

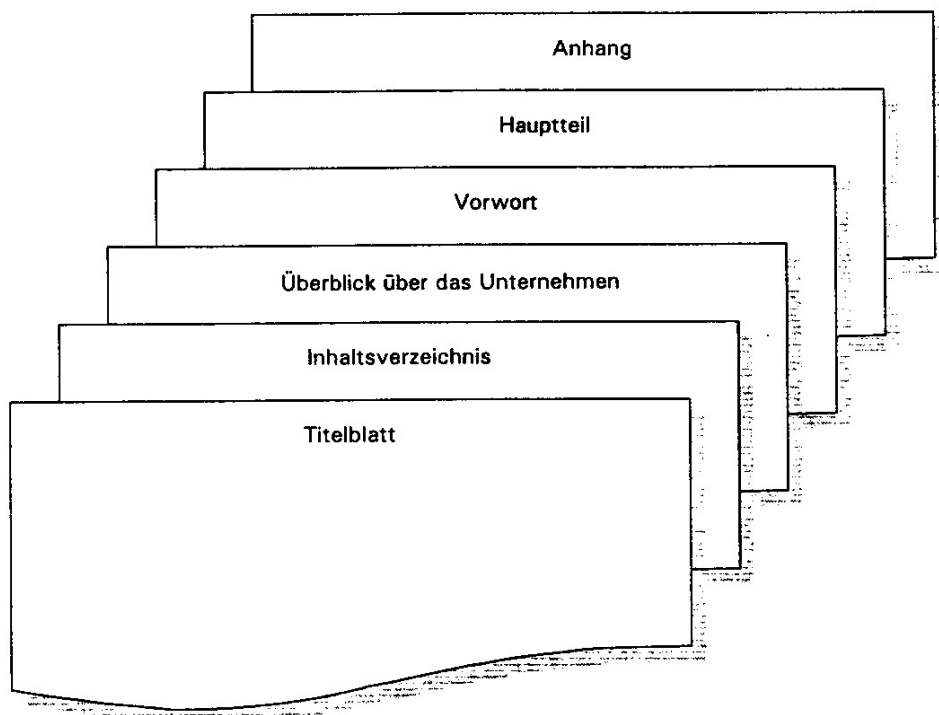


Alfred Neumann, BBS Wesermarsch

# PROJEKTIERUNG, INFORMATION- UND KOMMUNIKATIONSTECHNIKEN

## Teil 6: Projekt-Berichte mit $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

- Vorbereitung
- Dokumentvorlage
- Strukturierung
- Abschlussarbeiten



**HERAUSGEBER:**

Alfred Neumann  
Gerd-Köster-Str. 4  
26919 Brake

Dieses Konzept ist Grundlage für den Unterricht "Projektierung, Informations- und Kommunikationstechniken".

Die Inhalte stützen sich im Wesentlichen auf frei verfügbare Quellen wie Bücher und Zeitschriften. Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichung kann nicht gewährleistet werden. Weitere Informationen, Übungen und evtl. Ergänzungen finden Sie auf meiner Homepage <http://www.neumann-nordenham.de> im Downloadbereich.

Das Konzept wurde komplett mit  $\text{\LaTeX}$  gesetzt.

### 3. überarbeitete Auflage 2005

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Projekt — Szenario</b>	<b>1</b>
<b>2 Projektarbeit – Grundlegende Vorbereitungen</b>	<b>2</b>
2.1 Thema finden bzw. präzisieren . . . . .	2
2.2 Informationen beschaffen . . . . .	2
2.3 Die Arbeit mit Texten . . . . .	2
2.3.1 Sammlung und Auswahl von Texten . . . . .	2
2.3.2 Erfassung und Auswertung von Texten . . . . .	3
2.4 Planen des Projektberichtes . . . . .	4
2.4.1 Gesamtübersicht über die erforderlichen Arbeitsschritte . . . . .	5
2.5 Gliederung entwickeln . . . . .	5
<b>3 Projektdokumentation</b>	<b>8</b>
3.1 Grundlegendes zum Aufbau von wissenschaftlichen Arbeiten und Berichten . . . . .	8
3.2 Schritte beim Erstellen einer wissenschaftlichen Arbeit bzw. eines Berichts – Checkliste . . . . .	8
<b>4 Dokumentenstrukturierung</b>	<b>11</b>
<b>5 Strukturierung des Textes</b>	<b>13</b>
5.1 Aufzählungen . . . . .	13
5.2 Nummerierungen . . . . .	13
5.3 Beschreibungen . . . . .	14
<b>6 Die Einbindung von Bildern</b>	<b>16</b>
6.1 Vorbereitung der Bilder . . . . .	16
6.2 Standard-Einbindung: zentriert . . . . .	17
6.3 In den Text eingefügte Abbildungen . . . . .	18
6.4 Mehrfachabbildungen . . . . .	18
<b>7 Tabellen mit <math>\text{\LaTeX}</math></b>	<b>20</b>
7.1 Basis-Tabellen . . . . .	20
7.2 Weitere Tabellenpakete . . . . .	24
7.2.1 Die Umgebung <code>tabularx</code> . . . . .	24
7.2.2 Die Umgebung <code>longtable</code> . . . . .	24
<b>8 Formeln mit <math>\text{\LaTeX}</math></b>	<b>26</b>
8.1 Formeln im laufenden Text . . . . .	26
8.2 Abgesetzte Formeln mit Nummerierung . . . . .	26
8.3 Mehrere Formeln mit Ausrichtung am = , ohne Nummerierung *-Form . . . . .	26
<b>9 Einbinden von Quellcode</b>	<b>28</b>
9.1 Darstellung von HTML-Code . . . . .	28



## 1 Projekt — Szenario

Alice, Bob und Chris<sup>1</sup> besuchen die Fachschule Technik. Teil der Prüfung ist die Erstellung einer Projektarbeit, deren zeitlicher Rahmen bei ca. einem halben Jahr liegt. Die Projektarbeit muss dokumentiert werden.

Alice, Bob und Chris machen sich auf die Suche nach einem geeigneten Thema, dass sie mit ihrem Projektbetreuer abstimmen. Als nächstes steht die Informationsbeschaffung auf dem Plan.

Nachdem sie sich für ein Thema entschieden haben, überlegen sie, wie die erforderliche Dokumentation am sinnvollsten aufteilen können.

Es besteht die Möglichkeit, die Dokumentation auf dem Schulserver zu hinterlegen. Alle Teammitglieder haben allerdings auch einen eigenen Rechner. Chris hat zudem einen Laserdrucker und gerade eine größere Festplatte eingebaut. Das Team einigt sich darauf, den Rechner von Chris als Bezugsrechner zu nehmen.

Alice hat Erfahrungen mit einem Grafikprogramm, während Bob sich mit der Programmierumgebung für eine speicherprogrammierbare Steuerung bestens auskennt.

Um den Arbeitsaufwand für die Dokumentation gleichmäßig zu verteilen, soll die Dokumentation in verschiedene Kapitel zerlegt werden. Jedes dieser Kapitel kann dann von jeweiligen Teammitglied auf dem eigenen Rechner bearbeitet werden.

Als Satzsystem für die Texte einigt sich die Gruppe auf  $\text{\LaTeX}$  anstelle von WinWord. Ihre bisherigen Erfahrungen bei Referaten mit WinWord hat gezeigt, dass die abschließende Formatierung des gesamten Textes mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden. Von  $\text{\LaTeX}$  ist bekannt, dass es reinen ASCII-Text verarbeitet und sehr stabil ist. Den Einarbeitungsaufwand schätzen das Projektteam als gleichwertig zu WinWord ein.

Damit alle Teile später ohne große Probleme zusammengeführt werden können, legen Alice, Bob und Chris auf ihrem eigenen Rechner jeweils die gleiche Verzeichnistruktur an. Diese Verzeichnistruktur wird für die gesamte Projektabwicklung **nicht** geändert.

Damit alle Teildokumente später ein einheitliches Aussehen haben, einigt sich das Team auf eine gemeinsame Projekt-Vorlage. Das Zentraldokument auf dem Rechner von Chris wird für alle zur Verfügung gestellt. Mit entsprechenden Einfügungen kann das Projekt leicht in Teildokumente zerlegt werden. Damit ist ein leichter Dokumenten-Austausch per Diskette, USB-Stick oder Email-Attachment möglich.

---

<sup>1</sup>Die Namen sind in der Datenwelt das "alter ego" für beliebige Personen. Sie entsprechen dem deutschen Herrn "Mustermann"

## **2 Projektarbeit – Grundlegende Vorbereitungen**

### **2.1 Thema finden bzw. präzisieren**

Bevor Sie mit der Texteingabe für eine Projektarbeit beginnen, sollten Sie das Thema Ihrer Arbeit exakt definieren bzw. abgrenzen. Es empfiehlt sich, vorab auch den genauen Titel der Arbeit festzulegen, beispielsweise im Gespräch mit dem betreuenden Lehrer.

Sofern Sie noch nicht wissen, was Sie in Ihrer Projektarbeit untersuchen möchten, können Sie inhaltlich beispielsweise an besuchte Lehrveranstaltungen oder an den aktuellen Stand der Technik anknüpfen und daraus eventuell ein Thema ableiten.

Daneben gibt es bei verschiedenen Fachrichtungen eine Liste möglicher wissenschaftlicher Arbeiten, aus der Sie sich ein Thema aussuchen können.

Erkundigen Sie sich möglichst frühzeitig, ob es spezielle Bestimmungen gibt, nach denen Sie sich beim Verfassen der Projektarbeit bzw. des Berichts richten müssen.

### **2.2 Informationen beschaffen**

Ein wesentlicher Schritt bei der Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit bzw. eines Berichts ist die Informationsbeschaffung. Es gilt, Material zu sammeln, zu ordnen und abzulegen. Hierfür stehen z.B. folgende Quellen zur Verfügung:

- Aufzeichnungen eigener Überlegungen
- Mitschriften aus Vorlesungen, Vorträgen, Seminaren oder Besprechungen
- Versuche, Messreihen etc.
- Fachliteratur
- Firmeninterne Daten und Informationen

### **2.3 Die Arbeit mit Texten**

#### **2.3.1 Sammlung und Auswahl von Texten**

---

##### **1. Schritt: Informationsquellen/Texte suchen**

- Überlegen Sie sich,
  - unter welchen Schlagworten Sie etwas zu Ihrem Thema finden könnten, und listen Sie diese auf
  - wo Sie Texte zu Ihrem Thema finden könnten (eigene Schulbücher, öffentliche Bücherei, Schulbibliothek, Parteien, Unternehmen, Industrie- und Handelskammer, Ministerien, Gewerkschaften, Arbeitgeberverbände ...)
  - wie Sie an die benötigten Texte herankommen könnten (persönliches Vorgesprechen, anrufen, Brief schreiben ...)
- Legen Sie genau fest, wer aus Ihrer Arbeitsgruppe bis wann und wo versucht, Texte zu beschaffen.

**2. Schritt: Gefundene Texte sichten und auf Verwertbarkeit überprüfen**

- Überfliegen Sie den Text. Achten Sie besonders auf Überschriften, Hervorhebungen, Einleitung und Schlussteil.
- Klären Sie unbekannte Fremdwörter und Begriffe.
- Halten Sie verwertbare Informationen stichwortartig fest, z. B. auf Karteikarten.
- Kopieren Sie ggf. die Texte.

**3. Schritt: Texte auswählen und ordnen**

- Stellen Sie den Mitgliedern Ihrer Arbeitsgruppe die wesentlichen Inhalte der ausgewählten Texte vor.
- Entscheiden Sie gemeinsam, mit welchen Texten weiter gearbeitet werden soll.
- Legen Sie fest,
  - welche Texte
  - von wem
  - bis wannbearbeitet werden sollen.

---

Nach dem Sie Unterlagen und Informationen gesammelt haben, ist es an der Zeit, die Informationen und Texte zu erfassen und auszuwerten. Sinnvollerweise gehen Sie nach folgenden Schritten vor.

**2.3.2 Erfassung und Auswertung von Texten**

Sie sollten das vorhandene Material so aufbereiten, dass es sich leicht überschauen lässt. Reduzieren Sie hierzu komplexe Sachverhalte auf aussagekräftige Zusammenfassungen, Definitionen, Tabellen etc. Fertigen Sie beispielsweise von vorhandener Literatur schriftliche Auszüge (Exzerpte) an, und kommentieren Sie diese gegebenenfalls.

---

**1. Schritt: Überblick verschaffen**

- Verschaffen Sie sich zunächst (evtl. erneut, s. o. 2. Schritt) einen Überblick über den ausgewählten Text (Verfasserin bzw. Verfasser, Quelle, Alter des Textes ...).
- Lesen Sie den betreffenden Text zügig durch.
- Achten Sie beim Lesen auf Überschriften und Untertitel.
- Markieren Sie unbekannte Fremdwörter und fremde Begriffe.

**2. Schritt: Fremdwörter und fremde Begriffe klären**

- Schlagen Sie die Fremdwörter und fremden Begriffe nach.
- Notieren Sie die Bedeutung der Fremdwörter und fremden Begriffe neben oder unter dem Text, ggf. auf einem besonderen Blatt.

### 3. Schritt: Text verstehen

- Lesen Sie gründlich (Satz für Satz).
- Achten Sie auf Hinweise der Autorin bzw. des Autors (Hervorhebungen, Schaufeln, Bilder usw.).
- Markieren Sie wesentliche Begriffe und Aussagen.
- Fragen Sie sich nach jedem Satz oder kleineren Abschnitt, ob Sie ihn verstanden haben. Wenn nicht, wiederholen Sie.

### 4. Schritt: Verwertbare Informationen festhalten

- Halten Sie alle Informationen, die zur Bearbeitung Ihrer Aufgabenstellung von Bedeutung sein könnten, mit eigenen Worten auf übersichtliche Art und Weise fest.

---

Das gesammelte Material sollten Sie in einer Form festhalten, die Ihnen größtmögliche Flexibilität beim späteren Einordnen und Strukturieren bietet und ein zuverlässiges Wiederauffinden ermöglicht. Nutzen Sie hierzu eine Word-Tabelle.

#### Vorteile einer Materialsammlung in einer Word-Tabelle

**Material wiederfinden:** Sie erinnern sich, in der Fachliteratur etwas zu einem bestimmten Detailaspekt Ihrer Arbeit gelesen zu haben, wissen aber nicht mehr, an welcher Stelle dies stand und wie die Aussage genau lautete. Wenn Sie diese Passage aus der Forschungsliteratur in die Materialsammlung aufgenommen haben, können Sie sie leicht mit BEARBEITEN - SUCHEN auffinden.

**Material im Text verwenden:** Zitate und Definitionen, die Sie wörtlich in Ihrem Text wiedergeben möchten, brauchen Sie lediglich z. B. über die Zwischenablage aus der Materialsammlung in Ihren Text zu kopieren. Zugleich verfügen Sie auch über Basisangaben bezüglich der Herkunft des Zitats und können so schneller den Quellennachweis in der Fußnote eingeben.

**Material sortieren:** Wenn Sie Ihre Materialsammlung mit einer Spalte versehen haben, in der Sie zentrale Stichworte festhalten, können Sie die Tabelle über die Symbolleiste TABELLEN UND RAHMEN nach der Stichwortspalte sortieren. Sie verfügen damit schnell über alle gewünschten Informationen zu jedem vorhandenen Stichwort.

## 2.4 Planen des Projektberichtes

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 sichergestellt 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.

Übertragene Aufgaben werden bei dieser systematischen Vorgehensweise mit den aufeinanderfolgenden 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.



### 2.4.1 Gesamtübersicht über die erforderlichen Arbeitsschritte

Die erforderlichen Arbeitsschritte lassen sich durch eine grafische Darstellung zusammenfassen:

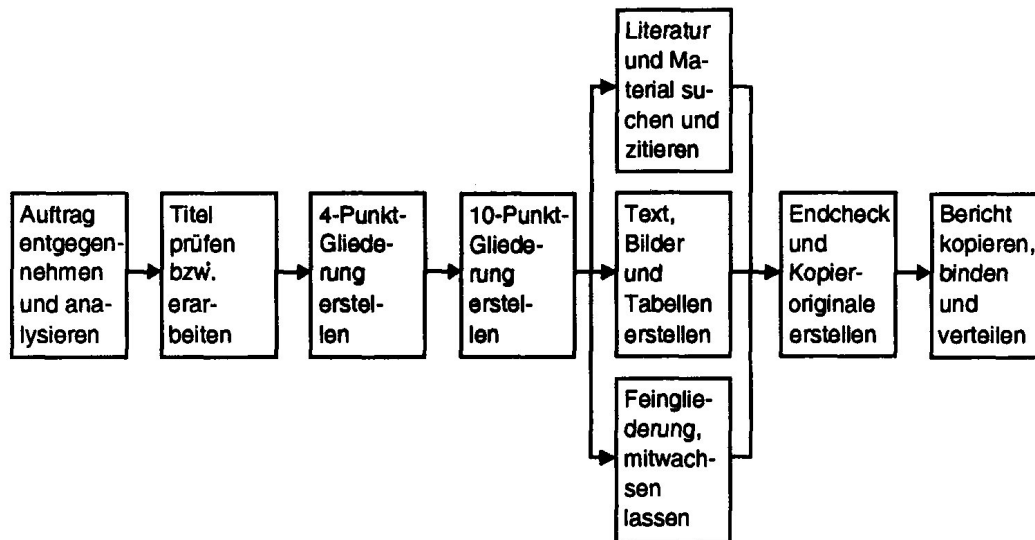


Abb. 2.1: Netzplan zur Erstellung technischer Berichte

#### TIPP

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 multiplizieren Sie das Ergebnis mit zwei! Beginnen Sie deshalb rechtzeitig damit, die schriftliche Ausarbeitung zu erstellen.

## 2.5 Gliederung entwickeln

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

<b>Gliederung:</b>	<i>ohne</i> Seitenzahlen, enthält Logik,	ist <b>Zwischenergebnis</b>
<b>Inhaltsverzeichnis:</b>	<i>mit</i> Seitenzahlen, ermöglicht Suchen,	ist <b>Endergebnis</b>

Da das Erstellen der Gliederung der zentrale Schritt der Planung des Technischen Berichts ist, wird diese wichtige Planungstätigkeit im folgenden detailliert beschrieben.

Da Gliederungen in den seltensten Fällen auf Anhieb in einem linearen Zusammenhang erstellt werden, bietet sich bei der Entwicklung die **Zuhilfenahme eines Mindmaps** an.

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

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

Formulieren Sie hier das Ziel des Projektes, der Literaturrecherche, der Versuche, der Messungen, der Konstruktionsarbeit, des Gutachtens oder allgemein des Berichts.

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

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

Beispiele:

- “Einleitung - Hauptteil - Schluss”
- “Ausgangssituation - Situation bisher - eigene Leistung - Zusammenfassung”
- “Stand der Technik - Versuchsaufbau - Versuchsdurchführung - Versuchsergebnisse - Schlußfolgerungen”

Wenn Sie die Aufgabenstellung Ihres Technischen Berichts als eigenes Kapitel in die Gliederung aufnehmen, dann gilt folgendes: das Kapitel “Aufgabenstellung” und die verschiedenen Kapitel über die Bearbeitung der Aufgabenstellung (Projektierung, Konstruktion, Berechnung usw.) sind 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:

- nach zeitlichem Ablauf
- nach Ausgangsbedingungen
- nach Zielen
- nach möglichen Alternativen
- nach Bestandteilen bzw. Baugruppen
- nach Ausbaustufen
- nach zusammengehörigen Sachgebieten oder im speziellen Fall je nach Aufgabenstellung

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

Mögliche Gliederungs-Prinzipien sind beim 3. Schritt bereits genannt worden. Es empfiehlt sich, bevor der Text zu einem Kapitel entsteht, eine vorläufige Gliederung dieses Kapitels in Unterkapitel vorzunehmen. Diese Empfehlung entspricht der Vorgehensweise, eine vorläufige Gliederung des Technischen Berichts in Hauptpunkte/Kapitel vorzunehmen, bevor überhaupt mit der Texterstellung und der Material-Sammlung begonnen wird. Um den Technischen Bericht zielgruppenorientiert zu schreiben, ist es hier sinnvoll, vom Leser erwartete und in der Praxis übliche Dokumentteil-Überschriften zu verwenden. So erwartet der Leser z. B. 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.

**Das nachstehende Beispiel zeigt die Entwicklung der Gliederung für einen Konstruktionsbericht**

**Titel des Berichtes:**

*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 Veränderung 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 erforderliche Veränderungeneingeteilt werden (Verwendbarkeit der Anlage für andere technologische Prozesse, erleichterte Bedienbarkeit, erleichterte Reinigung, verbesserte Arbeitssicherheit beim Arbeiten mit Wasserstoff usw.)

**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

## 3 Projektdokumentation

### 3.1 Grundlegendes zum Aufbau von wissenschaftlichen Arbeiten und Berichten

Bei wissenschaftlichen Arbeiten und Berichten handelt es sich meist um umfangreiche Dokumente, die sich durch einen bestimmten Aufbau auszeichnen. Die Kerninformationen werden dabei im Hauptteil vermittelt. Neben dem Hauptteil verfügen diese Textsorten über verschiedene Bestandteile, beispielsweise über ein Inhaltsverzeichnis oder einen Anhang. Die vorhandenen Bestandteile können jedoch je nach Textsorte und vorhandenen Vorgaben variieren. folgende Elemente können beispielsweise in den Anhang aufgenommen werden:

- Tabellen
- Grafiken
- Statistische Diagramme
- Der Fragebogen einer im Text erläuterten Erhebung
- Glossar
- Liste von Terminen und Ansprechpartnern
- Impressum

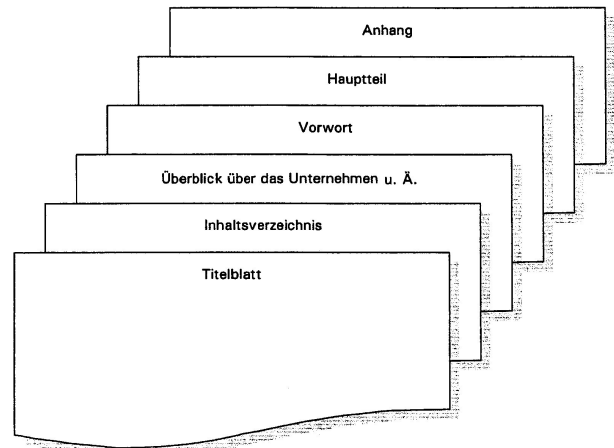


Abb. 3.1: Typische Reihenfolge der Bestandteile eines Be-

Je nach Umfang und Anzahl der Elemente im Anhang können Sie diesen mit einem eigenen Deckblatt und einem eigenen Inhaltsverzeichnis versehen.

Viele wissenschaftliche Abschlussarbeiten müssen eine ehrenwörtliche Versicherung enthalten, dass die Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe angefertigt wurde und nur die angegebenen Hilfsmittel (z. B. Literatur) verwendet wurden. Die Erklärung wird meist mit Ort und Datum versehen, vom Verfasser handschriftlich unterschrieben und am Ende der Arbeit hinter dem Stichwortverzeichnis eingefügt.

Die folgenden Seiten bieten eine Anleitung, Ihre Projektdokumentation oder umfangreichere Berichte zu erstellen.

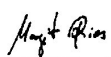
<p><b>Eidesstattliche Erklärung</b></p> <p>Hiermit erkläre ich, dass ich die Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Außerdem versichere ich, dass die Arbeit noch nicht veröffentlicht oder in einem anderen Prüfungsverfahren als Prüfungsleistung vorgelegt worden ist.</p> <p>Frankfurt, den 08.04.2003 </p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Abb. 3.2: Beispiel für eine eidesstattliche Erklärung

### 3.2 Schritte beim Erstellen einer wissenschaftlichen Arbeit bzw. eines Berichts – Checkliste

Im Folgenden erhalten Sie einen Überblick über die einzelnen Schritte beim Erstellen einer wissenschaftlichen Arbeit bzw. eines Berichts. Sie können beim Nachvollziehen die Schritte jeweils in der rechten Tabellenspalte als erledigt kennzeichnen. Ob jeder Schritt durchgeführt werden muss, hängt von der jeweiligen wissenschaftlichen Arbeit bzw. dem Bericht ab.

Sie sollten ...	Erledigt
<b>Vorbereitungsarbeiten durchführen</b>	Erledigt
Thema finden bzw. präzisieren	

weiter nächste Seite ...





Sie sollten ...	Erledigt
Vorgaben herausfinden z. B. bezüglich Umfang und Gestaltung des Textes, Aufbau von Quellenangaben, Angaben auf dem Titelblatt, Wortlaut der eidestattlichen Erklärung Material sammeln und ordnen, evtl. in Word-Tabelle erfassen Gliederung mit Hilfe einer Grob- bzw. Feingliederung entwickeln Gliederung eingeben und Gliederungsebenen zuweisen Softwareumgebung und Verzeichnisse einrichten	
<b>Dokumentvorlagen erstellen und verwenden</b>	Erledigt
Dokumentvorlage erstellen Seite einrichten Seitenzahlen einfügen Liste der benötigten Formatvorlagen erstellen Alle Formatvorlagen im Aufgabenbereich FORMATVORLAGEN UND FORMATIERUNG anzeigen lassen Vorhandene Formatvorlagen (z. B. Überschriften-Formatvorlagen) anpassen bzw. neue erstellen Lebende Kolumnentitel erzeugen Mit der Dokumentvorlage ein neues Dokument erstellen Vorhandene Gliederung in das neue Dokument kopieren Zentraldokument erstellen, vorhandene Dokumente als Filialdokumente einfügen und Zentraldokument gestalten	
<b>Text eingeben und gestalten</b>	Erledigt
Text des Hauptteils eingeben Quellen zitieren Fuß- bzw. Endnoten einfügen Querverweise erstellen Lange Textpassagen übersichtlich gestalten, z. B. mit Listen Abschnittswechsel einfügen Abschnitte unterschiedlich gestalten Text in Spalten setzen	
<b>Informationen visualisieren</b>	Erledigt
Zeilenabstand in Absätzen anpassen, in denen Objekte eingefügt werden sollen AutoBeschriftung aktivieren Objekte aus anderen Programmen einfügen, z.B. Organigramme, Formeln Eingefügte Objekte manuell beschriften bzw. AutoBeschriftungen ergänzen	
<b>Verzeichnisse erstellen</b>	Erledigt
Inhaltsverzeichnis aus Überschriften erstellen Literaturverzeichnis aus Fußnoten erzeugen Abbildungsverzeichnis erstellen Indexeinträge einfügen und Stichwortverzeichnis Indexeinträge für Namen einfügen, anpassen und Namensverzeichnis erzeugen	
weiter nächste Seite ...	

Sie sollten ...	Erledigt
<b>Wissenschaftliche Arbeit bzw. Bericht vervollständigen</b>	Erledigt
Mit vorhandener Dokumentvorlage neues Dokument für Titelblatt, Widmung, Motto etc. erstellen Einträge aus Kopf- und Fußzeile löschen Seite für Titelblatt vertikal zentrieren Text eingeben und gestalten Mit vorhandener Dokumentvorlage neues Dokument für den Anhang erzeugen Text und weitere Inhalte des Anhangs einfügen	
<b>Text nachbearbeiten, kontrollieren und drucken</b>	Erledigt
Rechtschreibung prüfen Silbentrennung durchführen Layout kontrollieren (am Bildschirm und anhand eines Ausdrucks) Seitennummerierung anpassen Verzeichnisse aktualisieren Verzeichnisse formatieren Fußnotenzeichen mit Klammern versehen Einstellungen für den Ausdruck prüfen bzw. ändern Dokumente drucken, sortieren und zum Binden bringen	

HINWEIS

Die nachfolgenden Kapitel befassen sich mit der Umsetzung eines fiktiven technischen Berichtes und seiner Umsetzung mit dem Textsatzprogramm  $\text{\LaTeX}$ .  
Der Schwerpunkt der Tätigkeit liegt dabei im Kennenlernen und einer schnellen Umsetzung des gewünschten Ergebnisses.  
Um manche Effekte erkennen zu können, benötigen Sie des öfteren Fülltext.

Benötigen Sie mehr Text, empfiehlt sich der Zugriff auf [www.newmediadesigner.de](http://www.newmediadesigner.de) oder [www.lipsum.com](http://www.lipsum.com). Durch Eingabe einer Zahl, z.B. 10, Radiobutton auf ☒ paragraphs, entsteht ein lateinischer Fülltext mit 10 Absätzen, der sich nicht ständig wiederholt und damit dem Verhalten eines echten Textes sehr nahe kommt.

Durch Kopieren über die Zwischenablage erhalten Sie den Text in Ihr Dokument: Text erzeugen bei [www.lipsum.com](http://www.lipsum.com)  $\Rightarrow$  Text markieren  $\Rightarrow$  in Zwischenablage kopieren    $\Rightarrow$  in *TeXnicCenter* wechseln  $\Rightarrow$  Cursor an Einfügeposition  $\Rightarrow$  aus Zwischenablage einfügen  

Die nachfolgenden Informationen zur Umsetzung des Projektberichtes gehen von einer vollständig eingerichteten  $\text{\LaTeX}$ -Umgebung aus.

Alle erforderlichen Programme sind Open-Source-Lösungen und somit kostenfrei. Installieren Sie alle erforderlichen Programme von der CD.

## 4 Dokumentenstrukturierung

Nachdem die Hauptarbeit – die Erstellung der Gliederung – erledigt ist, lässt sich der gesamte Projektbericht dann sehr gut strukturieren. Hier das Ausgangsbeispiel:

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

Die Projektstruktur sieht dann so aus:

```
\documentclass[a4paper]{scrartcl}
\usepackage{german,ngerman}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\begin{document}
\tableofcontents           % Inhaltsverzeichnis erstellen
\section{Einleitung}
\section{Stand der Technik}
\section{Erforderliche Veränderung der bisherigen Anlage}
\section{Anforderungen an die neue Anlage}
\section{Konstruktive Gestaltung der neuen Gießanlage}
  \subsection{Gestaltungsgrundsätze und Prinzipskizze}
  \subsection{Konstruktive Realisierung der erforderlichen Veränderungen}
    \subsubsection{Grundaufbau der Gießanlage}
    \subsubsection{Temperaturführung der Anlagenkomponenten}
\section{Praktische Erprobung der neuen Gießanlage}
\section{Auswertung der Gießversuche mit der neuen Anlage}
\section{Zusammenfassung und Ausblick}
\end{document}
```

Wie man erkennt, überlässt man  $\LaTeX$  die richtige Nummerierung :). Um die Arbeit weiter zu erleichtern, sollte man die einzelnen Kapitel in getrennte Dateien auslagern.  $\LaTeX$  bietet dann die Möglichkeit, nur gezielt einzelne Kapitel zu übersetzen. Die Arbeit an Teilgebieten geht dann wesentlich schneller von der Hand.

Zunächst legen Sie für jedes Kapitel eine Datei an. Sinnvoll ist eine Namensvergabe, die auch im Windows-Explorer die Möglichkeit der zusammenhängenden Darstellung bietet, z.B. *k1-einleitung.tex*, *k2-standtechnik*, *k3-bisher*, ...

Die Datei *k1-einleitung.tex* enthält dann

```
\section{Einleitung}
Unser Projekt wurde .....
```

Das gleich gilt für alle anderen Kapitel. Das Hauptdokument, nennen wir es *meinprojekt.tex*, muss jetzt folgendes enthalten:

```
\documentclass[a4paper]{scrartcl}
\usepackage{german,ngerman}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}

\includeonly{k2-standtechnik} % nur dieses Kapitel bei der Kompilierung verwenden

\begin{document}
\tableofcontents           % Inhaltsverzeichnis erstellen
\include{k1-einleitung}    % keine Dateieindung angeben
\include{k2-standtechnik}
...
...
\include{k8-zusammenfassung}
\end{document}
```

Jetzt können Sie sich voll auf die Inhalte und Texte konzentrieren.

Wenn Sie für Vorabdrucke schon ein schnelles Titelblatt haben wollen, fügen Sie folgendes ein:

```
...
\begin{document}
\titlehead{\Large BBS Wesermarsch \hfill Brake \\\ Juni 200x}
\subject{Projektbericht}
\title{Das Thema unserer Projektarbeit}
\author{{Peter Fleißig} and {Willi Wühler}}
\date{\today} % Druckdatum
\publishers{Betreut durch H. Neumann}
\maketitle
\tableofcontents           % Inhaltsverzeichnis erstellen
...
```

Für die Dokumentenklasse *scrartcl* steht mit **scrguide.pdf** eine ausführliche Anleitung zur Verfügung. Nutzen Sie die Quelle ausgiebig!!



## 5 Strukturierung des Textes

Viele Informationen lassen sich in den Fließtext integrieren. Dadurch leidet die Übersichtlichkeit. Stattdessen sollten Sie Informationen in Form von Aufzählungen oder nummerierten Listen darbieten.

### 5.1 Aufzählungen

```
\usepackage{mdwlist} % Sternform, verringert den Abstand zwischen item
```

... Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.

- Festigkeit,
- Widerstand

Pellentesque ut augue a magna molestie commodo. ...

```
1\documentclass[a4paper]{scrartcl}
2\begin{document}
3\ldots{} Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.
4\begin{itemize*}
5  \item Festigkeit,
6  \item Widerstand
7\end{itemize*}
8Pellentesque ut augue a magna molestie commodo. \ldots
9\end{document}
```

### 5.2 Nummerierungen

... Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.

1. Festigkeit,
2. Widerstand,

Pellentesque ut augue a magna molestie commodo. ...

```
1\documentclass[a4paper]{scrartcl}
2\begin{document}
3\ldots{} Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.
4\begin{enumerate*}
5  \item Festigkeit,
6  \item Widerstand,
7\end{enumerate*}
8Pellentesque ut augue a magna molestie commodo. \ldots
9\end{document}
```

Manchmal ist es erforderlich, eine nummerierte Aufzählung weiterzuführen.

... Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.

1. Festigkeit

Etiam ultrices elementum justo. ... und hier gehts weiter.

2. Widerstand

3. Lebensdauer.

Pellentesque ut augue a magna molestie commodo. ...

```
1 \documentclass[a4paper]{scrartcl}
2 \begin{document}
3 \ldots{} Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.
4 \begin{enumerate*}
5   \item Festigkeit
6 \suspend{enumerate*}
7 Etiam ultrices elementum justo. \ldots{} und hier gehts weiter.
8 \resume{enumerate*}
9   \item Widerstand
10  \item Lebensdauer.
11 \end{enumerate*}
12 Pellentesque ut augue a magna molestie commodo. \ldots
13 \end{document}
```

## 5.3 Beschreibungen

... Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.

**Festigkeit:** hier folgt Beschreibungstext

**Widerstand:** hier folgt Beschreibungstext, der etwas länger ist

Pellentesque ut augue a magna molestie commodo. ...

```
1 \documentclass[a4paper]{scrartcl}
2 \begin{document}
3 \ldots{} Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.
4 \begin{description*}
5   \item[Festigkeit:] hier folgt Beschreibungstext
6   \item[Widerstand:] hier folgt Beschreibungstext, der etwas länger ist
7 \end{description*}
8 Pellentesque ut augue a magna molestie commodo. \ldots
9 \end{document}
```

Sollen die Beschreibungen alle den gleichen Abstand haben, verwenden Sie nachstehenden Umgebung:

... Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.

**das längste Wort** – bestimmt den Abstand

**kurzes Wort** – der Abstand wird angepasst

Pellentesque ut augue a magna molestie commodo. ...

```
1 \documentclass[a4paper]{scrartcl}
2 \begin{document}
3 \ldots{} Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.
4 \begin{labeling}[~--\quad]{\usekomafont{descriptionlabel}das längste Wort\quad}
5   \setlength\itemsep{-0.2ex}
6   \item[\usekomafont{descriptionlabel}das längste Wort] bestimmt den Abstand
7   \item[\usekomafont{descriptionlabel}kurzes Wort] der Abstand wird angepasst
8 \end{labeling}
9 Pellentesque ut augue a magna molestie commodo. \ldots
10 \end{document}
```

## 6 Die Einbindung von Bilder

### 6.1 Vorbereitung der Bilder

In ihrem Projektbericht können Bilder der Dokumentation bestimmter Sachverhalte dienen. Die Bilder können als Scan oder Bild aus der Digitalkamera vorliegen.

Bevor Sie Grafiken einbinden können, müssen Sie die Grafiken mit einem geeigneten Bildbearbeitungsprogramm vorbereiten. Das fertige Bild sollte dann als *meinbild.jpg* vorliegen. Um das Bild jeweils in der PS-Version oder PDF-Version problemlos einbinden zu können, sollten Sie das Bild von Beginn an in einer JPG<sup>2</sup>- und einer EPS<sup>3</sup>-Version vorhalten.

Es ist zweckmäßig, die Bilder in einem eigenen Verzeichnis zu halten, da sonst schnell die Übersicht verloren geht. Machen Sie den Pfad zu den Bildern in der Präambel des Hauptdokumentes mit

```
\graphicspath{{./pic/}} % Grafikpfad
```

bekannt.

Kopieren Sie die Dateien **jpeg2ps.exe** und **makeeps.bat** in dieses Verzeichnis. Wechseln Sie auf die Kommando-Ebene<sup>4</sup> in das Bildverzeichnis. Konvertieren Sie das Bild *meinbild.jpg* in das EPS-Format. Rufen dazu im DOS-Fenster die Batchdatei auf (Dateiname ohne! Endung)

```
LW:\meinpfadzumbild\pic> makeeps meinbild
```

Im Anschluss daran liegen zwei Bilder mit gleichem Namen aber unterschiedlicher Extension vor.

Mit dem Paket

```
\usepackage{graphicx}
```

werden alle Optionen für die Grafikeinbindung vorgesehen. Interessant sind die Optionen *draft* und *final*. Damit wird die Behandlung von einzuladenden Grafiken gesteuert.

```
\usepackage[draft]{graphicx}
```

Bei der Option *draft* werden lediglich die Abmessungen zur korrekten Positionierung gelesen und ein leerer Rahmen mit dem Namen der Grafikdatei angezeigt. Für einen Probedruck spart das natürlich jede Menge Druckerschwärze :))

Die Grafikbeschriften lassen sich nach eigenen Wünschen anpassen. Wird

```
\renewcommand{\figurename}{Abb.} % Bezeichnung für die Abbildungen Abb.
\setcapindent{1em} % Beschriften der Abb. einrücken
\makeatletter
\@addtoreset{figure}{section} % Zählung umdefinieren in die Form 1.1
\renewcommand{\thefigure}{\thesection.\arabic{figure}}
\makeatother
\renewcommand{\caption}{\normalfont\small} % Bildunterschrift kleinerer Text
```

in die Präambel eingebaut, haben Sie die Möglichkeit, die Tabellenunterschriften umzuformatieren.

Ganz allgemein werden Grafiken mit

```
\begin{center}
\includegraphics[<parameter>]{bildname}
\caption{Bildunterschrift\label{pic:bezug}}
\end{center}
```

---

<sup>2</sup>für die PDF-Version

<sup>3</sup>für die Postscript-Version

<sup>4</sup>verwenden Sie den Registry-Patch

eingebunden. Als Parameter können

- `width=0.8\textwidth` – Bildbreite
  - `height=3cm` – Bildhöhe
  - `keepaspectratio` – Seitenverhältnis bleibt erhalten bei Vorgabe fester Höhe oder Breite
  - `angle=90` – Winkel, um den das Bild gegen den Uhrzeigersinn gedreht werden soll
- angegeben werden.

## 6.2 Standard-Einbindung: zentriert

... Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.



Abb. 6.1: Legende der Abbildung

Pellentesque ut augue a magna molestie commodo. Pellentesque ut augue a magna molestie commodo.

...

```

1 \documentclass[a4paper]{scrartcl}
2 \begin{document}
3 \ldots{} Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Lorem ipsum dolor sit amet,
   consectetur adipiscing elit.
4 \begin{center}
5   \includegraphics[height=.5\textwidth]{meinefirma}
6   \caption{Legende der Abbildung\label{pic:standard}}
7 \end{center}
8 Pellentesque ut augue a magna molestie commodo. Pellentesque ut augue a magna molestie commodo
   . \ldots
9 \end{document}

```

## 6.3 In den Text eingefügte Abbildungen

Wenn häufig kleinere Abbildungen benötigt werden, verschenkt man bei der Standard-Einbindung viel Platz. Das umfangreiche Paket

```
\usepackage{picins}
```

bietet eine Lösung, um Bilder links oder rechts in den Fließtext einzubinden.

### Beispiel

... Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut pulvinar hendrerit pede.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut pulvinar hendrerit pede. Aliquam pharetra velit in tellus. Nunc ullamcorper. Mauris vulputate pede et justo. Vivamus hendrerit, ipsum non commodo congue, tellus justo volutpat magna, ac pulvinar enim sapien eget nunc. Aliquam risus ligula, semper vel, fermentum vel, elementum quis, dolor. Curabitur nec urna id nibh blandit posuere. Ut nonummy. Phasellus molestie metus ut lorem. Maecenas pharetra. Aliquam erat volutpat.

Quisque auctor consectetur massa. Vivamus eros sapien, rutrum eu, sollicitudin at, consectetur sit amet, justo. Donec convallis, ligula vitae ornare adipiscing, justo pede aliquet sapien, eget varius nulla ante ac pede. Ut condimentum sodales tortor.



Abb. 6.2: In den Text eingefügte Abbildung

```
\documentclass[a4paper]{scrartcl}
\begin{document}
.... Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.

\piccaption{In den Text eingefügte Abbildung\label{pic:imtext}}
\parpic[r]{\includegraphics[width=.5\linewidth]{mypic}}

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.....
```

## 6.4 Mehrfachabbildungen

Sollen thematisch verwandte Abbildungen nebeneinander gesetzt werden, bietet die *subfigure*-Umgebung die Möglichkeit.

```
\usepackage[tight,hang]{subfigure}
```

### Beispiel

... Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.

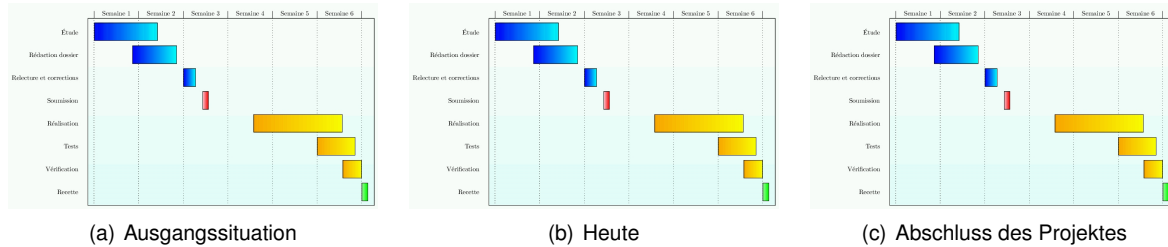


Abb. 6.3: Mehrfachabbildungen

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut pulvinar hendrerit pede. Aliquam pharetra velit in tellus. Nunc ullamcorper. ...

```
\documentclass[a4paper]{scrartcl}
\begin{document}
... Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.

\begin{figure}[!htb]
\centering
\subfigure[Ausgangssituation\label{fig:mehrfach1}]{%
\includegraphics[width=.3\linewidth]{mypic}}%
\hfil%
\subfigure[Heute\label{fig:mehrfach2}]{%
\includegraphics[width=.3\linewidth]{mypic}}%
\hfil%
\subfigure[Abschluss des Projektes\label{fig:mehrfach3}]{%
\includegraphics[width=.3\linewidth]{mypic}}%
\caption{Mehrfachabbildungen\label{fig:mehrfach}}%
\end{figure}

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.....
```

## 7 Tabellen mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Nachfolgend werden verschiedene Möglichkeiten der Darstellung in Tabellenform und ihre Umsetzung per L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code dargestellt.<sup>5</sup>

Es werden verschiedene Spaltenformen benötigt, die in der Präambel definiert werden.

```
% array.sty
\newcolumntype{f}{>{${}l<{${}}
\newcolumntype{n}{l}
\newcolumntype{N}{>{\scriptsize}l}
\newcolumntype{v}[1]{>{\raggedright\hspace{0pt}}p{#1}}
\newcolumntype{V}[1]{>{\scriptsize\raggedright\hspace{0pt}}p{#1}}

% array.sty, dcolumn.sty
\newcolumntype{B}[1]{>{\boldmath\DC@{.}{,}{#1}}l<{\DC@end}}
\newcolumntype{d}[1]{>{\DC@{.}{,}{#1}}l<{\DC@end}}
\newcolumntype{i}[1]{>{\DC@{.}{,}{#1}\mathnormal\bgroup}l<{\egroup\DC@end}}
\newcolumntype{s}[1]{>{\DC@{.}{,}{#1}\mathsf\bgroup}l<{\egroup\DC@end}}
```

Der oberhalb stehende Quellcode ergibt das jeweils darunter stehende Beispiel.

### 7.1 Basis-Tabellen

Die Breite der 2. Spalte wird festgelegt auf 75% Textbreite.

#### Reihensatz

Keramik	Plastische Studien, Töpfern an der Scheibe.
Textile Techniken	Weben und Knüpfen am Hoch- und Flachwebstuhl.
Fotografie	Fotografieren in Farbe und Schwarzweiß. Laborarbeit für Anfänger und Fortgeschrittene. Dia- und Filmvorträge.

```
1 \documentclass[a4paper]{scrartcl}
2 \begin{document}
3 \minisec{Reihensatz}
4 \medskip
5 \begin{tabular}{lv{0.75\textwidth}}
6   Keramik & Plastische Studien, Töpfern an der Scheibe. \tabularnewline \addlinespace
7   Textile Techniken & Weben und Knüpfen am Hoch- und Flachwebstuhl. \tabularnewline \addlinespace
8   Fotografie & Fotografieren in Farbe und Schwarzweiß. Laborarbeit für
9   Anfänger und Fortgeschrittene. Dia- und Filmvorträge.
10 \end{tabular}
11 \medskip
12 \end{document}
```

Es werden  $n$  gleiche Spalten eingerichtet. Die Breite der Spalten wird automatisch ermittelt.

<sup>5</sup> Alle Beispiele sind der Dokumentation "tabsatz" von Axel Reichert entnommen. Weitere Informationen siehe dort.



### Mehrspaltiger Reihensatz

die Frau	der Frau	der Frau	die Frau
der Mann	des Mannes	dem Manne	den Mann
das Kind	des Kindes	dem Kinde	das Kind

```

1 \documentclass[a4paper]{scrartcl}
2 \begin{document}
3 \minisec{Mehrspaltiger Reihensatz}
4 \medskip
5 \begin{tabular}{*{4}{l}}
6   die Frau & der Frau & der Frau & die Frau \\
7   der Mann & des Mannes & dem Manne & den Mann \\
8   das Kind & des Kindes & dem Kinde & das Kind
9 \end{tabular}
10 \medskip
11 \end{document}

```

Tabellen haben Kopf-, Hals- und Fußlinien. Überstehende Linien lassen sich vermeiden:

```
\begin{tabular}{@{}*{4}{l}@{}}
```

### Tabellensatz

Nominativ	Genetiv	Dativ	Akkusativ
die Frau	der Frau	der Frau	die Frau
der Mann	des Mannes	dem Manne	den Mann
das Kind	des Kindes	dem Kinde	das Kind

```

1 \documentclass[a4paper]{scrartcl}
2 \begin{document}
3 \minisec{Tabellensatz}
4 \medskip
5 \begin{tabular}{@{}*{4}{l}@{}} \toprule
6   Nominativ & Genetiv & Dativ & Akkusativ \\
7   die Frau & der Frau & der Frau & die Frau \\
8   der Mann & des Mannes & dem Manne & den Mann \\
9   das Kind & des Kindes & dem Kinde & das Kind \bottomrule
10 \end{tabular}
11 \medskip
12 \end{document}

```

Tabellen lassen sich mit Linien gliedern.

### Anwendung von Linien

Monat	1965	1966	1967
September	2000	1700	2300
Oktober	1500	1800	1900

```

1 \documentclass[a4paper]{scrartcl}
2 \begin{document}
3 \minisec{Anwendung von Linien}
4 \medskip
5 \begin{tabular}{@{}l*{3}{d{4.0}}@{}} \toprule
6  Monat      & 1965 & 1966 & 1967 \\ \cmidrule(r){1-1}\cmidrule(lr){2-2}\cmidrule(lr){3-3}\cmidrule(lr){4-4}
7  September & 2000 & 1700 & 2300 \\
8  Oktober   & 1500 & 1800 & 1900 \\ \bottomrule
9 \end{tabular}
10 \medskip
11 \end{document}

```

Der Einsatz unterschiedlicher Schriftgrade.

### Schriftgrade

Ort	Gesamtzahl der Orts- und Ferngespräche	Ortsgespräche in öffentlichen Fernsprech- stellen	Ferngespräche im Selbstwähl- fernverkehr
München	723849	436322	287527
Ludwigshafen	957365	593146	364219
Hamburg	1242212	1115321	1326861

```

1 \documentclass[a4paper]{scrartcl}
2 \begin{document}
3 \minisec{Schriftgrade}
4 \medskip
5 \begin{tabular}{@{}n*{3}{d{7.0}}@{}} \toprule
6  \multicolumn{1}{@{}N}{Ort} & & & \\
7  \multicolumn{1}{V{6em}}{Gesamtzahl der Orts- und Ferngespräche} & & & \\
8  \multicolumn{1}{V{6em}}{Ortsgespräche in öffentlichen Fernsprechstellen} & & & \\
9  \multicolumn{1}{V{6em}}{Ferngespräche im Selbstwählfernverkehr} \\ \cmidrule(r){1-1}\cmidrule(lr){2-2}\cmidrule(lr){3-3}\cmidrule(lr){4-4}
10 München      & 723849 & 436322 & 287527 \\
11 Ludwigshafen & 957365 & 593146 & 364219 \\
12 Hamburg      & 1242212 & 1115321 & 1326861 \\ \bottomrule
13 \end{tabular}
14 \medskip
15 \end{document}

```

### Gliederung mit Raum im Tabellenfuß

Schmelzeinsätze	Schalter	kg	DM
Pilzdruckknopf mit Rastung und Drehentriegelung	rot	54	13.—
Schlüsselantrieb mit abziehbarem Schlüssel	schwarz	43	15.10
Knebel mit 3 Schaltstellungen	schwarz	23	5.40

```

1 \documentclass[a4paper]{scrartcl}
2 \begin{document}
3 \minisec{Gliederung mit Raum im Tabellenfuß}
4 \medskip
5 \begin{tabular}{@{}v{0.5\textwidth}nd{2.0}d{2.2}@{}} \toprule
6   \multicolumn{1}{@{}N}{Schmelzeinsätze} & \multicolumn{1}{N}{Schalter} & & \\
7   \multicolumn{1}{N}{\unit{kg}} & \multicolumn{1}{N}{DM} & \multicolumn{2}{\\} \\
8   \cmidrule(r){1-1}\cmidrule(lr){2-2}\cmidrule(lr){3-3}\cmidrule(l){4-4} \addlinespace
9   Pilzdruckknopf mit Rastung und Drehentriegelung & rot & 54 & 13.$---$ \multicolumn{2}{\\} \addlinespace
10  Schlüsselantrieb mit abziehbarem Schlüssel & schwarz & 43 & 15.10 \multicolumn{2}{\\} \addlinespace
11  Knebel mit 3~Schaltstellungen & & schwarz & 23 & 5.40 \multicolumn{2}{\\} \addlinespace \
    bottomrule
12 \end{tabular}
13 \medskip
14 \end{document}

```

### Unterteilter Tabellenkopf

Monat	Frauen		Männer	
	1967	1968	1967	1968
Oktober	1500	1800	1900	3000
November	2500	2800	4700	3200
Dezember	2300	2000	3600	2700

```

1 \documentclass[a4paper]{scrartcl}
2 \begin{document}
3 \minisec{Unterteilter Tabellenkopf}
4 \medskip
5 \begin{tabular}{@{}n*{4}{d{4.0}}@{}} \toprule
6   \multicolumn{1}{@{}N}{Monat} & \multicolumn{2}{N}{Frauen} & & \\
7   \multicolumn{2}{N@{}}{Männer} \multicolumn{2}{\\} \cmidrule(lr){2-3}\cmidrule(l){4-5} & & \\
8   \multicolumn{1}{N}{1967} & \multicolumn{1}{N}{1968} & \multicolumn{3}{\\} \\
9   \multicolumn{1}{N}{1967} & \multicolumn{1}{N@{}}{1968} \multicolumn{3}{\\} \cmidrule(r){1-1} \cmidrule(lr)
    {2-2} \cmidrule(lr){3-3} \cmidrule(lr){4-4} \cmidrule(l){5-5} \\
10  Oktober & 1500 & 1800 & 1900 & 3000 \multicolumn{2}{\\} \\
11  November & 2500 & 2800 & 4700 & 3200 \multicolumn{2}{\\} \\
12  Dezember & 2300 & 2000 & 3600 & 2700 \multicolumn{2}{\\} \bottomrule
13 \end{tabular}
14 \medskip
15 \end{document}

```

## 7.2 Weitere Tabellenpakete

### 7.2.1 Die Umgebung `tabularx`

```
\usepackage{tabularx}
```

Die Umgebung ermöglicht eine variable Spaltenbreite in Abhängigkeit von der gewünschten Tabellenbreite. Variable Spaltenbreite bei:

halber Textbreite

eins	zwei	drei	vier
eins	Die Breite dieser Spalte hängt von der Breite der Tabelle ab	drei	Spalte 4 funktioniert wie Spalte 2 mit der gleichen Breite

hier neue Gesamtbreite gesamte Textbreite

eins	zwei	drei	vier
eins	Die Breite dieser Spalte hängt von der Breite der Tabelle ab	drei	Spalte 4 funktioniert wie Spalte 2 mit der gleichen Breite

```
1 \documentclass[a4paper]{scrartcl}
2 \begin{document}
3 halber Textbreite\\[2ex]
4 \begin{tabularx}{0.5\textwidth}{|c|X|c|X|}
5   eins & zwei & drei & vier \\ \toprule
6   eins & Die Breite dieser Spalte hängt von der Breite der Tabelle ab & drei &
7   Spalte 4 funktioniert wie Spalte 2 mit der gleichen Breite \\
8 \end{tabularx}\\[2ex]
9 hier neue Gesamtbreite gesamte Textbreite\\[2ex]
10 \begin{tabularx}{1\textwidth}{|c|X|c|X|}
11   eins & zwei & drei & vier \\ \toprule
12   eins & Die Breite dieser Spalte hängt von der Breite der Tabelle ab & drei &
13   Spalte 4 funktioniert wie Spalte 2 mit der gleichen Breite \\
14 \end{tabularx}
15 \medskip
16 \end{document}
```

### 7.2.2 Die Umgebung `longtable`

```
\usepackage{longtable}
```

Für den Fall, das eine lange Tabelle zu erstellen ist oder eine Tabelle umbricht auf die nächste Seite, sollte man für den Leser den Tabellenkopf auf jeder Seite erzeugen.

Achtung, die Effekte Seitenkopf - Fußzeile werden nur bei entsprechend langer Tabelle wirksam! Ansonsten verhält sich die Umgebung wie eine Standardtabelle.

Dieses erscheint	auf jeder Seite als Kopf
Viele Zeilen	wie diese
Viele Zeilen	wie diese
...	...

```

1 \documentclass[a4paper]{scrartcl}
2 \begin{document}
3 \begin{longtable}[@{}p{.25\textwidth}p{.75\textwidth}@{}]{\toprule
4 Dieses erscheint & auf jeder Seite als Kopf \\ \midrule
5 \endhead
6 Hinweis:& \begin{flushright} weiter nächste Seite ... \end{flushright} \\
7 \endfoot
8 Und dieses & ist die letzte Zeile in der Tabelle \\
9 \endlastfoot
10 Viele Zeilen & wie diese \\
11 Viele Zeilen & wie diese \\
12 \ldots & \ldots \\ \bottomrule
13 \end{longtable}
14 \medskip
15 \end{document}

```

## 8 Formeln mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Nachfolgend werden verschiedene Möglichkeiten der Darstellung von Formeln und ihre Umsetzung per L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code dargestellt. Mit dem Paket `\usepackage{amsmath}` werden Optionen für die Formelgestaltung geliefert.

### 8.1 Formeln im laufenden Text

Für die Berechnung des Widerstandes  $R$  benötigen wir die Größen  $U$  und  $I$ . Damit berechnen wir :  $R = \frac{U}{I}$ . Jetzt geht der Text einfach weiter. ...

```
1 \documentclass[a4paper]{scrartcl}
2 \begin{document}
3 Für die Berechnung des Widerstandes  $R$  benötigen wir die Größen  $U$  und  $I$ . Damit berechnen
  wir :  $R = \frac{U}{I}$ . Jetzt geht der Text einfach weiter. \ldots
4 \end{document}
```

### 8.2 Abgesetzte Formeln mit Nummerierung

... Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut pulvinar hendrerit pede.

$$(x^n)' = nx^{n-1} \tag{1}$$

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut pulvinar hendrerit pede...

```
1 \documentclass[a4paper]{scrartcl}
2 \begin{document}
3 \ldots{} Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Lorem ipsum dolor sit amet,
  consectetur adipiscing elit.
4 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut pulvinar hendrerit pede.
5 \begin{equation}
6 \left(x^n\right)' = nx^{n-1}
7 \end{equation}
8 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Lorem ipsum dolor sit amet,
  consectetur adipiscing elit.
9 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut pulvinar hendrerit pede.\ldots{}
10 \end{document}
```

### 8.3 Mehrere Formeln mit Ausrichtung am = , ohne Nummerierung \*-Form

... Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut pulvinar hendrerit pede.

$$(x^n)' = nx^{n-1}$$
$$\sigma(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^t e^{-x^2/2} dx$$

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut pulvinar hendrerit pede...

```
1 \documentclass[a4paper]{scrartcl}
2 \begin{document}
3 \ldots{} Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Lorem ipsum dolor sit amet,
  consectetur adipiscing elit.
4 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut pulvinar hendrerit pede.
5 \begin{align*}
6 \quad \left(x^n\right)' &= nx^{n-1} \quad \backslash\backslash
7 \quad \sigma(t) &= \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^t e^{-x^2/2} dx
8 \end{align*}
9 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Lorem ipsum dolor sit amet,
  consectetur adipiscing elit.
10 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut pulvinar hendrerit pede.\ldots{}
11 \end{document}
```

Für die mathematische Formeln steht mit **Mathmode-Tex-Voss.pdf** eine ausführliche Anleitung zur Verfügung. Nutzen Sie die Quelle ausgiebig!!

## 9 Einbinden von Quellcode

Für das Drucken von Quellcodes, z.B. eines SPS-Programmes, Visual-Basic- oder HTML-Codes, bietet sich das Paket `\usepackage{listings}` an. werden Optionen für die Formelgestaltung geliefert.

### 9.1 Darstellung von HTML-Code

Zunächst wird das Aussehen der Quellcodedarstellung vorgenommen:

```
\lstset{language=HTML,           % Sprachdefinition
        postbreak=\space,
        breaklines=true,         % Zeilen-Umbruch zulassen
        breakindent=20pt,        % und mit Abstand einziehen
        aboveskip=12pt,belowskip=12pt, % Abstand vom laufenden Text
        extendedchars=true,escapeinside={(*)}{(*)}, % Kommentare und Label
        basicstyle=\ttfamily\normalsize, % Schrifttyp definieren
        keywordstyle=\bfseries\normalsize, % Schlüsselwörter umformatieren
        showspaces=true,         % Leerzeichen sichtbar machen}
        stepnumber=1,            % Numerierung definieren
        numberstyle=\small,      % Zifferngröße
        numbersep=10pt,         % Abstand der Ziffer zum Text
        xleftmargin=20pt,        % linke Einrückung
        backgroundcolor=\color{white}, % Hintergrund colorieren
        frame=tbr}              % Listing mit Rahmen absetzen
```

und dann das Listing eingefügt:

```
\begin{lstlisting}
...
<map name='pfeil'>
  <area shape='circle' coords='25,65,25' href='javascript:scroll(25,0)'>
  <area shape='circle' coords='67,107,25' href='javascript:scroll(25,3)'>
</map>
...
\end{lstlisting}
```

#### Beispiel

... Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut pulvinar hendrerit pede.

```
1 ...
2 <map name='pfeil'>
3   <area shape='circle' coords='25,65,25' href='javascript:
   scroll(25,0)'>
4   <area shape='circle' coords='67,107,25' href='javascript:
   scroll(25,3)'>
5 </map>
6 </body>
7 </html>
```

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut pulvinar hendrerit pede...