

**Anleitung zur Anfertigung schriftlicher Arbeiten im Unterricht von Herrn Winter  
an der  
Martin-Segitz-Schule Fürth**

## **Dokumentationsrichtlinien**

**Entwurf und Ausführung schriftlicher Unterlagen im Unterricht**

StR. Arwed Winter  
Ottostrasse 22  
90762 Fürth

**Fürth, Juli 2009**

---

<b>1 Inhaltsverzeichnis</b>	<b>II</b>
<b>2 Vorbemerkung</b>	<b>1</b>
<b>3 Bestandteile einer Dokumentation</b>	<b>1</b>
<b>3.1 Mantel / Vorspann</b>	<b>1</b>
<b>3.2 Kern</b>	<b>1</b>
<b>3.3 Mantel / Anhang</b>	<b>1</b>
<b>4 Das Deckblatt</b>	<b>2</b>
<b>4.1 Inhalt</b>	<b>2</b>
<b>4.2 Gestaltung</b>	<b>2</b>
<b>5 Anfertigen eines Inhaltsverzeichnisses</b>	<b>2</b>
<b>5.1 Gliederung des Inhaltes</b>	<b>3</b>
<b>5.2 Erstellen von Überschriften und Gliederungspunkten</b>	<b>3</b>
<b>5.3 Gestaltung des Inhaltsverzeichnisses</b>	<b>3</b>
<b>6 Eigenschaften einer Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>7 Einzelne Projektphasen untergliedern die Arbeit</b>	<b>4</b>
<b>7.1 Definitionsphase</b>	<b>5</b>
<b>7.1.1 Problembeschreibung</b>	<b>5</b>
<b>7.1.2 Zieldefinition</b>	<b>6</b>
<b>7.1.3 Ist-Analyse</b>	<b>6</b>
<b>7.1.4 Soll-Konzept</b>	<b>6</b>
<b>7.2 Lastenheft-Pflichtenheft</b>	<b>7</b>
<b>7.2.1 Lastenheft</b>	<b>7</b>
<b>7.2.2 Pflichtenheft</b>	<b>7</b>
<b>7.3 Planungsphase</b>	<b>9</b>
<b>7.3.1 Projekt-Strukturplan</b>	<b>9</b>
<b>7.3.2 Ablauf und Zeitplan</b>	<b>9</b>
<b>7.3.3 Qualitätsplan mit Definition der Meilensteine</b>	<b>9</b>

---

7.3.4 Schnittstellen und Einflussfaktoren	10
7.3.5 Netzplan	10
7.3.6 Verkabelungsplan	10
7.3.7 Gebäudeplan	10
7.3.8 Kosten-Nutzen-Analyse	10
7.3.9 Übersicht über Rechte- und Datenorganisation	11
7.3.10 Datenschutzkonzept	11
7.3.11 Datensicherungskonzept	11
7.4 Umsetzungsphase	11
7.5 Abschlussphase	11
7.5.1 Projektverlaufsdokumentation	11
7.5.2 Fazit	12
7.5.3 Präsentation	12
<b>8 Grundsätzliche Anforderungen an eine Dokumentation</b>	<b>12</b>
8.1 Methodik	12
8.2 Stil, Darstellung und Gedankenführung	12
8.3 Überschriften	13
8.4 Orthographie / Interpunktion / Grammatik	14
8.5 Zitate / Quellen	14
8.6 Grafiken / Abbildungen / Tabellen	14
8.6.1 Grundsätzliches zur Gestaltung	14
8.6.2 Verzeichnisse	15
8.7 Formatierung	16
8.8 Quellenangaben im Literaturverzeichnis	17
8.8.1 Monographien einzelner oder mehrerer Autoren	17
8.8.2 Diplomarbeiten	17
8.8.3 Internet	17
<b>9 Anhang</b>	<b>IV</b>

## **2 Vorbemerkung**

Diese Empfehlungen sind Hinweise für die Anfertigung von schulischen Arbeiten (Referate, Übungen, Dokumentationen etc.). Ihre Beachtung dient der ordnungsgemäßen formalen Gestaltung der genannten Arbeiten.

## **3 Bestandteile einer Dokumentation**

Eine Dokumentation ist in drei Bereiche unterteilt, den Mantel/Vorspann, den Kern und den Mantel/Anhang

### **3.1 Mantel / Vorspann**

Alles was nicht zwingend zum Verständnis des Textes oder der eigentlichen Projektarbeit gehört, bezeichnet man als Mantel.

- Deckblatt
- Inhaltsverzeichnis

### **3.2 Kern**

Der Kern ist die Hauptaussage der Arbeit und typischerweise in Einleitung, Hauptteil und Schluss gegliedert. In der Projektdokumentation teilt er sich in die einzelnen Phasen auf.

- Einleitung
- Definitionsphase
- Planungsphase
- Umsetzungsphase
- Abschlussphase
- Fazit

### **3.3 Mantel / Anhang**

Die Dokumentation muss ohne Verweis auf den Anhang nachvollziehbar sein, aber auf den Verweis darf nicht verzichtet werden da sonst der Anhang isoliert betrachtet bzw. nicht bewertet wird! Bilder lassen sich bei Bedarf über einen Verweis in den Anhang auslagern.

- Glossar
- Bildverzeichnis
- Quellenverzeichnis
- etc.

Bei einer Gesamtlänge der Dokumentation von ca. 20 Seiten sollte der Kern eine Länge von 10 Seiten nicht überschreiten. Der Mantel (Vorspann und Anhang) sollte eine Länge von 10 Seiten nicht überschreiten, damit das Gesamtwerk ausgewogen bleibt.

## 4 Das Deckblatt

Die Gestaltung des Deckblattes ist der Phantasie jedes einzelnen überlassen. Es darf auch die firmeneigene Vorlage im Sinne des Corporate Design verwendet werden. Einige Punkte sollten bei der Gestaltung jedoch berücksichtigt werden:

### 4.1 Inhalt

Auf dem Deckblatt müssen folgende Angaben gemacht werden:

- Projektbezeichnung
- Titel mit Untertitel
- Name des Verfassers mit Adresse
- Personalnummer / Prüflingsnummer (in der Schule ist das die Klasse!)
- Name des Projektbetreuers
- Name des Ausbildungsbetriebes mit Adresse
- Abgabeort und Abgabedatum
- auf richtige Schreibweise der Namen (Institut, Referenten) achten
- bei den Referenten den akademischen Titel angeben.

### 4.2 Gestaltung

Die Angaben sollten nun auch noch gestaltet werden:

- auf den „Goldenen Schnitt“ (1,6:1) achten
- maximal drei Schriftbilder
- gut lesbare Schriftart (Arial, Times New Roman)
- Layout im Corporate Design der Firma
- keine Seitenzahl auf dem Deckblatt!

## 5 Anfertigen eines Inhaltsverzeichnisses

Schwerpunkte bei der Erstellung einer Inhaltsangabe sind die Gliederung und die Wahl der Überschriften. Grundsätzlich soll der Leser einen guten Überblick über die Auseinandersetzung mit dem Thema bekommen und schnell zu einzelnen Bereichen der Arbeit geleitet werden. Die Argumentationskette sollte dem Leser transparent und vor allem nachvollziehbar durch eine aussagekräftige Formulierung der Überschriften dargestellt werden!

## 5.1 Gliederung des Inhaltes

Die Gliederung ist ein verkürztes Spiegelbild der Dokumentation!  
Es gibt verschiedene Arten der Gliederung einer Projektarbeit.

- chronologische Gliederung (nach dem zeitlichen Ablauf des Geschehens) vom historischen Rückblick zur Zukunftsperspektive
- Gliederung nach Ursache und Wirkung
- vom Allgemeinen zum Besonderen bzw. vom Globalen zum Detail.

Für alle Vorgehensweisen gilt:

- auf logische Reihenfolge der Gliederungspunkte achten
- die Darstellung möglichst differenziert gliedern; bei Dokumenten unter zwanzig Seiten sind drei Gliederungsebenen üblich.

In den einzelnen Kapiteln einen einheitlichen Differenzierungsmaßstab anlegen - also vermeiden, dass ein Kapitel sehr fein gegliedert ist während ein anderes, ähnlich komplexes Kapitel nicht oder nur grob strukturiert ist.

## 5.2 Erstellen von Überschriften und Gliederungspunkten

Nachdem eine Arbeitsgliederung erfolgreich umgesetzt wurde und der Text ausreichend überarbeitet vorliegt, empfiehlt sich eine Neufassung der Überschriften. Dazu werden alle vorhandenen Überschriften gelöscht. Die Aussage der Überschrift steckt ja inhaltlich im dazugehörigen Text, sie geht damit nicht wirklich verloren, sondern wirkt quasi aus dem Hintergrund.

Jetzt müssen neue Überschriften erstellt werden indem die Kernsätze bzw. Kernaussagen aus dem jeweiligen Textabschnitt isoliert werden und als „neue“ Überschrift vorangestellt werden.

Der Effekt zeigt sich sofort im Informationsgehalt der neuen Inhaltsangabe!

## 5.3 Gestaltung des Inhaltsverzeichnisses

Die Gestaltung ist nur das Kleid einer Dokumentation und macht auch nur einen kleinen Teil der Bewertung aus, aber der erste Eindruck prägt sich beim Leser oft sehr tief ein und beeinflusst damit alle anderen Bewertungsgrundlagen! Die Gestaltung ist nicht alles, aber sie erleichtert oder erschwert das Lesen der Dokumentation.

Bei der Gestaltung ist auf folgende Punkte zu achten:

- Kopf und Fußzeile nicht vergessen! (Name, Projektbezeichnung, Titel, Seitenzahl/Gesamtseitenzahl). Die optische Trennung durch eine Linie wäre schön.
- maximal drei Gliederungsebenen (siehe auch Formatierung)
- aussagekräftige Überschriften
- Überschrift im Text und Gliederungspunkt sind 100% identisch!

Das Inhaltsverzeichnis und Anhänge werden mit römischen Ziffern gezählt, um deutlich zu machen, dass sie nicht zur Projektkernbeschreibung gehören. Außer dem Deck bzw. Titelblatt sind sämtliche Blätter zu nummerieren:

- Im Text werden die Seiten mit arabischen Zahlen nummeriert.
- Bei der Gliederung, dem Anhang mit Glossar (Abkürzungsverzeichnis) Abbildungsverzeichnis und dem Literaturverzeichnis bedient man sich römischer Zahlen, d.h. das Inhaltsverzeichnis soll selbst im Inhaltsverzeichnis auftauchen.

z.B.	Seitenzahl
Inhaltsverzeichnis	...II/V
Hinweise	... 1/3
Einleitung	... 1/3
Hauptteil	... 2/3
Fazit	... 3/3
Anhang	...III/V
Glossar (Abkürzungen und Fachbegriffe)	.IV/V
Quellen und Tabellen	... V/V
etc.	

## 6 Eigenschaften einer Einleitung

Die Einleitung soll den Leser mit knappen präzisen Worten zum Kernproblem der Arbeit führen. Auch hier gilt die Regel: wenig, wichtig, wuchtig!

- Die „Ich-Form“ ist bis auf wenige zwingende Ausnahmen zu vermeiden.
- Position / Situation des Prüflings innerhalb der Firma mit Aufgabengebiet darstellen (von global zu lokal)
- Situation der auftraggebenden Firma beschreiben / das Umfeld der Aufgabenstellung aber die Aufgabenstellung selbst nur anreißen, die Erörterung des Auftrags folgt erst in der Problemdefinition!
- Ein Verweis auf das Glossar („Abkürzungen werden 1x ausgeschrieben und im Glossar aufgeführt“ ) sowie weitere technische Angaben zur Projektarbeit bezüglich Zitaten, Quellennachweisen, etc. werden am Ende der Einleitung eingefügt.
- Weitere Verweise auf Anhänge bzw. Unterlagen, die zur Dokumentation des Projektes gehören können noch eingefügt werden.

## 7 Einzelne Projektphasen untergliedern die Arbeit

Der Hauptteil der Dokumentation beginnt mit der Definition der einzelnen Projektphasen. Ein Projekt ist grundsätzlich in mehrere Projektphasen unterteilt:

- Definitionsphase
- Planungsphase
- Umsetzungsphase
- Abschlussphase

## 7.1 Definitionsphase

In der Definitionsphase müssen grundlegende Bedingungen für das Projekt geklärt werden. Neben dem Auftraggeber und dem Auslöser (Begründung) für das Projekt, müssen das Umfeld und die Schnittstellen mit ihren Auswirkungen auf das Projekt klar und eindeutig beschrieben sein. Die Grundüberlegungen für die spätere Vorgehensweise werden hier ebenso beschrieben, wie Gründe für eventuelle Abweichungen vom Projektantrag. Als Ergebnis der Definitionsphase sollen mehrere Lösungswege angesprochen werden und die Auswahl eines Lösungsweges für das Projekt begründet werden.

### 7.1.1 Problembeschreibung

Die Problembeschreibung erklärt den Auslöser für das Projekt oder warum der Kunde ursprünglich den Kontakt zu einem IT-Dienstleister aufgenommen hat.

Mögliche Probleme des Kunden sind:

- kein Support
- fehlende Kompatibilität
- geringe Kapazität
- Image ist gefährdet durch „altes“ Erscheinungsbild bei Kundenkontakt
- neue Sicherheitsauflagen
- Rechtslage geändert
- hohe Kosten durch Produktionsausfall
- undefinierbare wechselnde Fehlerquellen im System
- häufiger Systemausfall
- veraltete Hardware
- kein ausreichender Virenschutz
- unzureichende Firewall
- unterschiedliche und verteilte Datenbestände
- Schwankungen im Stromnetz
- Unzufriedenheit am Arbeitsplatz
- Performanceprobleme
- geringer Automatisierungsgrad
- hohe Fehlerquote durch manuelle Eingriffe
- fehlende Fachqualifikation des Kunden
- etc.

### 7.1.2 Zieldefinition

Im Laufe eines Kundengesprächs (siehe Expertengespräch) ergeben sich meist Zielvorstellungen, die sich vom ursprünglichen Problem unterscheiden. Hier muss eine Feinziel-Analyse erfolgen, die Gegenstand des Projektauftrags wird!

Mögliche Ziele des Kunden sind:

- einfache kostengünstige Administration
- Erweiterbarkeit
- maximale Ausfallsicherheit
- geringe Lizenzgebühren
- maximale Sicherheit im Datenschutz
- Effizienzsteigerung
- minimaler Zeitaufwand zur Datenrekonstruktion
- Zukunftssicherheit
- Imageförderung
- ausreichende Rechenleistung für jeden Anwender
- automatisiertes Backup
- automatisierte Defragmentierung zur Performanceerhaltung
- zentrale Hardwaresteuerung
- graphische Analyse / Anzeige
- etc.

### 7.1.3 Ist-Analyse

Um einen Lösungsweg entwerfen zu können, ist eine genaue Kenntnis der Kundensituation notwendig. Eine Arbeitsplatzbeschreibung der Mitarbeiter ist dabei ebenso wichtig wie eine Bestandsaufnahme der Hard- und Softwareausstattung.

Für die Hardware bietet sich eine tabellarische Aufzählung an!

### 7.1.4 Soll-Konzept

Mehrere Lösungswege werden kurz gegenüber gestellt und gegeneinander abgewogen. Nach der Entscheidung für einen Lösungsweg muss die weitere Vorgehensweise definiert werden, mit der das definierte Ziel erreicht werden soll.

## 7.2 Lastenheft-Pflichtenheft

Zur Übersicht noch einmal die Einordnung in das Dokument bzw. die Projektplanung innerhalb der Definitionsphase:

- Problemdefinition
- Zieldefinition (Lastenheft)
- Ist-Analyse
- Soll-Konzept (Pflichtenheft)

### 7.2.1 Lastenheft

Ein Lastenheft (teils auch Anforderungsspezifikation, Kundenspezifikation oder Requirements Specification) beschreibt die unmittelbaren Anforderungen durch den Auftraggeber eines Produktes.

Das Lastenheft beschreibt in der Regel somit, was und wofür etwas gemacht werden soll (Fachkonzept). Die Adressaten des Lastenhefts sind der (externe oder firmeninterne) Auftraggeber sowie die Auftragnehmer. In der Softwaretechnik ist das Lastenheft das Ergebnis der Planungsphase und wird in der Regel einvernehmlich von den Bestellern und den Entwicklern als Vorstufe des Pflichtenhefts überarbeitet.

Wurde ein Lastenheft angenommen, folgt mit dem Pflichtenheft die nächste Phase - dieses beschreibt, was und womit etwas realisiert werden soll. Dabei können gewöhnlich jeder Anforderung des Lastenhefts eine oder mehrere Leistungen des Pflichtenheftes zugeordnet werden. So wird auch die Reihenfolge der beiden Dokumente im Entwicklungsprozess deutlich: Die Anforderungen (requirements) werden durch Leistungen (features) erfüllt.

### 7.2.2 Pflichtenheft

Das Pflichtenheft ist die vertraglich bindende, detaillierte Beschreibung eines zu erstellenden Werkes, zum Beispiel des Aufbaus einer technischen Anlage, der Konstruktion eines Werkzeugs oder auch der Erstellung eines Computerprogramms. Die dazu erforderliche Arbeit liegt allein in der Verantwortung des Herstellers oder Auftragnehmers, diese ist zunächst nicht der Einrede des Bestellers oder Auftraggebers unterworfen, es sei denn, beide arbeiten gemeinsam an dem zu erstellenden Werk.

Laut DIN 69905 umfasst das Pflichtenheft die „vom Auftragnehmer erarbeiteten Realisierungsvorgaben aufgrund der Umsetzung des vom Auftraggeber vorgegebenen Lastenhefts“. Die Inhalte des zuvor ausgearbeiteten Lastenhefts (auch grobes Pflichtenheft genannt) sind nun präzisiert, vollständig und nachvollziehbar sowie mit technischen Festlegungen der Betriebs- und Wartungsumgebung verknüpft.

Das Pflichtenheft wird vom Auftragnehmer (Entwicklungsabteilung/-firma) formuliert und auf dessen Wunsch vom Auftraggeber bestätigt. Idealerweise sollten erst nach dieser Bestätigung die eigentlichen Entwicklungs-/Implementierungsarbeiten beginnen. Der Auftragnehmer hat einen durch den Vertrag bestimmten Anspruch auf eine solche Bestätigung (Mitwirkungspflicht nach §643 BGB).

Im Gegensatz zum technischen Design (auch technische Spezifikation – wie wird es umgesetzt?) beschreibt das Pflichtenheft die geplante technische Lösung – in unserem Beispiel die Software – als Black Box (was wird umgesetzt?). Entsprechend ent-

hält es in der Regel nicht die betriebliche Lösung der Aufgabenstellungen des Auftraggebers. Schon gar nicht beschreibt es die (hier beim Softwarebeispiel) Implementierungsprobleme, sondern allenfalls die Schnittstellen, deren sorgfältige Beschreibung solche Probleme vermeiden soll.

Es ist bewährte Praxis, bei der Erstellung eines Pflichtenheftes das Ein- und Ausschlussprinzip zu verwenden, d. h., konkrete Fälle explizit ein- oder auszuschließen.

Bei Lieferung der Software wird formell eine Abnahme vollzogen, die die Ausführung des Werkvertrages oder auch des Kaufvertrages beschließt. Diese Abnahme wird häufig über einen Akzeptanztest ausgeführt, der feststellt, ob die Software die Forderungen des Pflichtenheftes in dem Verständnis des Bestellers erfüllt.

Ein Pflichtenheft sollte wie folgt gegliedert sein:

- Zielbestimmung
- Musskriterien: unabdingbare Leistungen, in jedem Fall zu erfüllen
- Sollkriterien: die Erfüllung dieser Kriterien wird angestrebt
- Kannkriterien: die Erfüllung ist nicht unbedingt notwendig und sollte nur angestrebt werden, falls noch ausreichend Kapazitäten vorhanden sind
- Abgrenzungskriterien: diese Kriterien sollen bewusst nicht erreicht werden
- Produkteinsatz
- Anwendungsbereiche
- Zielgruppen
- Betriebsbedingungen: physikalische Umgebung des Systems, tägliche Betriebszeit, ständige Beobachtung des Systems durch Bediener oder unbeaufsichtigter Betrieb
- Produktübersicht: kurze Übersicht über das Produkt
- genaue und detaillierte Beschreibung der einzelnen Produktfunktionen
- Produktdaten: langfristig zu speichernde Daten aus Benutzersicht
- Produktleistungen: Anforderungen bezüglich Zeit und Genauigkeit
- Qualitätsanforderungen
- Benutzeroberfläche: grundlegende Anforderungen, Zugriffsrechte
- nichtfunktionale Anforderungen: einzuhaltende Gesetze und Normen, Sicherheitsanforderungen, Plattformabhängigkeiten
- technische Produktumgebung
- Software: für Server und Client, falls vorhanden
- Hardware: für Server und Client getrennt
- Orgware: organisatorische Rahmenbedingungen
- Produktschnittstellen
- spezielle Anforderungen an die Entwicklungsumgebung
- Entwicklungsschnittstellen
- Gliederung in Teilprodukte
- Ergänzungen
- Glossar: eventuelle Fachausdrücke werden für Laien erläutert.

### 7.3 Planungsphase

Die Planungsphase ist die logische Aufarbeitung des Sollkonzeptes. Der im Sollkonzept beschriebene Lösungsansatz wird jetzt in seine Teilschritte zerlegt und für eine sinnvolle Abarbeitung vorbereitet.

- Projekt-Strukturplan
- Ablauf und Zeitplanung
- Qualitätsplan mit Definition der Meilensteine
- Schnittstellen und Einflussfaktoren
- Netzplan
- Verkabelungsplan
- Gebäudeplan
- Kosten-Nutzen-Analyse
- Übersicht über die Datenorganisation und Berechtigungen
- Datenschutzkonzept
- Datensicherungskonzept
- etc.

#### 7.3.1 Projekt-Strukturplan

Ein erster Schritt der Planung wird meist mit einer Mind-Map begonnen und endet mit einer To-Do-Liste. Die so ermittelten Arbeitsschritte müssen nun geordnet werden. Die Auflistung bzw. Zuordnung der Arbeitsschritte zu Überbegriffen nennt man Strukturplan, er schafft eine erste Übersicht über den Umfang des Projektes. Innerhalb einer Firma ist ein solcher Strukturplan notwendig, um die einzelnen Elemente eines Projektes den jeweiligen Kostenstellen zuzuordnen.

#### 7.3.2 Ablauf und Zeitplan

Ausgehend vom Strukturplan wird jedem Arbeitsschritt eine Zeitkomponente zugeordnet. Anhand der Eigenschaften der Arbeitsschritte (nacheinander oder gleichzeitig) und ihrer Zeitdauer wird nun ein Projektablaufplan erstellt, aus dem eine genaue Zeitplanung resultiert.

#### 7.3.3 Qualitätsplan mit Definition der Meilensteine

Im Ablaufplan ergeben sich einige „kritische Engstellen“, sogenannte „single points of failure“, von denen der Fortgang des Projektes abhängt. Diese Engstellen sind natürliche Meilensteine des Projektes. Je genauer der erwartete Projektzustand an diesen Meilensteinen im Vorfeld definiert wurde, desto besser lässt sich auch die Qualität bzw. der Zustand des Projektes zu diesem Zeitpunkt beurteilen.

### **7.3.4 Schnittstellen und Einflussfaktoren**

Personen, Abteilungen, Hardware oder Software stehen in Abhängigkeit zum Projekt und bestimmen den erfolgreichen Verlauf mit. Diese Schnittstellen und Einflussfaktoren müssen genau beschrieben werden.

### **7.3.5 Netzplan**

Im Netzplan wird skizzenhaft aber genau gezeigt, welche aktiven Geräte auf welche Weise miteinander vernetzt sind. Aus dem Netzplan muss der Standort des jeweiligen Gerätes hervorgehen.

### **7.3.6 Verkabelungsplan**

Ein Verkabelungsplan gibt genaue Auskunft über die verwendeten Kabel, deren Verlauf und ihren Anfangs- und Endpunkt. Meist werden sie nach Ausgangs- und Endpunkt benannt bzw. gekennzeichnet. Die abschließende Dokumentation der Verkabelung muss Lagepläne einschließen, welche die Identifikation und Lage von Verteilern, Kabelwegen, Kabeln, Kabelverbindungen, Anschlusspunkten, Gestellen, Rangierfeldern und Schutzeinrichtungen sowie Einzelheiten über Erdung und Potentialausgleich umfassen.

(siehe Planungsrichtlinien für Kommunikationsnetze in Bayern (KomNet))

### **7.3.7 Gebäudeplan**

Bei kleinen Netzen lassen sich der Netzplan und der Verkabelungsplan in den Gebäudeplan integrieren. Bei großen Netzen sind es drei miteinander verknüpfte aber eigenständige Pläne.

Im Gebäudeplan müssen auch die im Verkabelungsplan angesprochenen Kabelschächte und der Ort der Anschlussdosen erkennbar sein.

### **7.3.8 Kosten-Nutzen-Analyse**

Stehen die Kosten oder eine perfekte Lösung im Vordergrund? Auftraggeber müssen den Nutzen eines Systems zu einem Zeitpunkt beurteilen, zu dem er größtenteils noch nicht quantifizierbar ist. Während das System bzw. seine Umsetzung reift, stiftet es sowohl quantifizierbaren als auch nicht quantifizierbaren Nutzen, wie z.B. höhere Arbeitsplatzzufriedenheit, verbesserte Abläufe, höhere Kundenzufriedenheit und ein besseres Unternehmensimage. Eine Kosten-Nutzen-Analyse soll zumindest im Nachhinein die Entscheidung für ein Projekt rechtfertigen.

Zum Einen muss also eine Aufstellung der Arbeitszeit erstellt und finanziell ausgewertet werden, zum Anderen werden die verwendeten Ressourcen aufgelistet und der Gesamtpreis ermittelt (Anschaffungskosten, Betriebskosten, Fixkosten, variable Kosten, Gemeinkosten, etc.).

Der Nutzen resultiert aus einer Gegenüberstellung von „Vorher“ und „Nachher“!

### **7.3.9 Übersicht über Rechte- und Datenorganisation**

Alle Systemeinstellungen (abhängig von ihrer Bedeutung für das Projekt) müssen dokumentiert werden, damit ein fachkundiger Dritter das Projekt wiederholen kann.

#### **7.3.10 Datenschutzkonzept**

Bei Bedarf wird hier die Umsetzung der 10 Gebote des Datenschutzes geplant bzw. die Datenschutzvorgaben des Bundes und der Länder auf das Projekt (Netzwerk, Webseite, etc.) angewendet.

#### **7.3.11 Datensicherungskonzept**

Bei Bedarf wird hier die Umsetzung von Sicherungsverfahren und Sicherungsarten geplant (Ursicherung, Datensicherung, Systemsicherung; inkrementell, differentiell, Vollsicherung, Generationenprinzip, etc.).

### **7.4 Umsetzungsphase**

Die Umsetzungsphase wird von vielen mit dem eigentlichen Projekt gleichgesetzt, tatsächlich ist sie nur noch die konsequente Abarbeitung der geplanten Arbeiten.

- Durchführung der geplanten Arbeiten
- Controlling (nach Qualitätsplan mit Meilensteinen)
- Tests (Systemtests)

Während der Durchführung müssen oftmals Hardwareeinstellungen oder Ergebnisse dokumentiert werden. Der Zeitbedarf für diese Dokumentation soll dem Projekt angemessen geplant und in der Dokumentation als eigener Posten angegeben werden. Als Faustregel gelten zehn Prozent der gesamten Projektzeit.

### **7.5 Abschlussphase**

In der Abschlussphase werden die Projektnotizen ausgewertet und die Ergebnisse beschrieben. Sie teilt sich in folgende Unterpunkte:

- Projektverlaufsdokumentation
- Fazit
- Präsentation
- Übergabe des Projektes

#### **7.5.1 Projektverlaufsdokumentation**

Innerhalb der Dokumentation findet nun ein Soll–Ist–Vergleich statt. Die Zeitplanung wird der real benötigten Zeit gegenübergestellt und sämtliche Abweichungen werden benannt, erklärt, und begründet.

### 7.5.2 Fazit

Zuallererst werden im Fazit die Kernpunkte (Probleme und Ziele) des Projektes noch einmal aufgegriffen und mit wenigen Worten der Erfolg der Arbeit bewertet. Probleme während der Umsetzung und eventuell nicht erreichte Ziele lassen sich hier noch einmal erläutern. Zum Schluss sollte ein Verweis auf das Kosten- und Nutzenverhältnis der vorliegenden Arbeit sowie ein Ausblick in die Zukunft gegeben werden. Hier ist die eigene Meinung gefragt.

### 7.5.3 Präsentation

Die Präsentation und die Übergabe des Projektes sind in der Regel nicht mehr Gegenstand der Dokumentation.

## 8 Grundsätzliche Anforderungen an eine Dokumentation

Neben den Inhalten sind formale Anforderungen an eine schriftliche Arbeit zu beachten.

### 8.1 Methodik

Das Thema der Arbeit, seine Relevanz, der Ausgangspunkt, das Ziel, die Vorgehensweise und der Aufbau der Arbeit sollten einem „roten Faden“ folgen. Nach einer Sichtung der Materialien beginnt der Autor eine erste Struktur seiner Arbeit zu schaffen. Er sollte dabei auf folgendes achten:

- klar darstellen und überzeugend begründen
- alle zentralen (und insbesondere die strittigen) Begriffe der Arbeit entweder selbst definieren oder durch Verweis auf Quellen klären
- Verweis auf das Glossar im Vorwort anlegen
- eigene Positionen als solche kennzeichnen und ggf. begründen
- darauf achten, dass der Schwerpunkt der Arbeit die durch den Titel der Arbeit geweckten Erwartungen erfüllt
- am Ende der Arbeit die Ergebnisse zusammenfassen.

### 8.2 Stil, Darstellung und Gedankenführung

Im Folgenden stehen Empfehlungen bezüglich des Satzbaus und einer gut verständlichen Ausdrucksweise:

- durchschnittliche Anzahl der Wörter pro Satz < 14
- durchschnittliche Anzahl der Wörter vor dem Verb < 7
- leserorientiert schreiben
- „Behördendeutsch“ vermeiden
- aufgeblähten Pseudo-Wissenschaftsstil vermeiden

- 
- eine zeitgemäß politisch korrekte, nichtdiskriminierende Sprache verwenden (z.B. Fachleute statt Fachmann), ohne die Lesbarkeit zu beeinträchtigen (nicht: "daß der/die Übersetzer/in seine/ihre Meinung")
  - möglichst neutrale, sachliche Formulierungen verwenden
  - Übertreibungen (hype) vermeiden, Superlative nur sparsam und bei Bedarf einsetzen, da sie Widerspruch provozieren und die Arbeit unnötig anfechtbar machen
  - erste Person Singular ist in Maßen zulässig zur Markierung eigener Positionen ("nach meiner Auffassung")
  - nicht die dritte Person singular als Verweis auf sich selbst verwenden (nicht: "die Verfasserin meint")
  - nicht die erste Person Plural für einsame eigene Meinungen verwenden (nicht: "Wir meinen")
  - auf logische, nachvollziehbare, widerspruchsfreie Darstellung achten
  - die Gedanken des Lesers klar führen
  - modische Fremdwörter in der wissenschaftlichen Darstellung vermeiden
  - Weitschweifigkeiten und Stilschwankungen vermeiden
  - Funktionsverbgefüge eher vermeiden (anwenden und nicht: „zur Anwendung bringen“)
  - alle Wörter und Silben aus dem Text entfernen, die an der intendierten Aussage nichts ändern (z.B. nicht Abminderung sondern Minderung; nicht beinhaltet sondern enthält; nicht unwesentlich beeinflusst sondern wesentlich beeinflusst).

### 8.3 Überschriften

Bei einer Überschrift ist immer darauf zu achten, dass die durch Überschriften geweckten Erwartungen durch den zugehörigen Text erfüllt werden (Kernaussage des Textes als Überschrift verwenden!).

- Überschriften mit einer Dezimalgliederungsnr. (bis zu drei Ebenen) versehen
- Überschriften nicht oder durch Fettdruck oder größere Schrift hervorheben
- Überschriften in 100% Übereinstimmung mit Inhaltsangabe bringen
- zur Hervorhebung von Überschriften weder Kursivschrift, noch Unterstreichung, Sperrung oder eine Mischung verschiedener Schriften verwenden
- Überschriften dürfen serifenlos sein (z.B. Arial), wenn der Fließtext serifenbetont ist (z.B. Times New Roman); der umgekehrte Fall ist unüblich.

---

## 8.4 Orthographie / Interpunktion / Grammatik

Fast alle Textverarbeitungsprogramme bieten Hilfsfunktionen an die eine Kontrolle der folgenden Punkte erleichtern:

- Orthographie und Interpunktion einheitlich nach neuer deutscher Rechtschreibung
- alle von der automatischen Rechtschreibprüfung markierten Wörter kontrollieren
- bei „Suche/Ersetze“-Operationen auf die u.U. nötige Anpassung von Flexionsendungen an Genus/Numerus achten. (Einzahl/Mehrzahl, männlich / weiblich).

## 8.5 Zitate / Quellen

Die korrekte Angabe von Quellen und Zitaten zeichnet den Autor eines Dokumentes als redlichen Verfasser aus. Nachweislich fehlende Quellenangaben können zur vollständigen Ablehnung der Dokumentation führen. Folgende Punkte sollten darum beachtet werden:

- Alle wörtlichen Zitate müssen zeichengenau mit den Quellen übereinstimmen
- etwaige Auslassungen klar und konsequent kennzeichnen
- Schreibweise nach alter Rechtschreibung wird im Zitat beibehalten
- alle wörtlich oder inhaltlich zitierten Inhalte mit ihrer Quelle kennzeichnen
- zwischen wörtlichen und indirekten Zitaten unterscheiden
- im Literaturverzeichnis nur tatsächlich (wörtlich oder inhaltlich) zitierte Werke aufnehmen
- darauf achten, dass alle im Fließtext genannten Quellen auch im Literaturverzeichnis genannt sind
- darauf achten, dass die Quellenangaben im Fließtext exakt mit den Angaben im Literaturverzeichnis übereinstimmen
- Literaturverzeichnis einheitlich und systematisch gestalten.

## 8.6 Grafiken / Abbildungen / Tabellen

Ein Bild sagt mehr als tausend Worte. Oft sagt das Bild aber leider nicht das, was wir uns wünschen, sondern verwirrt den Leser nur. Darum muss vor der Suche nach einer Abbildung bzw. Skizze die Kernfrage beantwortet werden: Was soll die Abbildung aussagen?!? Was genau soll sie deutlich machen?!? Erst wenn diese Frage eindeutig geklärt ist, sollte man sich Gedanken über die Ausgestaltung des Bildes machen. Auch hier gilt der Satz: Wenig, wichtig und wuchtig!

### 8.6.1 Grundsätzliches zur Gestaltung

Bei der Gestaltung ist folgendes zu beachten:

- keine Abbildungen verwenden, die lediglich schmückendes Beiwerk sind
- nur Abbildungen verwenden, wenn eine verbale Darstellung alleine ungeeignet ist oder nicht ausreicht, den Inhalt eindeutig zu Beschreiben

- bei Abbildungen nach Möglichkeit Schwarz/Weiß-Skizzen oder Strichzeichnungen verwenden, denn weniger ist meist mehr!
- Abbildung auf die Kernaussage reduzieren
- Abbildungsgröße so bemessen, dass das Wesentliche gut erkennbar ist - im Zweifel eher etwas größer als zu klein
- mit ein bis zwei kurzen Sätzen den Inhalt der Abbildung verbal wiedergeben, damit der Fokus genau auf die gewünschte Bildaussage gerichtet wird
- Abbildungen und Tabellen mit Titeln versehen
- bei selbst erstellten Abbildungen auf ein einheitliches Layout achten
- Abbildungen einheitlich im Seitenlayout platzieren - vorzugsweise horizontal zentriert
- die Linienbreite in den einzelnen Abbildungen möglichst einheitlich wählen
- Tabellen klar strukturieren und platzsparend formatieren
- Seitenumbruch innerhalb von Tabellen vermeiden
- Abbildungen in der ganzen Arbeit durchnummerieren (Abb. 1, Abb. 2 .... Abb. 54), nicht kapitelweise (Abb. 2-1, Abb. 2-2, ... Abb. 4-1, ... Abb. 4-15)
- Abbildungen und Tabellen in separaten Verzeichnissen auflisten
- Abbildungen ggf. mit Legenden versehen
- Übereinstimmung der Verzeichnisse mit den tatsächlichen Platzierungen sicherstellen
- bei Abbildungen, die nicht selbst erstellt oder durch Eigenleistung (z.B. durch Einarbeitung von Bezugspfeilen, Legenden) bearbeitet wurden, die Quelle angeben (im Abb.-Verzeichnis).

### 8.6.2 Verzeichnisse

Neben dem Inhaltsverzeichnis am Anfang der Dokumentation unterliegen auch alle anderen Verzeichnisse bestimmten Regeln:

- Inhaltsverzeichnis übersichtlich strukturieren
- Abkürzungen beim ersten Auftreten eindeutig definieren und ein Abkürzungsverzeichnis/Glossar erstellen (was „Unbekannte Abkürzungen“ sind entscheidet die Zielgruppe!)
- spätestens nach Auftreten der ersten Abkürzung auf das Glossar verweisen
- Abbildungen in einem Abbildungsverzeichnis auflisten (mit Bildnummer, Bildunterschrift und Seitenzahl)
- Tabellen in einem Tabellenverzeichnis auflisten (mit Tabellennummer, Tabellenname und Seitenzahl)
- Abkürzungen und zugehörige Langformen in einem Abkürzungsverzeichnis (Glossar) auflisten
- Literaturverzeichnis gemäß Merkblatt formatieren
- Stichwortverzeichnis (fakultativ) am Ende der Arbeit einfügen.

## 8.7 Formatierung

Zum guten Schluss kommt die Formatierung. Wenn man das Erstellen einer Dokumentation mit einem Hausbau vergleicht ist die Formatierung der Putz und letzte Anstrich des Rohbaus. Es empfiehlt sich, diesen Schritt als letzten zu beginnen und die Vorgaben nacheinander abzuarbeiten:

- Seitenränder im ganzen Dokument einheitlich einstellen (LR:2,5cm, RR:1,5cm, OR:2,5cm, UR:2,5cm)
- für den Fließtext Zeilenabstand 1,0 bis maximal 1,5 wählen
- für eingerückte Zitate Zeilenabstand 1,0 wählen
- eine klare und ruhige Schrift wählen (z.B. Arial)
- für den Fließtext Schriftgröße 12p wählen
- für Überschriften Schriftgröße 12p bis 16p wählen
- für eingerückte Zitate Schriftgröße 12p oder 10p wählen
- für Fußnoten eine um 2p kleinere Schriftgröße wählen als für die eingerückten Zitate
- Hervorhebungen sparsam und systematisch verwenden
- keine Sperrungen verwenden (auch nicht in Überschriften)
- keine Unterstreichungen verwenden (auch nicht in Überschriften)
- Fettdruck im Fließtext möglichst vermeiden
- Kursiv auf die Markierung von fremdsprachlichen Ausdrücken beschränken
- Anführungszeichen für kurze (max. 1,5 Zeilen) wörtliche Zitate verwenden
- Silbentrennung im ganzen Text aktivieren
- Blocksatz nur in Verbindung mit Silbentrennung und Anpassung des Zeichenabstandes verwenden (Format/Zeichen/Zeichenabstand)
- kontrollieren, dass nirgendwo übergroße Wortzwischenräume vorhanden sind
- in Tabellen keinen Blocksatz verwenden, sondern linksbündig oder zentriert
- in Spiegelstrichaufzählungen und Verzeichnissen (Inhaltsangabe, Literaturangabe, Abbildungen etc.) linksbündigen Flattersatz einstellen
- Schusterjungen, Hurenkinder, Witwen und Waisen vermeiden
- Arbeit durchgehend paginieren
- gleiche Schriftart für Paginierung und Fließtext wählen
- Gliederungsebenen mit Punkt trennen aber am Ende keinen Punkt setzen

1     Netzwerk  
1.1   Hardware  
1.1.1 Speicherbausteine

- auf maximal drei Gliederungsebenen beschränken
- die Überschriften / Gliederungspunkte sind im Inhaltsverzeichnis eindeutig der zugehörigen Seitenzahl zuzuordnen.

## 8.8 Quellenangaben im Literaturverzeichnis

Die Quellenangaben richten sich in erster Linie nach der Art der verwendeten Quelle.

### 8.8.1 Monographien einzelner oder mehrerer Autoren

Holz-Mänttari, Justa (1984): Translatorisches Handeln. Theorie und Methode. Helsinki: Suomalainen Tiedeakatemia.

Beaugrande, Robert Alain de / Dressler, Wolfgang U. (1981): Introduction to Text Linguistics. London: Longman.

### 8.8.2 Diplomarbeiten

Bechtold, Karin (1989): Elektrowärmepumpen in der Haustechnik. Eine Untersuchung der englischen und deutschen Terminologie. Diplomarbeit. Germersheim: FASK, IAA, Stoll/Schmitt.

### 8.8.3 Internet

Zitate von www-Quellen sollten sich möglichst weitgehend an den Konventionen orientieren, die sich für Druckmedien seit vielen Jahren durchgesetzt haben. Außerdem sollten sie möglichst einfach sein. Zunächst sollten die Autoren aufgeführt sein, anschließend der Titel des Beitrages, dann die URL und schließlich das Datum der letzten Änderung, z. B.:

D. Graf, K.-H. Berck: Concept learning in Biology - Is it satisfactory? – [www.uni-giessen.de/~gf1002/institut/begriffe/concept.html](http://www.uni-giessen.de/~gf1002/institut/begriffe/concept.html) (17.9.98).

Quellenangaben sollten nachprüfbar sein.

Die Nachprüfbarkeit von Internet-Quellen kann nur gewährleistet werden, wenn sie archiviert werden, sei es durch einen Ausdruck auf Papier oder durch Speichern auf einem Datenträger. Manchmal werden Diskussionsgruppen auch vom Anbieter archiviert. Ebenso ist es denkbar, dass der Autor verschiedene Versionen eines Textes mit Datum kennzeichnet und alte Versionen archiviert zur Verfügung stellt.

Quellen sollten unveränderbar sein.

Dies ist nur gewährleistet, wenn die Quelle durch Ausdruck auf Papier archiviert wurde, da die Quelle im Internet bzw. die elektronisch archivierte Version vom Autor oder von Dritten jederzeit verändert werden kann.

Quellen sollten richtig und von hoher Qualität sein.

Veröffentlichungen im Internet unterliegen keiner Qualitätskontrolle, beispielsweise einem Lektorat. Für die Qualität einer Quelle kann evtl. die Person des Autors stehen oder schlichtweg die Plausibilität des Inhalts (die aber zu prüfen und zu belegen ist).

Weitere Hinweise: <http://www.uni-giessen.de/biodidaktik/vdbiol/zitieren.htm>

## 9 Anhang

Hier fehlen noch die Beispielzeichnungen