereits mit dem „In die Hand Nehmen“ eines schriftlichen Berichtes. Ist er sauber geheftet? Ist ein neuer Hefter oder Ordner verwendet worden? Gibt es ein aussagefähiges Titelblatt? Bei der inhaltlichen Prüfung tritt die Frage auf: Gibt der Titel ausreichende und sachgerechte Information über den Inhalt des Technischen Berichts?

Beim weiteren Durchsehen können u. a. folgende Fragen auftreten. Ist ein Inhaltsverzeichnis vorhanden? Hat es auch Seitenzahlen? Ist das Inhaltsverzeichnis logisch gegliedert, ist der „rote Faden“ erkennbar? Ist die Ausgangssituation verständlich formuliert? Hat sich der Ersteller am Ende kritisch mit der Aufgabenstellung auseinander gesetzt? Sind Literaturquellen angegeben? Existiert ein Literaturverzeichnis usw.? Sind Tabellen, Bilder und Literaturzitate leicht auffindbar und nach den gängigen Regeln gestaltet? Wenn solche formalen Anforderungen nicht erfüllt sind, irritieren Sie Ihre Leser. Ihre Leser haben dann unnötige Schwierigkeiten beim Lesen und Verstehen Ihrer Botschaft. Das hat auch Einfluss auf die Beurteilung Ihres Projekts, Ihrer Arbeitsergebnisse und – mindestens indirekt – Ihrer Person.

Für das Erstellen der Technischen Berichte werden **Textverarbeitungs-Systeme** – meistens **Microsoft Word**, in zunehmendem Maße aber auch **Open Office Writer** und andere lizenzfreie Software – verwendet. An den jeweils passenden Stellen im Buch finden Sie Hinweise, wie Sie Microsoft Word arbeitssparend und elegant einsetzen können. Die Hinweise zu Open Office Writer sind an einer separaten Stelle zusammengefasst.

Für das Erstellen von Präsentationen werden **Präsentations-Grafikprogramme**, meistens **Microsoft PowerPoint** verwendet. An den jeweils passenden Stellen im Buch, vor allem im Kapitel 5 finden Sie Hinweise, wie Sie Präsentationen bzw. Folien mit Microsoft PowerPoint erstellen können, Hinweise zur Erstellung von Folien mit **Open Office Impress** finden Sie ebenfalls in einem eigenen Abschnitt.

Dieses **Buch ist dazu gedacht, dass es neben dem PC liegend verwendet wird.** Das Buch ist platzsparend gestaltet, um die Produktionskosten niedrig zu halten. Dennoch kann es als Vorlage für die Gestaltung Ihrer eigenen Berichte verwendet werden. Zur Erläuterung von Fachbegriffen aus der Drucktechnik verweisen wir auf das Kapitel 9 „Glossar – Fachbegriffe der Drucktechnik“.

Sie als Leser können sich im Selbststudium die Kenntnisse aneignen, die sie während der Ausarbeitung von Technischen Berichten und Präsentationen benötigen. Das vorliegende Buch wurde so konzipiert, dass es konsequent **Fragen beantwortet und nicht neue Fragen hervorruft.** Damit der Text übersichtlich bleibt, sprechen wir mit Begriffen wie „Leser“, „Schreibende“ oder „Studenten“ gleichermaßen weibliche und männliche Personen an.


Hinweise zur Arbeit mit dem vorliegenden Buch

Bereits im Vorwort wurde gesagt, dass das vorliegende Buch ein **Leitfaden bzw. Handbuch zur Erstellung Technischer Berichte** sein will. Wie ist das zu verstehen? Ein Benutzer eines erklärungsbedürftigen technischen Produkts, z. B. eines Videorecorders, verwendet sein Benutzer-Handbuch, um das zugehörige technische Produkt sachgerecht bedienen zu können. Im Benutzer-Handbuch sind alle Funktionen genau beschrieben. Dort sind aber auch alle erforderlichen Warnhinweise gegeben, die ein sicheres Arbeiten mit diesem Produkt ermöglichen.


Sie als Autor können das vorliegende Buch ganz analog als Autoren-Handbuch verwenden. Zusätzlich erhalten Sie wichtige Hinweise, die die Vermeidung von Fehlern bei der Präsentation Ihres Technischen Berichtes betreffen. Außerdem werden viele wichtige Regeln und Checklisten zur Text-, Tabellen- und Bilderstellung sowie zur Literaturarbeit vorgestellt, die dazu führen, dass Ihre Technischen Berichte für Ihre Zielgruppe verständlich und gedanklich nachvollziehbar werden.

Entsprechend dem Handbuch-Charakter des vorliegenden Buches werden Sie – unsere Leser – oft persönlich angesprochen, damit die gegebenen Informationen möglichst leseleicht und motivierend bei Ihnen ankommen. Im Zweifelsfall ist der Verständlichkeit immer der Vorrang gegeben worden gegenüber komplizierten Satzstrukturen.

Außerdem haben wir im Layout mehrere **Regeln** eingehalten, die Ihnen die Orientierung erleichtern sollen:

- Handlungsanweisungen, Merkregeln, Zwischensammenfassungen usw. erscheinen in kursiver Schrift mit vorangestellter Hand: .
- Menüfolgen sind in der Klickreihenfolge aufgeführt, getrennt durch Bindestrich, Beispiel: Format – Zeichen.
- Bloße Illustrationen zum aktuellen Text werden ohne Bildunterschrift verwendet.
- Beispiele erscheinen oft eingerückt.
- Wichtige Stichworte im laufenden Text sind durch Fettdruck hervorgehoben, damit Sie beim Nachschlagen die benötigte Information schneller finden.
- Die Nummerierung von Tabellen, Bildern und Checklisten, die auch im jeweiligen Verzeichnis erscheinen, erfolgt nach dem Schema <Kapitelnummer>-<laufende Nummer>. In den dargestellten Beispielen wird das Schema <laufende Nummer> angewendet.

Wenn Sie das Buch einmal von vorn bis hinten durcharbeiten, dann wird Ihnen auffallen, dass **einige Informationen mehrfach dargestellt** sind. Das ist absichtlich so geschehen. Alle Informationen zur Erstellung Technischer Berichte sind eng miteinander verwoben. Damit **jeder einzelne Abschnitt** aber **in sich möglichst vollständig** ist und nicht zu viele den Lesefluss störende Querverweise auftreten, werden die jeweils benötigten Informationen an der jeweiligen Stelle möglichst vollständig dargeboten.

 *All jenen, die noch nicht erfahren im Abfassen Technischer Berichte sind, empfehlen wir, wenigstens Kapitel 2 „Planung des Technischen Berichts“ und Unterkapitel 3.7 „Der Einsatz von Textverarbeitungs-Systemen“ bis zu Ende durchzulesen, bevor Sie mit dem Erstellen des Technischen Berichts beginnen.*

Alles, was im vorliegenden Buch an Problemen der Schreibenden vorgestellt wird, ist in von Studenten eingereichten Technischen Berichten vorgekommen oder bei der Betreuung von Diplom- oder Doktorarbeiten aufgetreten. Auch die tägliche Berufserfahrung der Autoren und viele Hinweise von unseren Lesern sind in die Buchgestaltung mit eingeflossen. Das vorliegende Buch ist deshalb realitätsnah und berichtet somit „aus der Praxis für die Praxis“.

2 Planen des Technischen Berichts

Technische Berichte sollen zielgruppenwirksam geschrieben werden. Dies erfordert ein hohes Maß an Systematik, Ordnung, Logik und Klarheit. Bereits bei der Planung der erforderlichen Arbeitsschritte müssen diese für die Verständlichkeit wichtigen Gesichtspunkte beachtet werden. Nur so kann sicher gestellt werden, dass alle Schritte sachgerecht ausgeführt werden. Dies ist dann der Fall, wenn alle Fakten über die beschriebenen Gegenstände bzw. Vorgänge und die Überlegungen des Erstellers eines Technischen Berichts für den Leser ohne Rückfragen unmissverständlich klar werden.

Im Rahmen einer technischen Ausbildung wird an Technikerschulen, Berufsakademien, Fachhochschulen und Universitäten eine systematische Vorgehensweise gelehrt, mit der Aufgaben und größere Projekte zu bearbeiten sind. Übertragene Aufgaben werden bei dieser systematischen Vorgehensweise mit den aufeinander folgenden Arbeitsschritten *Planung*, *Realisation* und *Kontrolle* gelöst.

Diese bewährte Vorgehensweise sollte sinngemäß auch beim Erstellen Technischer Berichte angewendet werden. Auch hier lassen sich die erforderlichen Arbeitsschritte in die entsprechenden Phasen *Planung*, *Ausarbeitung* und *Fertigstellung (mit Kontrollen)* unterteilen. Vor der Diskussion von Einzelmaßnahmen soll jedoch erst einmal eine Gesamtübersicht über alle erforderlichen Arbeitsschritte gegeben werden.

2.1 Gesamtübersicht über die erforderlichen Arbeitsschritte

Die erforderlichen Arbeitsschritte zeigt die folgende **Checkliste 2-1**.

Checkliste 2-1 Erforderliche Arbeitsschritte zur Erstellung von Technischen Berichten

- Entgegennahme und Analyse des Auftrags
 - Prüfung bzw. Erarbeitung des Titels
 - 4-Punkt-Gliederung erstellen
 - 10-Punkt-Gliederung erstellen
 - Suchen, lesen und zitieren von Literatur
 - Formulieren des Textes (auf dem Computer)
 - Erstellen bzw. Auswählen der Bilder und Tabellen
 - Feingliederung mitwachsen lassen
 - Endcheck durchführen
 - Kopieroriginale oder PDF-Datei erstellen
 - Kopieren und Binden der Arbeit
 - Verteilen der Arbeit an den festgelegten Verteiler
- Arbeitschritte
teilweise
parallel bzw.
überlappend
-

Diese Aufzählung ist zwar vollständig; die Übersichtlichkeit lässt sich aber noch weiter verbessern. Dafür wird hier die Netzplantechnik verwendet, eine grafische Darstellungstechnik der Ablauforganisation.

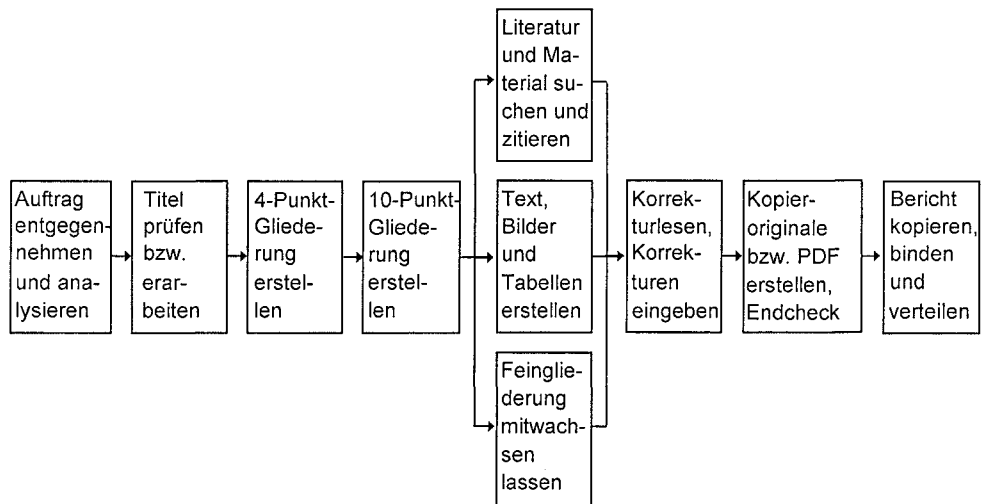


Bild 2-1 Netzplan zur Erstellung Technischer Berichte

Dieser Netzplan wird bei den verschiedenen Stufen der Erarbeitung des Technischen Berichts stets erneut dargestellt, wobei die jeweilige Bearbeitungsstufe grau gerastert ist.

Bereits an dieser Stelle sollten Sie berücksichtigen, dass der Arbeitsumfang für das Erstellen eines Technischen Berichtes regelmäßig *völlig* unterschätzt wird. Um dies zu vermeiden, machen Sie eine realistische Zeitabschätzung und nehmen Sie das Ergebnis mal zwei! Beginnen Sie deshalb rechtzeitig damit, die schriftliche Ausarbeitung zu erstellen – spätestens nach 1/3 der Laufzeit Ihres Projektes.

2.2 Entgegennahme und Analyse des Auftrags

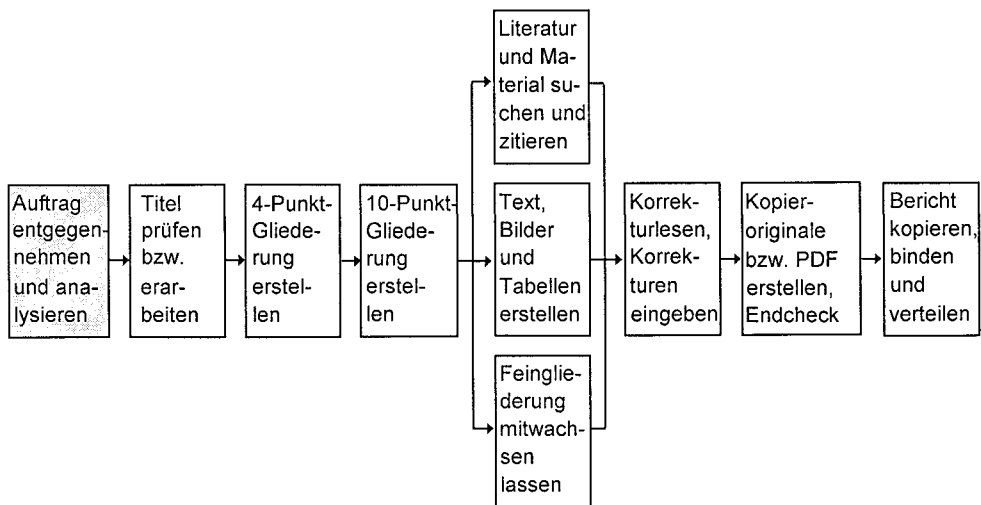
Beim Schreiben eines Technischen Berichts existiert praktisch immer ein Auftrag, der entweder selbst gesucht oder in den meisten Fällen vorgegeben ist. Diesen Auftrag muss der Ersteller nun bei der Planung des Berichts genauer analysieren, **Checkliste 2-2**.

Checkliste 2-2 Analyse des Auftrags zur Erstellung des Technischen Berichts

- Von wem kommt der Auftrag?
 - von einem Professor oder Assistenten (bei Berichten im Studium)
 - von einem Vorgesetzten
 - von der Entwicklungsabteilung
 - von einem Consulting-Unternehmen
 - von einem Kunden
 - selbstgesucht (z. B. Schreiben eines Artikels für eine Fachzeitschrift)
- Habe ich die Aufgabenstellung richtig verstanden?

- Wer gehört zur Zielgruppe? Für wen schreibe ich den Bericht?
Bitte machen Sie sich entsprechende Notizen!
- Was ist inhaltliches Ziel meines Berichts? Formulieren Sie dies schriftlich!
- Beinhaltet die Aufgabenstellung bereits einen korrekten bzw. ausformulierten Titel?
- Welche Arbeitsschritte sind erforderlich?
- Welche Hilfen benötige ich?
 - Hilfen durch Personen, z. B. *ratgebende Fachleute*
 - Hilfen durch Sachmittel, z. B. *Farb-Laserdrucker*
 - Hilfen durch Informationen, z. B. *Fachliteratur*

Dieser Arbeitsschritt heißt im Netzplan „Auftrag entgegennehmen und analysieren“ und wird hier grau dargestellt.

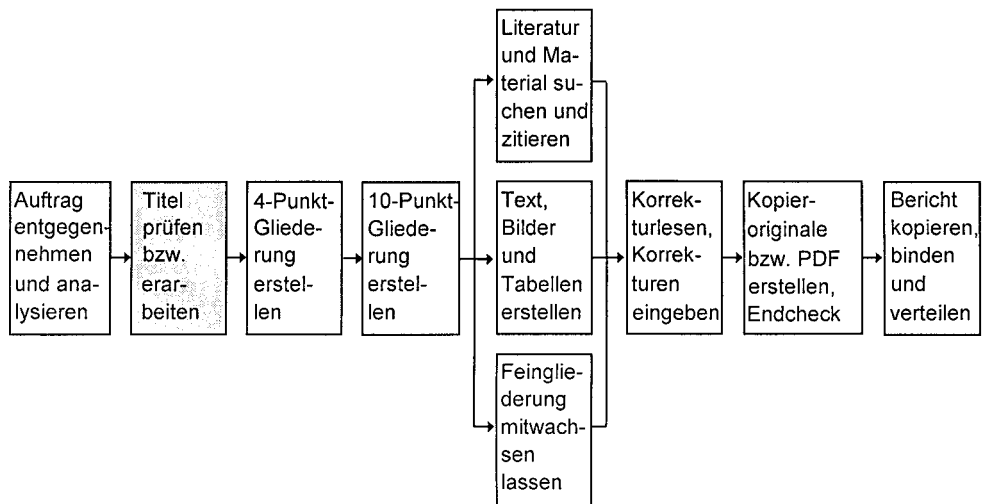


Darüber hinaus müssen im Rahmen der Planung des Berichts noch folgende Punkte geklärt werden:

- Wie soll der Titel des Berichts lauten?
(Vorschlag erarbeiten und ggf. mit dem Auftraggeber abstimmen)
- Welche weiteren Arbeitsschritte sind noch zu erledigen?
- Welche Vorkenntnisse, Interessen und Erwartungen haben die Leser des Technischen Berichts?
- Wie organisiere ich die benötigte Hilfestellung?
- Welche Hilfen bzw. Tätigkeiten sind zeitkritisch?

2.3 Prüfung bzw. Erarbeitung des Titels

Im nächsten Schritt, siehe Netzplan, wird nun der i. Allg. vom Auftraggeber stammende Arbeitstitel geprüft und gegebenenfalls ein eigener Titel erarbeitet.



Der Titel eines Technischen Berichts ist das Erste, was ein Leser von dem Bericht sieht. Dementsprechend sollte der Titel Interesse wecken und – in seriöser Weise – neugierig machen auf den Inhalt des Technischen Berichts, die Bilder, die Sachaussagen usw.

Der Titel sollte das Kernthema bzw. die Kernbegriffe der Arbeit enthalten, kurz, prägnant und wahrheitsgemäß sein, eine gute Satzmelodie haben und Interesse wecken. Erläuternde bzw. ergänzende Aspekte können auch in einem Untertitel erscheinen. Auf jeden Fall sollte der Titel (ggf. zusammen mit dem Untertitel) den Inhalt des Berichts treffend beschreiben und beim Leser weder unbeabsichtigte Assoziationen hervorrufen noch falsche Erwartungen wecken.

☞ *Diese Anforderungen an den Titel eines Technischen Berichts gelten sinngemäß auch für alle anderen Titel bzw. Überschriften von Textabschnitten, Bildern, Tabellen usw.*

Oft ist eine Aufgabenstellung bzw. ein Auftrag bereits als Titel des Technischen Berichts verwendbar. Hier einige Beispiele für derartige Aufträge:

- Konstruktion einer Bohrvorrichtung
- Projektierung einer Spraydosen-Shredder-Anlage
- Untersuchung von Komponenten-Kombinationen zur Verkaufsoptimierung
- Ausstattung eines Tagungsraums mit Funktechnik

Selbst wenn ein Auftrag bereits als Titel verwendbar erscheint, ist es dennoch zweckmäßig, mögliche Titelvarianten systematisch zu erarbeiten. Danach kann dann (ggf. gemeinsam mit dem Auftraggeber) entschieden werden, welcher Titel verwendet werden soll. Es ist auch möglich, dass erst einmal mit dem Auftrag als Arbeitstitel gearbeitet wird.

Danach kann dann ohne Zeitdruck die endgültige Entscheidung über den Titel getroffen werden. Zusammenfassend noch einmal alle Anforderungen an den Titel eines Technischen Berichts, **Checkliste 2-3**.

Checkliste 2-3 Anforderungen an den Titel des Technischen Berichts

- Klarheit
 - Wahrheit
 - Ehrlichkeit
 - Kernthema bzw. Kernbegriffe der Arbeit in den Titel aufnehmen (für Datenbankrecherchen!)
 - Kürze
 - Prägnanz
 - Satzmelodie
 - Interesse wecken
 - ggf. erläuternder Untertitel
-

☞ *Schreiben Sie sich die Kernworte zur Charakterisierung des Berichts handschriftlich auf, verbinden Sie diese Kernworte sprachlich zu einem Titel, bilden Sie mehrere Titelvarianten durch Variation der Kernworte, und wählen Sie den „besten“ Titel aus.*

Nachfolgend wird die vorgestellte Vorgehensweise zur Titelerarbeitung an einem Beispiel gezeigt.

Beispiel für die Erarbeitung eines Titels

Gesucht wird der Titel einer Dissertation. Im Dissertationsprojekt ist ein Computerprogramm entwickelt worden, das eine anforderungsabhängige Werkstoffwahl erlaubt. Der Konstrukteur gibt also die Anforderungen ein, die der Werkstoff erfüllen muss, und das System antwortet aus seiner Datenbank heraus mit den Werkstoffen, die diese Anforderungen erfüllen können. Bereits früh wurde von dem Entwickler des Systems, dem Doktoranden, der Begriff „CAMS“ = **C**omputer **A**ided **M**aterial **S**election geprägt.

Der Doktorand beginnt nun, einen Titel für seine Dissertation entsprechend der vorgestellten Vorgehensweise zu entwerfen. Er überlegt sich zuerst die **Schlüsselwörter**, die im Titel enthalten sein sollten, und **schreibt** sich diese Schlüsselwörter **auf**.

- *Werkstoffwahl*
- *Konstruktion*
- *Ausbildung*
- *CAMS*
- *mit Computer*

Schon der erste Blick auf die große Anzahl von Schlüsselwörtern lässt erkennen, dass neben dem Titel vermutlich auch ein Untertitel erforderlich ist, da sonst der eigentliche Titel für Technische Berichte zu lang werden würde. Der Doktorand beginnt nun, die **Schlüsselwörter** zu **kombinieren**, um verschiedene Titel zu erhalten:

Beitrag zur computergestützten Werkstoffwahl

Beitrag zur computergestützten Werkstoffwahl im Konstruktionsbereich

Beitrag zur computergestützten Werkstoffwahl in der Konstruktionsausbildung
Computergestützte Werkstoffwahl im Konstruktionsbereich
Computergestützte Werkstoffwahl in der Konstruktionsausbildung
Computer Aided Material Selection = CAMS
CAMS in der Konstruktionsausbildung
Unterstützung der Werkstoffwahl mit dem Rechner
Computeranwendung zur Werkstoffwahl
CAMS in der Konstruktion.
Konstruktion mit CAMS
Rechnerunterstützung bei der Werkstoffwahl
Beitrag zur computergestützten Werkstoffwahl
Werkstoffwahl mit dem Computer
CAMS in Design Education

Für **Datenbankrecherchen** sollen unbedingt auch **englische Suchwörter im Titel** auftreten. Da der Doktorand den Begriff CAMS selbst geprägt hat, möchte er ihn auch im Dissertationstitel erscheinen lassen. Es soll **daher mit Untertitel**, in dem dann der Begriff CAMS erscheint, gearbeitet werden. Schließlich entscheidet sich der Doktorand für folgenden Titel:

Computergestützte Werkstoffwahl in der Konstruktionsausbildung
– CAMS (Computer Aided Material Selection) in Design Education –

Der englische Untertitel erfüllt hier zwei Ziele: einerseits erscheint darin der erwünschte Begriff CAMS, andererseits wird bei Datenbankrecherchen aus dem englischen Sprachraum heraus auch der Begriff „Design Education“ gefunden, der dem deutschen Wort Konstruktionsausbildung entspricht.

☞ *Verwenden Sie also folgende bewährte Vorgehensweise zur Titelerarbeitung:*

- *vorgegebene Aufgabenstellung aufschreiben*
- *Kernworte zur Charakterisierung des Berichts aufschreiben*
- *diese Kernworte sprachlich zu einem Titel verbinden*
- *neue Titel bilden durch Variation dieser Kernworte*
- *mögliche Titel laut lesen, um die Satzmelodie zu optimieren*
- *Auswahl des „besten“ Titels*

Nachdem der Titel nun vorliegt, folgt anschließend die **Erarbeitung der Gliederung**.