

► **Vorüberlegungen zur Planung des Technischen Berichts**

Technische Berichte sollen zielgruppenwirksam geschrieben werden. Dies erfordert ein hohes Maß an Systematik, Ordnung, Logik und Klarheit. Gehen Sie so an die Bearbeitung Ihres Projekts und an das Schreiben Ihres Projekts heran, dass Sie diese Klarheit in allen Details darstellen können.

Gliedern Sie Ihre Aufgaben und die erforderlichen Arbeitsschritte in die Phasen *Planung, Ausarbeitung und Fertigstellung (mit Kontrollen)* und unterteilen Sie weiter in aufeinander folgende Arbeitsschritte. Vor der Diskussion von Einzelmaßnahmen während der Planung soll eine Gesamtübersicht über alle erforderlichen Arbeitsschritte gegeben werden.

---

## 2.1 Gesamtübersicht über die erforderlichen Arbeitsschritte und Zeitplanung

Die erforderlichen Arbeitsschritte zeigt die folgende Übersicht.

### 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
- folgende Arbeitsschritte erfolgen teilweise parallel bzw. überlappend:
  - Suchen, Lesen und Zitieren von Literatur
  - Notieren der bibliografischen Daten von zitierter Literatur
  - Formulieren des Textes (auf dem Computer)
  - Erstellen bzw. Auswählen der Bilder und Tabellen
  - Feingliederung mitwachsen lassen

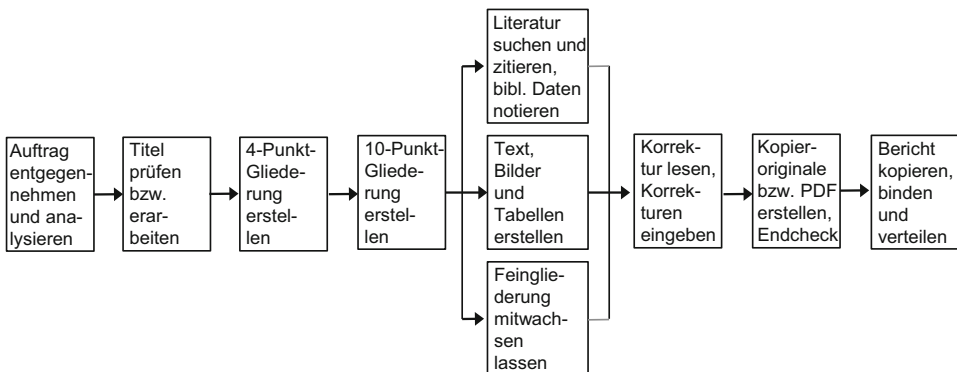
- Endcheck durchführen
- Kopieroriginale drucken oder PDF-Datei erstellen
- Kopieren und Binden der Arbeit
- Verteilen der Arbeit an den festgelegten Verteiler

Diese Aufzählung ist zwar vollständig; die Schritte lassen sich aber in Form eines Netzplanes noch übersichtlicher darstellen, Abb. 2.1.

Dieser Netzplan wird bei den verschiedenen Stufen der Erarbeitung des Technischen Berichts immer wieder 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. Beachten Sie daher die folgenden Tipps.

- ▶ **Zeitplanung** Machen Sie eine realistische Zeitabschätzung für die Arbeiten an Ihrem Projekt einschließlich des Zusammenschreibens und nehmen Sie das Ergebnis mal zwei! Beginnen Sie spätestens nach 1/3 der Laufzeit Ihres Projektes mit dem Zusammenschreiben.
- ▶ **Faustformel zur Zeitabschätzung**  
 Titel und Gliederung: 1 Tag  
 Texterstellung: 3 Seiten pro Tag  
 Korrekturphase, Endcheck und Abgabe bzw. Verteilung: 1 bis 2 Wochen



**Abb. 2.1** Netzplan zur Erstellung Technischer Berichte

## 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.

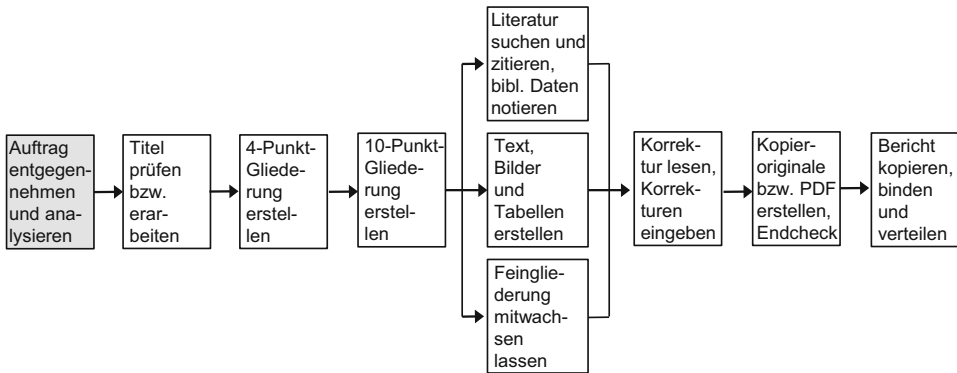
### Analyse des Auftrags zur Erstellung des Technischen Berichts

- Was ist die Aufgabenstellung? Habe ich die Aufgabenstellung richtig verstanden?
- Von wem kommt der Auftrag?
  - von einem Professor oder Assistenten (bei Berichten im Studium)
  - von einem Vorgesetzten
  - von der Entwicklungsabteilung
  - von einem Fremdunternehmen, das Kunde oder Lieferant ist
  - selbst gesucht (z. B. Schreiben eines Artikels für eine Fachzeitschrift)
- Was ist inhaltliches Ziel meines Berichts? Formulieren Sie dies schriftlich!
- Für wen schreibe ich den Bericht? Wer gehört zur Zielgruppe? Bitte machen Sie sich entsprechende Notizen!
- Wozu schreibe ich den Bericht? Was sind die Lernziele?
- Wie schreibe ich den Bericht? Welche Darstellungsmethoden und Medien setze ich ein?
- Welche Arbeitsschritte sind erforderlich?
- Womit schreibe ich? Welche Hilfen benötige ich?
  - Hilfen durch Personen, z. B. Rat gebende Fachleute
  - Hilfen durch Sachmittel, z. B. Farb-Laserdrucker
  - Hilfen durch Informationen, z. B. Fachliteratur
- Beinhaltet die Aufgabenstellung bereits einen korrekten, bzw. ausformulierten Titel?

Dieser Arbeitsschritt heißt im Netzplan „Auftrag entgegennehmen und analysieren“ und wird hier grau dargestellt, Abb. 2.2.

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, Betreuer oder Kunden abstimmen)
- Welche Arbeitsschritte, die nicht im Netzplan aufgeführt sind, 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?



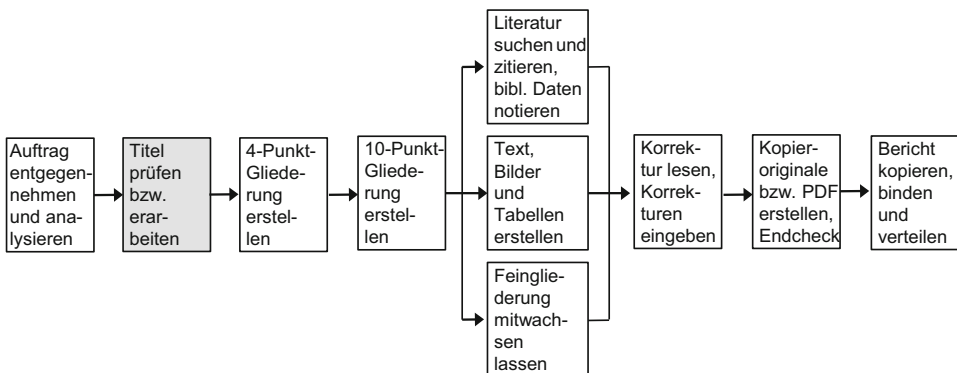
**Abb. 2.2** Netzplan zur Erstellung Technischer Berichte: Auftrag analysieren

### 2.3 Prüfung bzw. Erarbeitung des Titels

Im nächsten Schritt, Abb. 2.3, wird nun der Arbeitstitel geprüft und gegebenenfalls ein eigener Titel erarbeitet.

Der Titel eines Technischen Berichts ist das Erste, was ein Leser von dem Bericht sieht. Dementsprechend soll er neugierig machen auf den Inhalt des Technischen Berichts.

Der Titel soll 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 soll der Titel (ggf. zusammen mit dem Untertitel) den Inhalt des Berichts treffend beschreiben und beim Leser weder unbeabsichtigte Assoziationen hervorrufen noch falsche Erwartungen wecken.



**Abb. 2.3** Netzplan zur Erstellung Technischer Berichte: Titel erarbeiten

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 können Sie (ggf. gemeinsam mit dem Auftraggeber) entscheiden, welcher Titel verwendet werden soll. Es ist auch möglich, erst einmal den Auftrag als Arbeitstitel zu verwenden und die endgültige Entscheidung über den Titel später zu treffen. Der folgende Überblick zeigt zusammenfassend noch einmal alle Anforderungen an den Titel eines Technischen Berichts.

#### Anforderungen an den Titel des Technischen Berichts

- Der Titel soll einfach, klar, wahr und ehrlich sein,
- das Kernthema bzw. Kernbegriffe der Arbeit nennen (für Datenbankrecherchen),
- kurz, konkret, anschaulich und glaubwürdig sein,
- eine gute Satzmelodie haben,
- Interesse und Emotionen wecken, d. h. Aufmerksamkeit hervorrufen,
- und ggf. einen erläuternden Untertitel haben.

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 diese 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 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, um den Programmpurpose zu beschreiben.

Der Doktorand beginnt nun, einen Titel für seine Dissertation entsprechend der vorgestellten Vorgehensweise zu entwerfen. Er überlegt sich zuerst die Schlüsselwörter, die im Titel vorkommen sollen, und schreibt diese Schlüsselwörter von Hand auf.

---

#### Erarbeitung des Titels – Schlüsselwörter

- Werkstoffwahl
- Konstruktion
- Ausbildung
- CAMS
- mit Computer

Da es sich um eine große Anzahl an Schlüsselwörtern handelt, ist vermutlich auch ein Untertitel erforderlich, da sonst der eigentliche Titel für einen Technischen Bericht zu lang werden würde. Der Doktorand beginnt nun, die Schlüsselwörter zu kombinieren, um verschiedene Titel zu erhalten:

---

#### Erarbeitung des Titels – Titelvarianten

- 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
- 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:

---

#### Erarbeitung des Titels – Auswahl des „besten“ Titels

- 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.

Die hier angewendete Vorgehensweise ist in der folgenden Übersicht zusammengefasst.

#### Vorgehensweise zur Titelerarbeitung

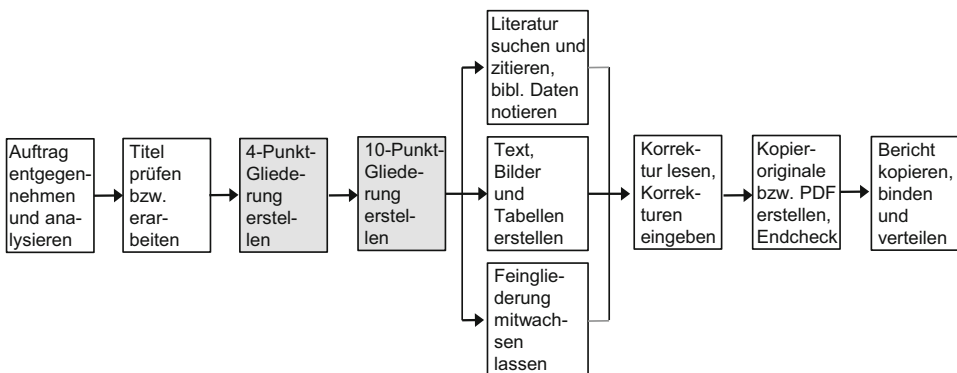
- vorgegebene Aufgabenstellung aufschreiben
- Kernworte zur Charakterisierung des Berichts aufschreiben
- diese Kernworte sprachlich zu einem Titel verbinden
- neue Titel bilden durch Variation dieser Kernworte
- mögliche Titel laut lesen, um die Satzmelodie zu optimieren
- Auswahl des „besten“ Titels

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

## 2.4 Die Gliederung als „roter Faden“

In unserem Netzplan zur Erstellung Technischer Berichte sind wir damit bei den beiden letzten Tätigkeiten der Planung des Berichts angekommen, der Erstellung der 4-Punkt- und der 10-Punkt-Gliederung, die in Abschn. 2.4.4 und 2.4.5 detailliert vorgestellt werden.

Da das Erstellen der Gliederung der zentrale Schritt der Planung des Technischen Berichts ist, wird diese wichtige Tätigkeit, siehe Abb. 2.4, in den folgenden Abschnitten detailliert beschrieben.



**Abb. 2.4** Netzplan zur Erstellung Technischer Berichte: 4-Punkt- und 10-Punkt-Gliederung erstellen

Die inhaltliche Abgrenzung der beiden Begriffe „Gliederung“ und „Inhaltsverzeichnis“ wird sprachlich oft nicht sauber gehandhabt. Deshalb hier folgende Definition:

- ▶ **Gliederung:** *ohne* Seitenzahlen, enthält Logik, ist **Zwischenergebnis**;
- Inhaltsverzeichnis:** *mit* Seitenzahlen, ermöglicht Suchen, ist **Endergebnis**.

Die typografische Gestaltung bzw. das Layout des Inhaltsverzeichnisses ist kein Planungsschritt, sondern dieser Arbeitsschritt fällt unter „Erstellung“ des Technischen Berichts und ist deshalb im Abschn. 3.1.2 beschrieben.

### 2.4.1 Allgemeines zu Gliederung und Inhaltsverzeichnis

Die Gliederung (während der Erstellung des Technischen Berichts) bzw. das Inhaltsverzeichnis ist die „vordere Eingangstür“ in Ihren Technischen Bericht. Sie ist nach Titelblatt, Aufgabenstellung und ggf. Vorwort und/oder Danksagung das Nächste, was bei größeren Dokumenten wie z. B. Büchern, Forschungs-Anträgen und -Abschlussberichten, Konstruktionsberichten, Abschlussarbeiten, Bedienungsanleitungen u. ä. gelesen wird.

- ▶ Eine gute Gliederung ist so wichtig für die Verständlichkeit und Nachvollziehbarkeit von Texten – auch von kurzen Texten wie z. B. E-Mails –, dass Sie alle von Ihnen selbst geschriebenen Sachtexte, die ca. eine Seite Umfang übersteigen, durch Zwischenüberschriften gliedern sollten.

Die Gliederung ermöglicht den schnellsten und besten Überblick

- zum Hineinfinden in den Technischen Bericht,
  - zur Hilfestellung durch den Betreuer und
  - zur Beurteilung/Zensurierung.
- ▶ Darum nehmen Sie zur Durchsprache des Arbeitsfortschrittes bei Ihrem Auftraggeber (Chef, Assistent, Professor usw.) stets die Gliederung mit.

Auch weitere nur eventuell erforderliche Unterlagen (z. B. wichtige oder schwer beschaffbare Literaturquellen) sollten bereitgehalten werden.

- ▶ Für jeden Leser eines Technischen Berichts ist die Gliederung der wichtigste Schlüssel zum Erfassen des Inhalts. Deshalb gilt nicht nur für die Gliederung, sondern für den gesamten Technischen Bericht: Gehen Sie keine Kompromisse mit sich selbst ein! Da, wo Sie als Autor selbst nicht zufrieden sind, kritisiert später fast immer der Auftraggeber den nicht gelungenen Teil der eigenen Arbeit.



Die Informationen, mit denen Sie Ihren Bericht füllen, werden im Prinzip nur noch in die Schubladen einsortiert, die die Gliederung festlegt. Die Erstellung der Gliederung ist damit die eigentliche kreative Arbeit. Das spätere Ausformulieren des Textes ist dann nur noch „Handwerk“, was allerdings auch entsprechende Routine erfordert.

## 2.4.2 Regeln für die Gliederung aus DIN 1421 und ISO 2145

Wenn man den Begriff Gliederung erläutert, dann muss man auch Über- und Unterordnungen von Abschnittsüberschriften besprechen. Hier existieren in der Praxis Begriffe wie „Kapitel, Unterkapitel, Abschnitt, Unterabschnitt, Hauptpunkt, Punkt, Unterpunkt, Absatz, Aufzählung“ usw. Diese Begriffe werden im deutschsprachigen Raum nicht mit einheitlicher Bedeutung benutzt.

Schaut man in die für dieses Problem relevante DIN 1421 „Gliederung und Benennung in Texten“, dann stellt man fest, dass hier eine ganz andere Terminologie verwendet wird. In der DIN 1421 heißen alle Textblöcke, die eine Abschnittsüberschrift beliebiger Hierarchiestufe aufweisen, einheitlich „Abschnitt“. Die Benennung ist dabei unabhängig von der Größe des betrachteten Textblocks. Ob dieser Textblock zur ersten Hierarchiestufe des betrachteten Textes gehört (z. B. 1, 2, 3) oder zur letzten (z. B. 3.2.5.4, 3.2.5.5), ist ohne Einfluss. Der Textblock heißt nach DIN 1421 in jedem Fall „Abschnitt“.

Die ISO 2145 „Documentation – Numbering of divisions and subdivisions in written documents“ verwendet die Begriffe „main division“, „subdivision“ und „further levels of subdivision“.

Diese Festlegung in beiden Normen entspricht nicht dem üblichen Sprachgebrauch der Menschen, für die umfangreiche Dokumente in Kapitel, Unterkapitel, Abschnitte und Unterabschnitte unterteilt sind. Die Literatur für viele Wissensgebiete der Technik liegt auch in englischer Sprache vor. Daher wurde das deutsche Terminologie-System den entsprechenden englischen Begriffen gegenübergestellt.

### Dokumententeil-Überschriften (deutsch und englisch)

<b>Dokumentteil-Überschriften</b>	<b>document part headings</b>
Titel (gesamter Bericht)	title (whole report)
Kapitel	chapter
Unterkapitel	subchapter
Abschnitt	section
Unterabschnitt	subsection

Im vorliegenden Buch werden entsprechend den Verlagsvorgaben nur die Begriffe Kapitel und Abschnitt für Teile eines Kapitels auf beliebiger Gliederungsebene verwendet. Wenn die Gesamtheit aller Kapitel- und Abschnittsüberschriften angesprochen werden soll, verwenden wir den Begriff Dokumententeil-Überschriften.

In den Kapiteln und Abschnitten können die folgenden Text-Elemente auftreten.

**Text-Elemente (deutsch und englisch)****Text-Elemente**

Absatz  
Satz  
Wort  
Zeichen

**text elements**

paragraph  
sentence  
word  
character

Die Dokumentteile können neben Text auch andere Objekte zur Illustration der Aussagen enthalten. Häufig kommen z. B. die folgenden, den Absätzen gleichwertige Elemente vor.

**Illustrations-Elemente (deutsch und englisch)****Illustrations-Elemente**

Tabelle  
Bild  
Gleichung  
un-nummerierte Liste mit Aufzählungszeichen  
wie – oder •  
nummerierte Liste mit 1., 2., 3. oder a), b), c)  
Legende

**illustrating elements**

table  
figure  
equation  
bullet list with item characters  
numbered list with numbers or letters  
legend

Die DIN 1421 „Gliederung und Benummerung in Texten“ ist die wichtigste Norm für die Erstellung von Gliederungen im deutschen Sprachraum. Sie ist gültig für alle Arten von Schriftwerken, also für technische, naturwissenschaftliche, kaufmännische, geisteswissenschaftliche, juristische, medizinische Texte usw. In der DIN 1421 von Januar 83 sind u. a. die folgenden Festlegungen enthalten:

- Anwendungsbereich und Zweck der Norm
- Begriffsdefinitionen (Text, Abschnitt, Absatz, Aufzählung)
- Festlegungen zu Abschnitten
  - Abschnittsnummern sollen höchstens dreistufig sein.
  - Punkte in Abschnittsnummern erscheinen nur *zwischen* den Gliederungsstufen, also „1 Einleitung“ und nicht „1. Einleitung“.
  - Die Kapitelnummer „0“ darf verwendet werden für ein Vorwort.
  - Die Unterkapitelnummer „n.0“ darf verwendet werden für ein Unterkapitel im jeweiligen Kapitel, das die Funktion eines Prologs, Vorworts, einer Einleitung, Präambel usw. hat.

Die Nummerierung der Dokumentteile erfolgt mit fortlaufenden arabischen Zahlen. Jeder Dokumentteil kann weiter unterteilt werden in mindestens zwei gleichwertige Teile. Auch auf der tieferen Ebene werden die Dokumentteile fortlaufend nummeriert. Die Dokumentteil-Hierarchien werden durch einen Punkt als Gliederungszeichen ausgedrückt. Kapitel erhalten dabei stets eine Dokumentteil-Nummer ohne Punkt.

Nach ISO 2145 kann es beliebig viele Hierarchieebenen geben. Aber die Unterteilung soll möglichst in der dritten Stufe enden, damit die Dokumentteil-Nummern noch übersichtlich bleiben, leicht aussprechbar und leicht zu behalten sind. Also soll eine Unterteilung z. B. von 2 über 2.1, 2.2 bis auf 2.1.1, 2.1.2 usw. erfolgen. Innerhalb einer Hierarchiestufe sollen die Zählnummern möglichst nicht größer als 9 werden.

Technische Berichte erfordern ein hohes Maß an Ordnung und Logik. Diese Logik muss sich natürlich auch in der Gliederung widerspiegeln. Bei der Erstellung von Gliederungen muss deshalb die Beibehaltung der inneren Logik vom ersten Gliederungsentwurf bis zur fertigen Gliederung ständig beachtet werden. Die in Abschn. 2.4.4 empfohlene Vorgehensweise ermöglicht es Ihnen fast automatisch, gute und logisch aufgebaute Gliederungen zu erstellen. Vorweg sollen jedoch wichtige Regeln für Dokumentteil-Nummern und Dokumentteil-Überschriften erläutert werden, weil diese Regeln aus Abschn. 2.4.4 beim Entwerfen von Gliederungen bereits angewendet werden.

### 2.4.3 Sprachlogische und formale Gestaltung von Dokumentteil-Überschriften

In den Dokumentteil-Nummern und Dokumentteil-Überschriften drückt sich die Ablauflogik (der „rote Faden“) des Technischen Berichtes aus. Für viele Menschen hat „Logik“ stets etwas mit Mathematik und ihren Gesetzen zu tun. Es gibt aber auch die Sprachlogik, die z. B. in vielen Intelligenztests neben der mathematischen Logik geprüft wird.

- ▶ Optimieren Sie Ihre eigenen Gliederungen sachgerecht. Dafür ist es erforderlich, dass Sie Ihre eigenen Gliederungen auf Sprachlogik überprüfen. Orientieren Sie sich hierfür an den folgenden Beispielen.

Dies soll nun an Beispielen verdeutlicht werden. Es existiert aus Gründen der Logik die Forderung, dass verschiedene Dokumentteil-Überschriften auf einer Hierarchiestufe gleichwertig sein sollen. Deshalb ist der folgende Gliederungsausschnitt unlogisch.

---

#### Gliederungsausschnitt

unlogisch:

- 3.5 Technische Bewertung der Konzeptvarianten
  - 3.5.1 Technische Bewertungstabelle
- 3.6 Wirtschaftliche Bewertungstabelle

Hier sollten Sie entweder noch eine weitere Dokumentteil-Überschrift der gleichen Hierarchiestufe hinzufügen oder das übergeordnete Thema nicht unterteilen. Das nachfolgende Beispiel behebt den Fehler und ist deshalb richtig:

### Gliederungsausschnitt (Korrektur)

#### logisch richtig:

- 3.5 Technisch/wirtschaftliche Bewertung der Konzeptvarianten
  - 3.5.1 Technische Bewertung der Konzeptvarianten
  - 3.5.2 Wirtschaftliche Bewertung der Konzeptvarianten
  - 3.5.3 Zusammenfassende Bewertung der Konzeptvarianten im s-Diagramm

Dieser Sachverhalt gilt auf allen Unterteilungsstufen. Hier ist ein weiteres Beispiel:

### Gliederungsausschnitt (mit zwei möglichen Korrekturen)

#### unlogisch:

- 1 Einleitung
  - 1.1 Ausgangssituation
- 2 Grundlagen der Metallpulver-Herstellung

#### logisch richtig:

- 1 Einleitung
  - 1.1 Ausgangssituation
  - 1.2 Ziel der Arbeit
- 2 Grundlagen der Metallpulver-Herstellung

#### auch logisch richtig:

- 1 Einleitung
- 2 Grundlagen der Metallpulver-Herstellung

Jede Dokumentteil-Überschrift soll für sich allein aussagefähig sein und den Inhalt des Dokumentteils treffend wiedergeben! Sie soll genauso wie der Titel des Technischen Berichts kurz, klar und prägnant formuliert werden. Allerdings sind Dokumentteil-Überschriften, die nur aus einem Wort bestehen, häufig verbesserungsfähig. Ausnahmen sind gängige Einzelwörter wie Einleitung, Versuchsaufbau, Versuchsdurchführung, Versuchsergebnisse, Versuchsauswertung, Literaturverzeichnis, Anhang usw.

### Gliederungsausschnitt (mit Korrektur)

#### schlechtes Beispiel:

- 3.4 Prüfstand
  - 3.4.1 Randbedingungen
  - 3.4.2 Beschreibung

#### verbessertes Beispiel:

- 3.4 Vorbereitung der Versuche
  - 3.4.1 Vorbereitung der Proben,
  - 3.4.2 Kalibrieren der Messgeräte
  - 3.4.3 Aufbau der Versuchseinrichtung

Die nachfolgende Übersicht zeigt die bisher vorgestellten Regeln und einige weitere Regeln für Dokumentteil-Nummern und Dokumentteil-Überschriften.

### Regeln für Dokumentteil-Überschriften

#### Logikregeln

- Punkte in Dokumentteil-Nummern kennzeichnen die Gliederungsstufe
- Dokumentteil-Nummer 0, x.0 usw. für Präambel/Einleitung zulässig (ausnahmsweise)
- auf jeder Gliederungsebene mindestens zwei gleichwertige Dokumentteile
- Der Dokumentteil-Titel darf sprachlich nicht in den nachfolgenden Text einbezogen werden. Der erste Satz des nachfolgenden Textes muss ein vollständiger Satz sein, der jedoch die Sachaussage des Dokumentteil-Titels aufgreifen bzw. wiederholen darf.

#### Formale Regeln

- Eidesstattliche Erklärung (bzw. Eidesstattliche Versicherung), Vorwort, Aufgabenstellung und Inhaltsverzeichnis haben zwar praktisch immer eine Dokumentteil-Überschrift; sie erhalten jedoch keine Dokumentteil-Nummer, d. h. der Dokumentteil-Titel steht allein.
- Hinter der Dokumentteil-Nummer und dem Dokumentteil-Titel steht nie ein Satzzeichen wie Punkt, Doppelpunkt, Fragezeichen, Ausrufungszeichen usw.
- Auch die Formulierung von ganzen Sätzen oder Hauptsätzen mit einem oder mehreren Nebensätzen als Dokumentteil-Titel ist eher ungewöhnlich.
- Hinter der Dokumentteil-Überschrift steht nie eine Quellenangabe wie z. B. „[13]“.

#### Layout-Regeln

- Wenn Sie das Inhaltsverzeichnis mit Ihrem Textverarbeitungsprogramm automatisch erzeugen wollen, dann formatieren Sie Dokumentteil-Überschriften im laufenden Text mit den ggf. bzgl. Layout veränderten Formatvorlagen: Kapitel mit „Überschrift 1“, Unterkapitel mit „Überschrift 2“, Abschnitte mit „Überschrift 3“ usw. Um das Aussehen des Inhaltsverzeichnisses zu beeinflussen, ändern Sie die Formatvorlagen „Verzeichnis 1“, „Verzeichnis 2“ usw. Üblich ist, dass die Dokumentteil-Überschriften fett und größer als die normale Schrift sind, aber nicht unterstrichen werden.
- Vermeiden Sie bitte, die Überschriften und Verzeichniseinträge in Großbuchstaben oder Kapitälchen zu setzen, weil dies viel schwerer zu lesen ist als Groß- und Kleinbuchstaben.
- In DIN 5008 wird festgelegt, dass Dokumentteil-Überschriften vom vorhergehenden und nachfolgenden Text durch je eine Leerzeile abzutrennen sind. Dies ist aber unübersichtlich. In der DIN 1422 Teil 2 ist geregelt, dass oberhalb der Dokumentteil-Überschrift ein größerer Leerraum vorzusehen ist, als darunter. Diese Art des Layouts ist übersichtlicher und wird deshalb empfohlen.

Obige Regeln gelten sinngemäß auch für Tabellenüberschriften und Bildunterschriften mit folgenden Ausnahmen:

- Hinter Tabellenüberschriften und Bildunterschriften *muss* eine Quellenangabe erscheinen, wenn das Bild bzw. die Tabelle von anderen Autoren übernommen ist.
- Für Bildnummern und Tabellennummern gelten andere Regeln als für Dokumentteilnummern. Bilder und Tabellen werden entweder durch den ganzen Technischen Bericht chronologisch durchnummeriert oder die Nummern werden aus Kapitelnummer und einer laufenden Nummer innerhalb des Kapitels kombiniert, siehe Abschn. 3.3.1 und 3.4.2.
- Damit die automatische Erzeugung von Bilderverzeichnis und Tabellenverzeichnis aus den Bildunterschriften und Tabellenüberschriften möglich ist, werden keine manuell zugewiesenen Absatzformatierungen verwendet, sondern jeweils eigene Absatzformatvorlagen oder Beschriftungen.

Nach dieser Darstellung der wichtigsten Regeln zur Gestaltung von Dokumentteil-Überschriften kann nun unter Verwendung dieser Kenntnisse die Gliederung erarbeitet werden.

#### **2.4.4 Zweckmäßige Vorgehensweise zur Erstellung von Gliederungen und einige Beispiel-Gliederungen**

Die Erstellung der Gliederung erfolgt in mehreren aufeinander folgenden Schritten. Ausgehend vom Arbeitstitel (oder auch dem bereits endgültigen Titel) wird das Hauptziel bzw. die Kernaussage des Technischen Berichts in einem Satz formuliert. Diese Aussage wird dann immer weiter in Dokumentteil-Überschriften untergliedert bis zur vollständigen, später in der Arbeit erscheinenden Feingliederung bzw. dem sich daraus ergebenden Inhaltsverzeichnis. Dabei hat sich die in der folgenden Übersicht gezeigte Vorgehensweise zur Erarbeitung der fertigen, in sich logischen Gliederung sehr gut bewährt.

##### **Schritte zur Erarbeitung der Gliederung**

1. ausgehend vom Titel die Kernaussage/das Hauptziel des Technischen Berichts formulieren
2. auflösen in 3 bis 4 Hauptpunkte (4-Punkt-Gliederung)
3. weiter auflösen in 8 bis 10 Hauptpunkte (10-Punkt-Gliederung)
4. weitere Auflösung durch Untergliederung umfangreicher Hauptpunkte
5. Auflösung bis zur fertigen Gliederung (Feingliederung) parallel mit der weiteren Ausarbeitung des Technischen Berichts
6. abschließend Übereinstimmungs- und Vollständigkeits-Kontrolle für Dokumentteil-Nummern und -Überschriften vorn/hinten sowie Hinzufügung der Seitenzahlen, wenn das Inhaltsverzeichnis nicht automatisch erstellt wird

Bei Beachtung dieser Vorgehensweise kann die bereits in der 4-Punkt-Gliederung festgelegte Logik in der Reihenfolge der Gedanken bei der weiteren Detaillierung der Gliederung nicht mehr verloren gehen!

Nun soll diese Vorgehensweise an vier Beispielen erläutert werden. Die Beispiele beziehen sich auf einen Konstruktionsbericht, einen Bericht über durchgeführte Messungen, also einen Laborbericht, einen Bericht über die Erweiterung des Netzwerks bei einer Kundenfirma, also einen Projektbericht und eine Diplomarbeit, in deren Rahmen ein Computerprogrammsystem entwickelt wurde. Die vorgestellte Vorgehensweise ist natürlich auch auf andere Berichtsarten übertragbar, z. B. auf Literaturarbeiten, Projektierungen usw.

### Beispiel 1: Konstruktionsbericht

**Titel des Berichts:** Konstruktive Umgestaltung einer Anlage zur Herstellung von Magnesium-Lithium-Wasserstoff-Legierungen

**1. Schritt:** Kernaussage (Hauptziel) des Technischen Berichts formulieren

Vorhandene Schwachstellen der bisherigen Gießanlage sollen durch konstruktive Umgestaltung behoben werden.

**2. Schritt:** Auflösen in 3 bis 4 Hauptpunkte (4-Punkt-Gliederung)

Stand der Technik  
Beschreibung der vorhandenen Schwachstellen  
Beschreibung der Verbesserungen

**3. Schritt:** weiter auflösen in 8 bis 10 Hauptpunkte (10-Punkt-Gliederung)

- 1 Einleitung
- 2 Stand der Technik
- 3 Erforderliche Veränderungen der bisherigen Anlage
- 4 Anforderungen an die neue Anlage
- 5 Konstruktive Gestaltung der neuen Gießanlage
- 6 Praktische Erprobung der neuen Gießanlage
- 7 Auswertung der Gießversuche mit der neuen Anlage
- 8 Zusammenfassung und Ausblick

**4. Schritt:** weitere Auflösung durch Untergliederung umfangreicher Hauptpunkte

Kapitel 3 kann in die einzelnen Gruppen der erforderlichen Veränderungen unterteilt werden (Verwendbarkeit der Anlage für andere technologische Prozesse, erleichterte Bedienbarkeit, erleichterte Reinigung, verbesserte Arbeitssicherheit beim Arbeiten mit Wasserstoff usw.).

Kapitel 5 kann aufgeteilt werden in grundsätzliche Prinzipien bei der Verbesserung der Gießanlage und konstruktive Detaillösungen.

**5. Schritt:** Auflösung bis zur fertigen Gliederung (Feingliederung) parallel mit der Ausarbeitung des Technischen Berichts

- 5 Konstruktive Gestaltung der neuen Gießanlage
  - 5.1 Gestaltungsgrundsätze und Prinzipskizze
  - 5.2 Konstruktive Realisierung der erforderlichen Veränderungen
    - 5.2.1 Grundaufbau der Gießanlage
    - 5.2.2 Temperaturführung der Anlagenkomponenten
    - 5.2.3 Gasführung von Inertgas und Legierungsgas
    - 5.2.4 Veränderung der Abgießvorrichtung
    - 5.2.5 Flexibler Kokillenaufbau durch Stecksystem
    - 5.2.6 Schutzgasbehälter für die Kokille
    - 5.2.7 Zentrale Anlagensteuerung über das Bedienpult

---

### Beispiel 2: Bericht über durchgeführte Messungen

**Titel des Berichts:** Schadenserkennung mit der holografischen Interferometrie

**1. Schritt:** Kernaussage (Hauptziel) des Technischen Berichts formulieren

Die Verformung eines Stahlbehälters unter Innendruck soll mit der holografischen Interferometrie gemessen werden (Ziel: Erkennung des Einflusses von Behälter-Geometrie, Schweißraupe, Wärmeeinflusszone und absichtlich in die Behälterwand eingebrachten Werkstoff-Fehlern auf die Verformung des Stahlbehälters).

**2. Schritt:** Auflösen in 3 bis 4 Hauptpunkte (4-Punkt-Gliederung)

Stand der Technik  
 Versuchsaufbau  
 Versuchsdurchführung  
 Versuchsergebnisse

**3. Schritt:** weiter auflösen in 8 bis 10 Hauptpunkte (10-Punkt-Gliederung)

- 1 Einleitung
- 2 Stand der Technik
- 3 Versuchseinrichtung
- 4 Versuchsvorbereitung
- 5 Versuchsdurchführung
- 6 Auswertung der Interferogramme
- 7 Abschätzung und Klassifizierung aufgetretener Messfehler
- 8 Vorschläge für weiterführende Arbeiten
- 9 Zusammenfassung

**4. Schritt:** weitere Auflösung durch Untergliederung umfangreicher Hauptpunkte

Kapitel 5 kann nach der Art der durchgeführten Arbeitsschritte unterteilt werden in Abschätzung des erforderlichen Prüfkörperinnendrucks, Beschreibung der



unbeabsichtigten Fehler in Schweißraupe und Wärmeeinflusszone sowie der bewusst herbeigeführten Schweißnahtfehler, Beschreibung der Messstellen, Einfluss der Behältergeometrie.

In Kapitel 6 kann die Auswertung der Messergebnisse aufgeteilt werden nach dem räumlichen Einfluss der Nahtbereiche sowie nach der Art der eingebrachten Werkstoff-Fehler.

**5. Schritt:** Auflösung bis zur fertigen Gliederung (Feingliederung) parallel mit der Ausarbeitung des Technischen Berichts

- 6 Auswertung der Interferogramme
  - 6.1 Relative Verformungsextrema
  - 6.2 Einfluss der Wärmeeinflusszone
  - 6.3 Einfluss der Schweißraupe
  - 6.4 Einfluss der eingebrachten Fehler

---

### Beispiel 3: Bericht über eine Computernetzwerk-Erweiterung

**Titel des Berichts:** Ausstattung eines Tagungsraums mit Funktechnik

**1. Schritt:** Kernaussage (Hauptziel) des Technischen Berichts formulieren

Das Netzwerk des Kunden soll so erweitert werden, dass es zwei Internetzugänge für Außendienstmitarbeiter im Schulungsraum und zwei Internetzugänge für Kunden im Pausenbereich gibt.

**2. Schritt:** Auflösen in 3 bis 4 Hauptpunkte (4-Punkt-Gliederung)

Analyse des Kundenauftrags  
 Planung der neuen Netzwerk-Struktur  
 Realisierung der Netzwerkerweiterung beim Kunden  
 Rechnungsstellung und Zahlungsabwicklung

**3. Schritt:** weiter Auflösen in 8 bis 10 Hauptpunkte (10-Punkt-Gliederung)

- 1 Einleitung
- 2 Analyse des Kundenauftrags
- 3 Planung der neuen Netzwerk-Struktur
- 4 Vorbereitende Arbeitsschritte
- 5 Realisierung der Netzwerkerweiterung beim Kunden
- 6 Abnahme
- 7 Rechnungsstellung und Zahlungsabwicklung
- 8 Zusammenfassung

**4. Schritt:** weitere Auflösung durch Untergliederung umfangreicher Hauptpunkte

Kapitel 2 kann in die Schritte Ist-Analyse und Soll-Analyse unterteilt werden, auch Kapitel 3, 4 und 5 sowie 9 Anhang sind in der Original-Arbeit weiter unterteilt worden.

**5. Schritt:** Auflösung bis zur fertigen Gliederung (Feingliederung) parallel mit der Ausarbeitung des Technischen Berichts

- 3 Planung der neuen Netzwerk-Struktur
  - 3.1 Angebotseinholung bzgl. möglicher Hardware
  - 3.2 Nutzwertanalyse und Lieferantenauswahl für die einzusetzende Hardware
  - 3.3 Planung der Verkabelung
  - 3.4 Planung der Fremddienstleistungen

#### Beispiel 4: Bericht über die Entwicklung von Software

**Titel des Berichts:** Computergestützte Analyse und Optimierung der Verständlichkeit technischer Texte

**1. Schritt:** Kernaussage (Hauptziel) des Technischen Berichts formulieren

Ausgehend von bestehenden Ansätzen zur Verbesserung der Verständlichkeit von Texten soll ein interaktives Computerprogramm entwickelt werden, das die Textverständlichkeit misst und im Dialog mit dem Anwender schrittweise verbessert.

**2. Schritt:** Auflösen in 3 bis 4 Hauptpunkte (4-Punkt-Gliederung)

Ansätze zur Messung und Verbesserung der Verständlichkeit von Texten  
 Entwicklung des Verständlichkeitskonzepts von <Programmname>  
 Das Programmsystem von <Programmname>  
 Dokumentation des Quellcodes

**3. Schritt:** weiter Auflösen in 8 bis 10 Hauptpunkte (10-Punkt-Gliederung)

- 1 Einleitung
- 2 Ansätze zur Messung und Verbesserung der Verständlichkeit von Texten
- 3 Entwicklung des Verständlichkeitskonzepts von <Programmname>
- 4 Das Programmsystem von <Programmname>
- 5 Dokumentation des Quellcodes von <Programmname>
- 6 <Programmname> im praktischen Einsatz
- 7 Weiterentwicklung von <Programmname>
- 8 Zusammenfassung und Ausblick

**4. Schritt:** weitere Auflösung durch Untergliederung umfangreicher Hauptpunkte

Das Kapitel 2 beschäftigt sich mit dem Stand der Technik, wie er in der Fachliteratur beschrieben ist und ist weiter unterteilt worden in Ansätze der Verständlichkeitsforschung, Praxisorientierte Ansätze zur Verbesserung der Verständlichkeit und Das Hamburger Verständlichkeitskonzept (HVK).

**5. Schritt:** Auflösung bis zur fertigen Gliederung (Feingliederung) parallel mit der Ausarbeitung des Technischen Berichts

- 4 Das Programmsystem von <Programmname>
  - 4.1 Die Menüstruktur von <Programmname>
  - 4.2 Der Funktionsablauf von <Programmname>

- 4.2.1 Gesamtfunktionsablauf
- 4.2.2 Funktionsablauf Typographie
- 4.2.3 Funktionsablauf Klarheit
- ... (weitere Abschnitte für Logik, Kürze, Motivatoren)
- 4.2.8 Funktionsablauf Rechtschreibfunktionen
- 4.3 Hilfsfunktionen für das Suchen und Klassifizieren
  - 4.3.1 Das Wortklassifikationsobjekt
  - 4.3.2 Das Wörterbuchobjekt

### Ausführungsregeln und Hinweise für die Schritte zur Erstellung der Gliederung

**Titel des Berichts:** hinschreiben!

**1. Schritt:** Kernaussage (Hauptziel) des Technischen Berichts formulieren

Auch wenn es schwer fällt: schreiben Sie hier nur einen Satz auf!

**2. Schritt:** Auflösen in 3 bis 4 Hauptpunkte (4-Punkt-Gliederung)

Beispiele:

„Ausgangssituation – eigene Leistung – Verbesserungen an der Situation – Zusammenfassung“

„Stand der Technik – Versuchsaufbau – Versuchsdurchführung – Versuchsergebnisse – Schlussfolgerungen“

Falls Sie die Aufgabenstellung des Technischen Berichts als eigenes Kapitel in die Gliederung aufnehmen, sind das Kapitel „Aufgabenstellung“ und die verschiedenen Kapitel über die Bearbeitung der Aufgabenstellung (Projektierung, Konstruktion, Berechnung oder Versuchsaufbau, Versuchsdurchführung, Versuchsergebnisse usw.) jeweils getrennte Kapitel.

**3. Schritt:** weiter auflösen in 8 bis 10 Hauptpunkte (10-Punkt-Gliederung)

Mögliche Gliederungs-Prinzipien für die Schritte 3. bis 5. sind:

- von grob (Übersicht) nach fein (Details)
- nach zeitlichem Ablauf
- nach Ausgangsbedingungen
- nach Zielen
- nach möglichen Alternativen
- nach Bestandteilen bzw. Baugruppen
- vom Eingang zum Ausgang
- in Wirkungsrichtung (Kräfte, Momente)
- in Flussrichtung (Daten, elektr. Strom, Hydraulik, Pneumatik, transportiertes Material)
- nach Ausbaustufen
- nach zusammengehörigen Sachgebieten
- oder im speziellen Fall je nach Aufgabenstellung

#### **4. Schritt:** weitere Auflösung durch Untergliederung umfangreicher Hauptpunkte

Es empfiehlt sich, *bevor* der Text zu einem Kapitel entsteht, eine vorläufige Gliederung dieses Kapitels in Unterkapitel vorzunehmen. Ganz analog wird, *bevor* der Text eines Unterkapitels entsteht, eine Gliederung des Unterkapitels in Abschnitte erstellt oder aber bewusst entscheiden, dass keine weitere Unterteilung nötig ist.

Um den Technischen Bericht zielgruppenorientiert zu schreiben, ist es sinnvoll, vom Leser erwartete und in der Praxis übliche Dokumentteil-Überschriften zu verwenden. So erwartet der Leser zum Beispiel in einem Versuchsbericht die Stichworte Versuchsaufbau, -durchführung und -auswertung bzw.

Versuchsergebnisse. Diese Stichworte sollten deshalb auch so oder ähnlich in den Dokumentteil-Überschriften erscheinen und bei der Materialsammlung verwendet werden.

#### **5. Schritt:** Auflösung bis zur fertigen Gliederung (Feingliederung) parallel mit der Ausarbeitung des Technischen Berichts

Dieser Schritt bedarf keiner weiteren Erläuterung.

### **2.4.5 Allgemeine Muster-Gliederungen für Technische Berichte**

Nachfolgend werden einige Muster-Gliederungen für häufig vorkommende Arten des Technischen Berichts angegeben, die sich in der Praxis gut bewährt haben. Wenn Sie eine solche Mustergliederung verwenden, brauchen Sie natürlich keine 4-Punkt- und 10-Punkt-Gliederung erarbeiten.

Zunächst wird eine Muster-Gliederung für einen Projektierungsbericht vorgestellt, in dem nach der Ermittlung der Teilfunktionen und der konstruktiven Teilfunktionslösungen verschiedene Konzeptvarianten festgelegt werden. Diese werden dann bewertet nach den VDI-Richtlinien für Konstruktionsmethodik, also VDI 2222 und 2225, speziell nach Entwurf VDI 2225, Blatt 3 „Technisch-wirtschaftliche Bewertung“ (siehe auch Abschn. 3.3.2).

#### **Muster-Gliederung eines Projektierungsberichts – mehrere Konzeptvarianten**

- 1 Ausgangssituation
- 2 Aufgabenstellung
  - 2.1 Klären der Aufgabenstellung
  - 2.2 Anforderungsliste
- 3 Funktionsanalyse
  - 3.1 Formulierung der Gesamtfunktion
  - 3.2 Aufgliederung in Teilfunktionen
  - 3.3 Morphologischer Kasten

- 3.4 Festlegung der Konzeptvarianten
- 3.5 Technische Bewertung der Konzeptvarianten
- 3.6 Wirtschaftliche Bewertung der Konzeptvarianten
- 3.7 Auswahl der bestgeeigneten Konzeptvariante mit dem s-Diagramm
- 4 Konstruktion
  - 4.1 Konstruktionsbeschreibung
  - 4.2 Konstruktionsberechnung
- 5 Zusammenfassung und Ausblick
- 6 Literaturverzeichnis
- 7 Anhang
  - 7.1 Stückliste
  - 7.2 Herstellerunterlagen

Falls Sie keine Herstellerunterlagen beifügen wollen, verwenden Sie nur die Überschrift „7 Stückliste“. Falls Sie auch Ausdrucke bzw. Plots oder Verkleinerungskopien von Zeichnungen beifügen wollen, dann am besten so gliedern: 7 Anhang, 7.1 Stückliste, 7.2 Zusammenbauzeichnung, 7.3 Einzelteilzeichnungen, 7.4 Herstellerunterlagen.

### **Stückliste im Technischen Bericht und im Zeichnungssatz**

Die Stückliste ist eigentlich kein Teil des Berichts, sondern sie gehört inhaltlich zum Zeichnungssatz. Da dieser oft in einer Zeichnungsrolle vorgelegt wird, hat es sich als zweckmäßig erwiesen, die Stückliste dem Bericht zweimal beizufügen. Einmal wird sie in den Bericht im Anhang eingheftet und das zweite Exemplar befindet sich beim Zeichnungssatz in der Zeichnungsrolle. Wenn bei der Präsentation Zeichnungen an den Wänden des Besprechungszimmers aufgehängt werden, dann kann die (vergrößerte!) Stückliste ebenfalls mit aufgehängt werden.

### **Zusammenbauzeichnung im Technischen Bericht und im Zeichnungssatz**

Überlegen Sie auch, ob Sie eine Verkleinerungskopie der Zusammenbauzeichnung in den Technischen Bericht einheften. Dies kann entweder im Anhang erfolgen (nach der Stückliste) oder in einem Textkapitel (am besten bei „Konstruktionsbeschreibung“).

Wenn die verkleinerte Zusammenbauzeichnung im Technischen Bericht eingheftet ist, können die Bauteile in der Konstruktionsbeschreibung jeweils ergänzend mit ihrer Positionsnummer versehen werden, zum Beispiel „Handgriff (23)“. Weisen Sie aber beim ersten Auftreten eines solchen Bauteilnamens mit Positionsnummer auf die Positionsnummern in der Zusammenbauzeichnung und in der Stückliste hin.

Doch nun zurück zu den Muster-Gliederungen. Nachfolgend die Muster-Gliederung eines Projektierungsberichts, bei dem die jeweils bestgeeigneten Teilfunktionslösungen die eine (einzige) Konzeptvariante bilden (siehe auch Abschn. 3.3.2).

### Muster-Gliederung eines Projektierungsberichts – eine Konzeptvariante

- 1 Einleitung
- 2 Aufgabenstellung
  - 2.1 Klären der Aufgabenstellung
  - 2.2 Anforderungsliste
- 3 Funktionsanalyse
  - 3.1 Formulierung der Gesamtfunktion
  - 3.2 Aufgliederung in Teilfunktionen
  - 3.3 Morphologischer Kasten
  - 3.4 Verbale Bewertung der Teilfunktionslösungen
  - 3.5 Festlegung der Konzeptvariante
- 4 Konstruktion
  - 4.1 Konstruktionsbeschreibung
  - 4.2 Konstruktionsberechnung
- 5 Zusammenfassung und Ausblick
- 6 Literaturverzeichnis
- 7 Anhang
  - 7.1 Stückliste
  - 7.2 Herstellerunterlagen

Nun folgen Hinweise zu Laborversuchen bzw. experimentellen Arbeiten und eine entsprechende Mustergliederung. Für das Erstellen von Laborberichten gilt:

- ▶ Laborversuche müssen grundsätzlich „reproduzierbar“ dokumentiert werden!

Das bedeutet, dass Sie alle Informationen angeben müssen, die nötig sind, um die Versuche erneut unter den exakt gleichen Bedingungen durchführen zu können.

Daraus ergibt sich, dass die folgenden Angaben auf keinen Fall fehlen dürfen:

- Prüfmaschine/Versuchseinrichtung mit Hersteller, Typbezeichnung, Inventarnummer usw.
  - alle jeweils an der Maschine bzw. Einrichtung eingestellten Parameter
  - alle Messgeräte, jeweils mit Hersteller, Typbezeichnung, Inventarnummer usw.
  - alle an den Messgeräten eingestellten Parameter
  - verwendete Proben mit allen erforderlichen Angaben nach der jeweiligen DIN-, EN-, ISO- Norm bzw. andere Normen je nach Notwendigkeit
  - bei nicht genormten Versuchen sinngemäße Angaben zur Probenform, zu Versuchsparametern, zu Temperaturen, physikalischen und chemischen Eigenschaften usw.
  - sämtliche gemessenen Werte bzw. Versuchsergebnisse mit allen Parametern
  - angewendete Auswertungsformeln mit vollständigen Quellenangaben.
- ▶ Geben Sie so viele Informationen an, dass jemand anders unter den angegebenen Bedingungen die gleichen Versuchsergebnisse ermittelt.

**Muster-Gliederung eines Versuchsberichts**

- 1 Zweck und Bedeutung des Versuchs
- 2 Theoretische Grundlagen
- 3 Aufgabenstellung
- 4 Der Laborversuch
  - 4.1 Versuchseinrichtung
    - 4.1.1 Versuchsstand
    - 4.1.2 Eingesetzte Messgeräte
  - 4.2 Versuchsvorbereitung
    - 4.2.1 Probenvorbereitung
    - 4.2.2 Einstellung des Ausgangszustandes
  - 4.3 Versuchsdurchführung
    - 4.3.1 Durchführung der Vorversuche
    - 4.3.2 Durchführung der Hauptversuche
  - 4.4 Versuchsergebnisse
  - 4.5 Versuchsauswertung
  - 4.6 Fehlerdiskussion
- 5 Kritische Betrachtung des Laborversuchs
- 6 Zusammenfassung
- 7 Anhang
  - 7.1 Messprotokolle der Vorversuche
  - 7.2 Messprotokolle der Hauptversuche

Die nächste Mustergliederung gilt für Handbücher und Betriebsanleitungen für komplexe technische Produkte. Diese Dokumente sind in der Praxis unterschiedlich gegliedert. Die Dokumentteil-Überschriften können nach DIN 1421 nummeriert werden; die Dokumentteil-Nummern können aber auch fehlen. Um hier mehr Einheitlichkeit herbeizuführen, ist die DIN EN 62079 „Erstellen von Anleitungen; Gliederung, Inhalt und Darstellung“ herausgegeben worden. Dort wird u. a. Inhalt und Reihenfolge der Informationen in Anleitungen festgelegt. Weitere Festlegungen werden in der DIN 31051 „Grundlagen der Instandhaltung“ sowie in der DIN 32541 „Betreiben von Maschinen und vergleichbaren technischen Arbeitsmitteln – Begriffe für Tätigkeiten“ getroffen. Auch in der VDI-Richtlinie 4500 „Technische Dokumentation“ finden sich Hinweise zu Reihenfolge und Inhalt der Informationseinheiten in Technischen Dokumentationen. Der Text in Betriebsanleitungen soll für technische Laien verständlich sein. Der Verkäufer des Produkts trägt ein Produkthaftungsrisiko.

Die folgende Gliederung unterscheidet sich von den übrigen Muster-Gliederungen dadurch, dass die einzelnen Dokumentteil-Überschriften z. T. nicht so ausformuliert sind. Das liegt daran, dass die technischen Produkte sehr unterschiedlichen Komplexitätsgrad und eine sehr unterschiedliche Bedienungsphilosophie haben können. Betrachten Sie deshalb diese Muster-Gliederung lediglich als Orientierungshilfe und passen Sie die Muster-Gliederung an Ihr technisches Produkt an. Die Informationen können hier entweder sachlogisch (produktorientiert) oder handlungslogisch (aufgabenorientiert) strukturiert werden.

### Muster-Gliederung für Handbücher und Betriebsanleitungen

- 1 Vor dem Betreiben der Anlage/Maschine
  - 1.1 Wichtige Informationen zur Anlage/Maschine  
(Beschreibung, Leistungen, Nutzen, Sicherheits- und Warnhinweise, Überblick über die Funktionen)
  - 1.2 Lieferumfang und Optionen
  - 1.3 Hinweise zum Arbeiten mit der Anlage/Maschine (Vorschriften, Sicherheits- und Warnhinweise, bestimmungsgemäße Verwendung, unsachgemäßes Vorgehen, Fremd-Dokumentationen)
  - 1.4 Transportieren der Anlage/Maschine
  - 1.5 Anforderungen an den Aufstellort
  - 1.6 Auspacken, Zusammenbauen, Montieren und Aufstellen der Anlage/Maschine
  - 1.7 Anschließen der Anlage/Maschine und Probelauf
- 2 Betreiben und Anwenden der Anlage/Maschine
  - 2.1 Inbetriebnahme der Anlage/Maschine
  - 2.2 Funktionen der Anlage/Maschine, Sicherheits- und Warnhinweise
  - 2.3 Nachfüllen von Verbrauchsmaterial
  - 2.4 Reinigen der Anlage/Maschine
  - 2.5 Vorbeugendes Instandhalten (Wartung, Inspektion)
  - 2.6 Entsorgen der Hilfs- und Betriebsstoffe
  - 2.7 Stillsetzen der Anlage/Maschine
- 3 Nach dem Betreiben der Anlage/Maschine
  - 3.1 Ermitteln und Beseitigen von Störungen
  - 3.2 Bestellmöglichkeiten für Ersatzteile, Verschleißteile und Schaltpläne
  - 3.3 Demontieren der Anlage/Maschine (Hinweise zum Abbauen)
  - 3.4 Entsorgen und Recycling der Anlage/Maschine (was? wo? wie?)
- 4 Anhang
  - 4.1 Fehlersuche (was tue ich, wenn ...?)
  - 4.2 Zubehörteile, Zusatzteile (über den Lieferumfang hinausgehend)
  - 4.3 Glossar
  - 4.4 Index

Selbstverständlich können Sie alle in diesem Abschnitt vorgestellten Muster-Gliederungen an die jeweilige Aufgabenstellung bzw. an das beschriebene Produkt anpassen. Wenn der Auftraggeber eine eigene Muster-Gliederung herausgegeben hat, verwenden Sie die auch. Andererseits gewährleistet die Anwendung der Muster-Gliederungen dieses Buches, dass man sich von der sachlich bzw. logisch richtigen Vorgehensweise nicht zu weit entfernt.

---

## 2.5 Kladde (Laborbuch)

In einem Leitfaden zum Erstellen von Technischen Berichten von Thomas Hirschberg, einem Professor der Hochschule Hannover, fand ich folgenden Hinweis.



- ▶ Strukturieren Sie den Stoff frühzeitig und protokollieren Sie Probleme und Entscheidungen sowie noch zu erledigende Arbeiten zu Ihrem Projekt in einer Kladde (Laborbuch) stets „online“. Beginnen Sie nicht erst nach Abschluss aller Arbeiten mit dem Zusammenschreiben.

Da Sie dieses Büchlein sowohl am Arbeitsplatz/im Labor als auch zu Hause brauchen, verwenden Sie hierfür am besten ein kleines Heft im Format DIN A5 oder DIN A6.

---

## **2.6 Der Berichts-Leitfaden (Style Guide) sichert einheitliche Formulierung und Gestaltung**

Ein Berichts-Leitfaden ist nur beim Erstellen größerer schriftlicher Arbeiten erforderlich. Er hat Ähnlichkeit mit einem Dokumentations-Handbuch eines Dokumentations- oder Übersetzungs-Dienstleisters. Er hilft dabei, dass innerhalb einer größeren Arbeit gleiche Sachverhalte immer gleich ausgedrückt werden (Formulierungen, Terminologie) bzw. gleich dargestellt werden (Gestaltung, Layout), dass also die Arbeit in sich konsistent ist.

Deshalb werden im Berichtsleitfaden bestimmte Schreibweisen, Standard-Formulierungen, Fachbegriffe und Layout-Vorschriften, Grafiken, Logos, Copyright-Texte usw. gesammelt. Bleiben wir gleich in der ersten Zeile dieses Absatzes. Dem aufmerksamen Leser ist sicher aufgefallen, dass die Schreibweise des Fachbegriffes Berichtsleitfaden in diesem Absatz vom vorhergehenden Absatz und von der Überschrift abweicht. Dies soll aber innerhalb eines Berichts nicht sein. Schreiben Sie die richtige Schreibweise deshalb in den Berichts-Leitfaden (nun wieder richtig geschrieben). Im Rahmen des Endchecks prüfen Sie mit der Funktion „Suchen“ bzw. „Suchen/Ersetzen“ des Textverarbeitungs-Programms, ob die im Berichts-Leitfaden festgelegte Schreibweise immer verwendet wird. So sichert der Berichts-Leitfaden die einheitliche Formulierung und Gestaltung im Technischen Bericht.

Die folgende Übersicht zeigt, was in einem Berichts-Leitfaden festgehalten bzw. geregelt werden kann. Es wird der vom Verlag und den Autoren für die ersten Auflagen festgelegte Berichts-Leitfaden für das vorliegende Buch auszugsweise vorgestellt, wobei der Verlag vor allem den Satzspiegel und die Definition der Formatvorlagen vorgegeben hat (Corporate Design). Die dort festgelegten Formatierungen bewirken ein etwas gedrängtes Layout. Für normale Technische Berichte soll die Schriftgröße der Standard-Schrift 11 oder 12 pt betragen und der Abstand nach Absätzen 6 pt. Alle anderen Formate müssen entsprechend angepasst werden. Ähnliche Vorgaben wie vom Verlag gibt es bei fast jedem Institut oder Arbeitgeber.

Das Erstellen und Anwenden eines eigenen Berichts-Leitfadens wird dringend empfohlen. Es ist zu mühsam und zu unsicher, alle getroffenen Festlegungen und „Spielregeln“ im Kopf behalten zu wollen.

**Beispielhafte Einträge in einem Berichts-Leitfaden (Style Guide)****Aufzählungen** beginnen grundsätzlich an der linken Fluchtlinie

- das erste Leitzeichen ist ein kleiner dicker Punkt (Alt + 0149 bei gedrückter Num Lock-Taste)
- das zweite Leitzeichen ist ein Gedankenstrich (Strg + Minus im Ziffernblock oder Alt + 0150)

**Handlungsanweisung** (Sie-Form, die Hand ist nicht kursiv gesetzt, Einzug hängend 0,5 cm):☞ *Schreiben Sie sich ...***Schreibweisen**

verwenden

alphabetisch  
bibliografisch  
Indizes

nicht verwenden

alfabetisch  
bibliographisch  
Indices

**Leerzeichen/Tabulatoren**

nach Bild-/Tabellen-Nummer Tabulator  
nach Abschnitts-Nummer Tabulator  
nach Kapitelnummer Tabulator

**Bild 3** abcdefg  
**2.1 Gesamtübersicht ...**  
**1 Einleitung, 2 Planen des ...**

**Selbstdefinierte Formatvorlagen**

Element	Formatvorlage	Stichworte
vor Aufzählung	AufzählungVor	2 pt-Leerzeile
Aufzählung	Standardeinzug	10 pt, Einzug hängend 0,5 cm, nachher 0 pt
nach Aufzählung	AufzählungNach	6 pt-Leerzeile
Bildunterschrift	Bildunterschrift	9 pt, vorher 12 pt/nachher 24 pt
Formel	Formel	10 pt, Einzug links 1 cm
Standard-Schrift	Standard	10 pt, nachher 4 pt
Tabellenüberschrift	Tabellenüberschrift	9 pt, vorher 12 pt/nachher 12 pt, Doppellinie ¾ pt
Dokumentteil-	Überschrift 1	16 pt fett, nachher 30 pt
Überschriften	Überschrift 2	13 pt fett, vorher 18 pt/nachher 9 pt
1. bis 3. Ordnung	Überschrift 3	11 pt fett, vorher 12 pt/nachher 4 pt

**Sonderzeichen mit Ziffernblock eingeben** (einschalten mit FN+NumLock oder FN+F11)

Schriftart normal	Schriftart normal	Schriftart Symbol	Schriftart Symbol
© Alt-Strg-C, Alt-0169	± Alt-0177	• Alt-0183	⇒ Alt-0222
® Alt-Strg-R, Alt-0174	– Alt-0150	≈ Alt-0187	× Alt-0180
~ Alt-0126	• Alt-0149	≡ Alt-0064	≤ Alt-0163
« Alt-0171	· Alt-0183	≠ Alt-0185	≥ Alt-0179
» Alt-0187	Schriftart Wingdings	≡ Alt-0186	™ Alt-0212
	☞ Alt-0070		

weiche Trennung: Strg-Minus Gedankenstrich: Strg-Minus im Ziffernblock

## 2.7 Anmeldungen vor und nach Veröffentlichung des Technischen Berichts

Wenn Sie selbst eine Publikation produzieren und vermarkten wollen, z. B. als E-Book, müssen Sie dieselben Schritte wie ein Verlag durchführen, damit Buchhandel und Bibliotheken von Ihrem Angebot erfahren. Früher gab es dafür die standardisierte Meldung der bibliografischen Daten an den CIP-Dienst, der Ende 2002 eingestellt wurde. Die Nachfolge des CIP-Dienstes ist der Neuerscheinungsdienst (ND) der Deutschen Bibliothek. Die bibliografischen Daten können abgerufen werden in der Deutschen Nationalbibliografie unter <http://dnb.d-nb.de>.

Die Deutsche Bibliothek kooperiert mit der MVB Marketing- und Verlagsservice des Buchhandels GmbH (<http://www.mvb-online.de>), die das Verzeichnis lieferbarer Bücher VLB erstellen. Melden Sie Ihre Publikation beim VLB unter <http://www.vlb.de> an.

In das Meldeformular müssen Sie die bibliografischen Daten Ihrer Publikation eintragen, u. a. den genauen Titel, das Erscheinungsdatum und max. 7 Schlagwörter, unter denen das Werk eingeordnet werden kann. Außerdem müssen Sie natürlich Ihre Adressdaten angeben. Die Deutsche Bibliothek wird dadurch automatisch mit informiert.

Um eine Publikation beim VLB anzumelden ist auch eine Europäische Artikelnummer (EAN) nötig. In der 13-stelligen EAN ist die ISBN (Internationale Standard-Buchnummer bei Büchern) bzw. ISSN (Internationale Standard-Serien-Nummer bei Zeitschriften) enthalten. Eine ISBN können Sie zentral unter <http://www.german-isbn.org> bestellen.

Egal, ob Sie Ihren Bericht über einen Verlag oder selbst veröffentlicht haben, sollten Sie daran denken, Ihre Publikation bei der VG Wort zu melden unter <http://www.vgwort.de>. Die VG Wort nimmt das Urheberrecht für Sie wahr und zahlt Ihnen einen Anteil aus Nutzungsentgelten, die für die legale Vervielfältigung Ihres Werkes gezahlt werden müssen (z. B. für die Nutzung von Kopierern in der Bibliothek). Das kann die VG Wort aber nur, wenn Sie Ihr Werk dort auch melden!

### Zusammenfassung

Damit sind die planerischen Tätigkeiten für die Erstellung des Technischen Berichts abgeschlossen. Nun folgt der umfangreichste Teil der Arbeit am Technischen Bericht und zwar die praktische Realisierung bzw. Ausarbeitung der erstellten Pläne. Dies umfasst Literaturliteraturarbeit, Erstellung von Text, Bildern und Tabellen sowie die kontinuierliche Anpassung der Gliederung an den jeweiligen Arbeitsfortschritt.

## 2.8 Literatur

- DIN 1421 Gliederung und Benummerung in Texten, 01/83
- DIN 31 051 Grundlagen der Instandhaltung, 06/03
- DIN 32 541 Betreiben von Maschinen und vergleichbaren technischen Arbeitsmitteln – Begriffe für Tätigkeiten, 05/77

- DIN EN 62079 Erstellen von Anleitungen; Gliederung, Inhalt und Darstellung, 11/01 (IEC 62079:2001)
- ISO 2145:1978 Documentation – Numbering of divisions and subdivisions in written documents.
- VDI 2222-2225 Konstruktionsmethodik, mehrere Blätter
- VDI 4500 Technische Dokumentation – Benutzerinformation,
- Blatt 1: Begriffsdefinitionen und rechtliche Grundlagen, 12/04,
- Blatt 2: Organisieren und Verwalten, 09/05,
- Blatt 3: Empfehlung für die Darstellung und Verteilung elektronischer Ersatzteilinformationen, 12/01
- Technische Dokumentation beurteilen. tekomp (Hrsg.), Stuttgart, 1992
- Richtlinie zur Erstellung von Sicherheitshinweisen in Betriebsanleitungen. tekomp (Hrsg.), Stuttgart, 2005
- Reichert, G. W. Kompendium für Technische Dokumentationen. 2. Aufl. Leinfelden-Echterdingen: Konradin, 1993



<http://www.springer.com/978-3-8348-1586-6>

Technische Berichte

Verständlich gliedern, gut gestalten, überzeugend vortragen

Hering, H.; Hering, L.

2015, XV, 283 S. 64 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-8348-1586-6