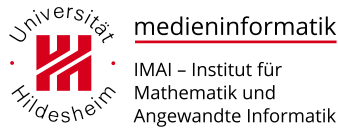



# Dokumentieren

Jörg Cassens, Martin Christof Kindsmüller  
und Michael Herczeg  
Anleitung zum Wissenschaftlichen Arbeiten  
WS 2016/2017



## 1 Allgemeines

### Allgemeines

- Warum schreibt man im Bereich von Technik und Wissenschaft?
  - zur Klärung der eigenen Gedanken und Aktivitäten
  - um andere an den eigenen Erkenntnissen teilhaben zu lassen
- Wie formuliert man?
  - “Bauhaus statt Barock”
    - \* sachlich
    - \* klar
    - \* präzise
    - \* knapp
  - Weitere Hinweise:  Werner Stangl (2016): Arbeit mit wissenschaftlicher Literatur.

### 1.1 Quellen

#### Zitate

- Warum zitiert man?
- Verbindungen schaffen
- Rad 2.0 vermeiden
- eigene Ideen von den Ideen anderer trennen
- dem Leser zeigen, was wo herkommt
- dem Leser helfen, das Zitierte zu verstehen
  - einzuordnen
  - im Original wieder zu finden
- Zitate können sich auf alle medialen Formen beziehen
  - Text, Graphik, Foto, Film...


## Quellen

- Zitieren publizierter Quellen ist erlaubt und im wissenschaftlichen Bereich nicht genehmigungspflichtig
- Nach Originalzitaten suchen und nicht Sekundärliteratur verwenden
- Zitate von Zitaten nur in Ausnahmefällen
  - Urban Myth: “Mark Weiser, der Vater des Pervasive Computing”
  - Mark Weiser (1991). The Computer for the 21st Century. Scientific American.
  - In diesem Text spricht Weiser vom Ubiquitous Computing, nicht dem Pervasive Computing
- Wie zitiert man?
  - Zitieren versus Interpretieren
  - je nach Verwendungszusammenhang ist es angemessen, Andere
    - \* im Wortlaut zu zitieren
    - \* in eigenen Worten zu interpretieren (paraphrasieren)

## Wörtliches Zitat

- i.d.R. mit Seitenangabe
- nicht zu knapp wählen
- Kontextverlust (“aus dem Zusammenhang reißen”)
- Gefahr der Fehlinterpretation
- Großzitate sind zulässig (sollten aber vermieden werden)
- wörtliche Zitate sind typographisch geeignet abgrenzen
  - vermeide Mißverständnisse (Zitat versus eigener Text)
  - z.B. Roland Koch (2000) verspricht “...brutalst mögliche Aufklärung.” (kursiv oder/und “...”)
  - längere Passage eingerückt

## Indirektes Zitat

- paraphrasieren statt wörtlich zitieren
- oft ist es besser, die Aussagen selbst zu formulieren
- mit Seitenangaben zitieren
  - aus längeren Werken
  - bei zentralen/strittigen Aussagen
- In Variationen zitieren
  - Foppa (1972, S. 32) zeigte in einer Studie, daß Inder keine Gummibärchen kaufen, da diese Gelatine enthalten und somit heilig sind.
  - In einer Untersuchung von Foppa (1972, S. 32) zeigte sich die Ablehnung der Inder von Gummibärchen, da diese Gelatine enthalten und somit heilig sind.
  - Nach Foppa (1972, S. 32) essen Inder keine Gummibärchen, da diese Gelatine enthalten und somit heilig sind.
  - Diese und weiter Beispiele:  Werner Stangl (2016): Wissenschaftliches Schreiben.

## 1.2 Tabellen und Abbildungen

### Abbildungen

- Abbildungen müssen gut erkennbar und lesbar sein
- nach Möglichkeit einheitlicher Font in allen Graphiken
- Lesbarkeit heißt insbesondere, daß der Text nicht kleiner als Fußnoten und in der Regel nicht größer als die Browserschrift sein soll
- Abbildungen müssen den Text unterstützen/ergänzen
- jede Abbildung wird im Text referenziert
- z.B. "Wie Abb. 4.2 zeigt" oder "(vergleiche Abb. 4.2)"
- Quellenangabe fremder Abbildungen
  - siehe Zitate
- mittels Bildunterschriften numerieren und erläutern
- Verzeichnis der Abbildungen anfertigen und an das Ende der Arbeit

### Abbildungen: Technische Tips

- Wegen der Unabhängigkeit von der Auflösung prinzipiell Vektorformate bevorzugen (PDF)
- Erstellen in Vektorprogrammen
  - Inkscape: [inkscape.org](https://inkscape.org)
  - yEd: [yworks.com/products/yed](https://yworks.com/products/yed)
  - TikZ bei Verwendung von LaTeX: [Wikibooks-Kapitel](#)
- Für Rastergraphiken PNG oder TIFF verwenden
- JPEG nur sinnvoll bei Photographien
  - bei Strichzeichnungen oder Text treten leicht Kompressionsartefakte auf
- nicht an der Auflösung sparen
  - 800dpi können sinnvoll sein
- Farbe sparsam, immer darauf achten, daß Abbildungen bei Ausdruck in Graustufen lesbar bleiben

### Tabellen

- Tabellen müssen lesbar sein
- jede Tabelle wird im Text referenziert
- z.B. "Wie Tabelle 4.2 zeigt" oder "(vergleiche Tabelle 4.2)"
- einheitlicher Font in allen Tabellen
  - Schriftart des Textsatzes benutzen
- i.d.R. nicht aus dem Satzspiegel hinausragend
- nach Möglichkeit in der gleichen Leserichtung wie der Text, also Hochformat
  - notfalls Querformat für sehr breite Tabellen
- ein Sachverhalt wird i.d.R. entweder in einer Tabelle oder einer Abbildung verdeutlicht, selten beides
- Verzeichnis der Tabellen anfertigen und an das Ende der Arbeit
  - Der genaue Ort, an dem solche Verzeichnisse auftauchen, kann je nach verwendeter Dokumentenvorlage variieren

## Tabellen: Gestalterische Tips

- Farbe sparsam verwenden
- Striche sparsam verwenden
- insbesondere Linien entgegen der Leserichtung stören den Lesefluß
- Besser: Weißräume
  - Gestaltgesetze beachten

|                                 | Vorteile         | Nachteile       | Anmerkungen    |
|---------------------------------|------------------|-----------------|----------------|
| Word                            | leicht erlernbar | kostenpflichtig |                |
| L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X | Schönes Satzbild | lernintensiv    | erweiterbar    |
| Libreoffice                     | leicht erlernbar |                 | frei verfügbar |

Tabelle 1: Vergleich von Textsystemen zur Erstellung von Abschlußarbeiten.

## 2 Vorgehen

### Wann Schreiben

- **Ansatz 1:** Plane ein Wunder ein
- **Ansatz 2:** Parallel Arbeiten
- Paralleles Arbeiten ist ein bewährtes Vorgehen
- Dokumentation der Arbeit (Schreiben der Qualifizierungsarbeit) findet parallel zur Durchführung der Arbeit (d.h. Analyse, Konzeption, Implementation, Evaluation. . .) statt
- Die Ziele und Ergebnisse werden wie sie anfallen in ersten Entwürfen dokumentiert und am Ende zu einer kohärenten Gesamtarbeit ergänzt bzw. geglättet
- Zu jedem Zeitpunkt der Arbeit kann man aus der Dokumentation (= Qualifizierungsarbeit) den Stand der Arbeit in den wesentlichen Punkten ableiten

### Struktur

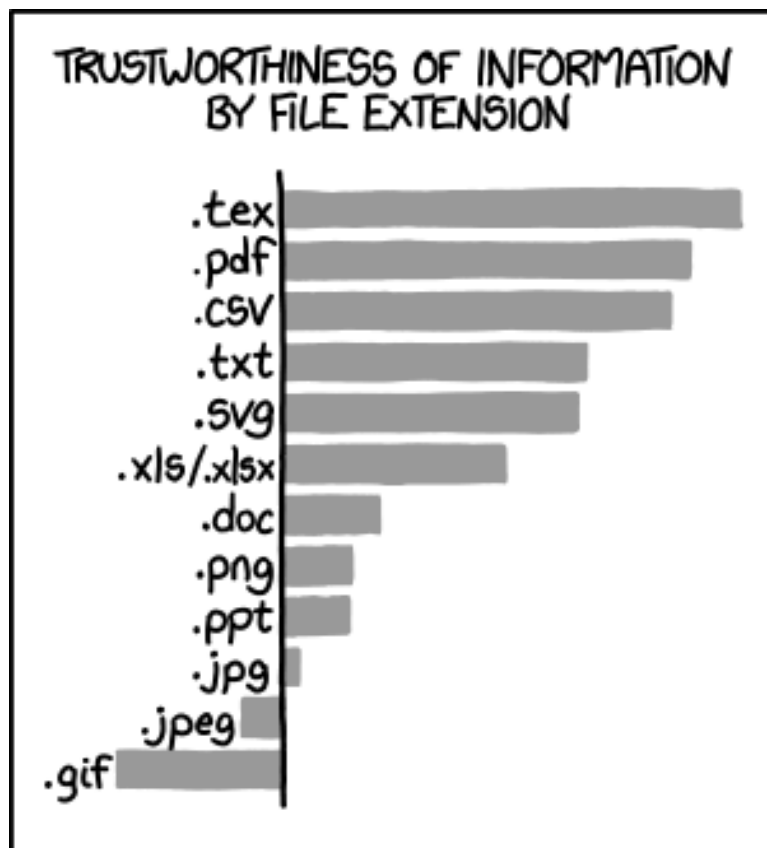
- Struktur eine Qualifizierungsarbeit/Dokumentation
- Die Struktur der schriftlichen Dokumentation soll eine erzählerische Linearisierung des Prozesses der Bearbeitung widerspiegeln
- Sie hat typischerweise die folgenden Struktur
  1. Einleitung: Ziele und Kontextualisierung
  2. Analyse: Analysen und Recherchen
  3. Konzeption: Modellierung, Architektur und Design
  4. Realisierung: Implementierung/technische Lösung
  5. Dialogbeispiele: Für interaktive Systeme folgt Präsentation des Systems
  6. Evaluation: Vorgehen und Ergebnisse
  7. Zusammenfassung und Ausblick
  8. Verzeichnisse, Literatur, Anhänge
  9. Eigenständigkeitserklärung

## 3 Vorlagen

### Form

- Als Hilfestellung für im Bereich Medieninformatik entstehende Dokumente gibt es eine Formatvorlage
  - Primär: Vorlage für LaTeX
  - Davon abgeleitet: Microsoft Word und LibreOffice
  - Verfügbar unter [mi.kriwi.de/templates](https://mi.kriwi.de/templates)
- das Template beschreibt die Form und umreißt den inhaltlichen Aufbau einer typischen Qualifizierungsarbeit im Bereich Medieninformatik
- je nach Ausrichtung der Arbeit sind Abweichungen von dieser Norm sinnvoll
- gegebenenfalls bitte Rücksprache mit Ihrem Betreuer
- auch bei Verwendung von anderen Textverarbeitungs- und Satzsystemen ist eine Orientierung an Form und inhaltlichem Aufbau des Templates angezeigt
  - vergleiche inhaltlich erläuternde PDF-Version

### Word vs. Latex



[xkcd: file extensions](#)

### 3.1 Thesis

#### Templates, Front Matter


- Vorlagen für die Medieninformatik sind verfügbar unter [mi.kriwi.de/templates](https://mi.kriwi.de/templates)
- Verfügbar als: PDF, LaTeX, docx, doc, odt

#### Deckblatt

- einheitlich und vollständig gemäß Template

- beim Binden evtl. mit einem transparenten Schutzeinband versehen (Seminar- und Projektarbeiten in Schnellheftern)

#### Kurzfassung & Schlüsselwörter

- Es werden auf je einer halben bis ganzen Seite eine deutsche und englische Kurzfassung bzw. Abstract verfaßt
- Ergänzend zu den Kurzfassungen werden Schlüsselwörter bzw. keywords angegeben
- Schlüsselwörter anhand gängiger Klassifizierungen
  - z.B.  ACM Computing Classification System (CCS)

### Inhaltsverzeichnis, Einleitung

#### Inhaltsverzeichnis

- Das Inhaltsverzeichnis soll maximal drei, am besten aber nur zwei Ebenen darstellen
- Am Inhaltsverzeichnis ist erkennbar, ob die Arbeit ausgewogen strukturiert wurde

#### Einleitung

- Typische Strukturen sind:
  1. Motivation und Ziele der Arbeit
  2. Stand der Technik
  3. Methodik und Vorgehensweise
- Weitere oder andere Abschnitte sind möglich
  - z.B. Szenarien, welche das Vorhaben genauer beschreiben

### Analyse

- Eine typische Dokumentationsstruktur für die Analysephase ist
  1. Problem- oder Aufgabenanalyse
  2. Benutzeranalyse
  3. Kontextanalyse
  4. Organisationsanalyse
  5. Systemanalyse
  6. Problemszenario
- Die Beschreibung der Analyse muss so präzise sein, dass aus ihr eine geeignete Konzeption abgeleitet werden kann
- Im Analysekapitel werden in der Regel substanzielle Recherchen dokumentiert
- Alternativ kann das bei übersichtsartigen Recherchen auch in der Einleitung erfolgen

### Konzeption

- Die Konzeption beschreibt als Zwischenschritt vor der Realisierung die ersten, oft noch abstrakten Umsetzungen aus der Analyse in Richtung Implementierung
- Anforderungen werden in Lösungen umgesetzt, ohne technische Details zu beschreiben
- Typische Beschreibungen sind
  1. Funktionale Konzeption, Features
  2. Systemarchitekturen
  3. Design Patterns etc.
  4. Dialogdesign
  5. Konzeptszenario
- Bei der Konzeption können auch optionale Lösungsansätze diskutiert und gewichtet werden

## Realisierung

- Die Realisierung beschreibt die hard- und softwaretechnische Umsetzung
- Dabei werden die implementierten
  - Programmstrukturen
  - Schnittstellen
  - Datenmodellebeschrieben
- Die Kapitelstruktur kann sich beispielsweise an der
  - Systemarchitektur (z.B. Client/Server) oder am
  - Entwurfsmuster (z.B. Model/View/Controller)orientieren
- Modellierungssprachen (z.B. UML) verwenden
  - Code nur kurz und illustrativ
- Programmcode gehört nicht in diesen Abschnitt sondern in einen Anhang (besser CD-ROM, noch besser (als Open Source) in ein (öffentlich zugängliches) Repository)

## Dialogbeispiele

- Interaktive Systeme sollen mit einem oder mehreren repräsentativen Abläufen anhand von Screenshots dargestellt werden
- Screenshots beschreiben Interaktionssequenzen
  - müssen leicht lesbar sein und
  - tragen ausführliche, erläuternde Untertitel
- Dieses Kapitel sollte im Idealfall in der Art eines kurzen Tutorials in die Benutzung des Systems einführen

## Evaluierung

- Evaluierung = sachgerechte Beurteilung (eines Systems)
- Ziel, Vorgehen und Ergebnisse der Evaluierung werden beschrieben
  - was wurde evaluiert?
  - wie war das Vorgehen?
  - welche Methoden wurden eingesetzt?
- Bei interaktiven Systemen: das Evaluationsszenario anhand dessen evaluiert wurde
- welche Ergebnisse brachte die Evaluierung?


## Zusammenfassung und Ausblick

- Zusammenfassung und Ausblick geben eine Übersicht über das was in der Arbeit geleistet, sowie über das, was in der Arbeit erwähnt, aber nicht mehr geleistet werden konnte
- Typische Struktur
  - Zusammenfassung (1 - 2 Seiten)
  - Offene Punkte (max. 2 Seiten)
  - Ausblick (1/2 bis 2 Seiten)
- Viele lesen von einer Arbeit nur Kurzfassung, Zusammenfassung und Ausblick
- Diese Abschnitte sind daher außerordentlich wichtig
- Sie sollen nicht durch Copy & Paste zusammen gebastelt werden, sondern sprachlich flüssig eine interessante und zuverlässige Übersicht über die Arbeit geben

## Verzeichnisse

- Abbildungs- Tabellen- und Quelltextverzeichnis
- Nach Zusammenfassung und Ausblick folgen auf eigenem Blatt ein Abbildungs- und ggf. ein Tabellenverzeichnis sowie ggf. ein Quelltextverzeichnis
- Diese Verzeichnisse werden automatisch erstellt, müssen aber in der Endfassung evtl. noch hinsichtlich Zeilenlängen und Umbruch optimiert werden
  - Dies erfolgt als allerletzte redaktionelle Arbeit

## Quellenverzeichnis

- Nach diesen Verzeichnissen, die einen schnellen Zugriff auf Elemente der vorliegenden Arbeit ermöglichen, folgt ein Quellenverzeichnis über die verwendeten Quellen
- Dieses wird nach vorgegebenen Standards erstellt
  - In der LaTeX-Vorlage kann auf ein entsprechendes bibTeX-Style zurückgegriffen werden
- Quellenverzeichnisse können unterteilt werden in:
  - Literatur
  - Weblinks
    - \* Evtl. unter Nutzung von  [webcitation.org](http://webcitation.org)
  - Software
    - \* was wurde eingesetzt (z.B. Eclipse, Inkscape, Python, Bibliotheken, ...)
    - \* aber eventuell nicht in der Literatur aufgeführt
- Die Literatur ist dabei der wichtigste Teil

## Literaturverzeichnis

- Konsistenz der Namensnennung
  - Anfangsbuchstaben aller Vornamen, nicht jedoch die Vornamen selbst
  - Wenn Vornamen, dann alle Vornamen
- im Literaturanhang werden nur Name und keine Titel aufgeführt
  - "Herczeg, M. (2007)..." statt "Herczeg, Prof. Dr. rer. nat. Michael (2007)..."
- Literatur gehört in den Text und in den Anhang (nicht (ausschließlich) in Fußnoten)
- Das Literaturverzeichnis dient dazu, daß Angaben überprüft und Quellen gefunden werden können
- Lackmüstest: Kann ich anhand der Angaben im Literaturverzeichnis die Quelle selber finden, ohne auf Raten und Google angewiesen zu sein?

## Ergänzungen

- Ergänzend können sinnvoll sein:
  - Abkürzungen
  - Glossar
- Zentrale Begriffe an einer Stelle aufbereiten
- Häufig genutzte Abkürzungen erläutern
- Ergänzt Definitionen im Text, ersetzt diese aber nicht



## Anhänge

- Anhänge enthalten oft umfangreiche Ergänzungen, die die Fließtextdarstellung sprengen würden, wie z.B.
  - Definition von Protokollen oder einer API
  - Programmcode
    - \* wenn überhaupt, dann Auszüge, die besonderer Funktionen darstellen Nutzung einer API, zum Beispiel
  - Fragebögen und Rohdaten der Evaluationsergebnisse
  - umfangreichere Datenaufstellungen
  - Eine kurze Installationsanweisung
- Anhänge entlasten die Fließtextdarstellung der Arbeit von Details und erhöhen damit die Lesbarkeit
- Die Arbeit muß jedoch auch ohne Lesen der Anhänge verständlich sein

## 3.2 Projekt

### Struktur

- Diese Vorlage unterscheidet sich von der Vorlage für Bachelor- und Masterarbeiten vor allem dadurch, daß kein Glossar und kein Abkürzungsverzeichnis angelegt werden
- Falls diese Teil der Projektarbeit bzw. des Praktikumsberichts sein sollen sollte die Vorlage für Abschlußarbeiten verwendet werden

## 3.3 Seminar

### Struktur

- Die inhaltliche Gliederung dieser Vorlage unterscheidet sich wesentlich von der Vorlage für Bachelor- und Masterarbeiten
- Durch die Unterschiede in den jeweiligen Basistexten kann die Gliederung einer Seminararbeit stark von der Vorlage abweichen
- Die Struktur der Vorlage ist dabei so angelegt, daß sie für viele Verschiedene Arten von Basistexten verwendet werden kann
- Vorgeschlagene Gliederung:
  1. Einleitung
  2. Hauptteil
  3. Beispiel
  4. Schluß

### Einleitung

- Einführung und Motivation des Themas
- Kurze Einleitung zu den Unterkapiteln
- Darstellung der Problemstellung, Hinführung zum Thema
- Vorgeschlagene Gliederung dieses Teils:
  1. Ziele der Arbeit
  2. Definitionen

## Hauptteil

- Die Kernaussagen des Basistextes werden vorgestellt
- Theorien, Methoden und Vorgehensweisen werden erläutert
- In der Regel ist es notwendig, weitere Literatur zu Rate zu ziehen, um das Gesagte einordnen zu können
- Vorgeschlagene Gliederung dieses Teils:
  1. Stand von Wissenschaft und Technik
  2. Kernaussagen

## Beispiel

- Beschreibung einer evtl. Realisierung (Hardware/Software) und einer evtl. Evaluation
- Struktur dieses Kapitels kann je nach den zugrundeliegenden Texten unterschiedlich gestaltet werden
- Vorgeschlagene Gliederung dieses Teils:
  1. Realisierung
  2. Evaluation

## Schluß

- Eigene Bewertung
- Kontext
- kurze Einleitung zu den Unterkapiteln
- Vorgeschlagene Gliederung dieses Teils:
  1. Zusammenfassung
  2. Einschätzung

## 3.4 Alle Arbeiten

### Eigenständigkeitserklärung

#### Eigenständigkeitserklärung

Ich versichere hiermit, daß ich die vorstehende Bachelorarbeit selbständig verfaßt und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Die Stellen der Arbeit, die anderen Werken dem Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen wurden, habe ich in jedem einzelnen Fall durch die Angabe der Quelle bzw. der Herkunft, auch der benutzten Sekundärliteratur, als Entlehnung kenntlich gemacht. Dies gilt auch für Zeichnungen, Skizzen, bildliche Darstellungen sowie für Quellen aus dem Internet und anderen elektronischen Text- und Datensammlungen und dergleichen. Die eingereichte Arbeit ist nicht anderweitig als Prüfungsleistung verwendet worden oder in deutscher oder in einer anderen Sprache als Veröffentlichung erschienen. Mir ist bewußt, daß wahrheitswidrige Angaben als Täuschung behandelt werden.

## 4 Schreiben

### Checklist

- Korrektur lesen *lassen*
  - Tippfehler
  - Ausdruck
  - Verständnis
- exakt sein
  - Internet  $\neq$  World Wide Web
- alle zentralen Begriffe müssen erklärt werden

- auf (interne und ggf. externe) Konsistenz achten
  - ein Wort ist deutsch oder englisch aber nicht beides
- Absätze strukturieren Gedankengänge (nicht Sätze oder Unterkapitel)
- Zielgruppenspezifische Formulierungen
  - Sie schreiben für InformatikerInnen
- Kommentare und eigene Meinung sparsam einsetzen
  - eher in Einleitung und Ausblick
  - als solche kennzeichnen

### **Arbeit mit Literatur I**

#### Häufige Fehler

- zu wenig Literatur
- viele Behauptungen ohne Belege
  - Bezug auf “allgemeines Wissen” ohne Belege
  - Gefahr der Stammtisch-Argumentation
- zu viel graue Literatur
- Wikipedia kann OK sein – aber nur als Einstieg
- Literatur wird “unter Wert” verkauft
  - Zeitschriftenartikel wird “nur” als Web-Referenz dargestellt
- Referenzen im Text ohne Literaturangabe im Anhang
- Literatureintrag im Anhang, der im Text nicht referenziert wird
- Literaturangaben im Anhang unvollständig oder ungenau

### **Arbeit mit Literatur II**

#### Häufige Fehler

- fehlende Seiten- oder Kapitelangaben bei Artikeln in Herausgeberwerken oder Journals
- fehlende Verlagsangabe (Ort & Name des Verlags) bei Büchern oder Herausgeberwerken
- fehlende Angaben bei Web-Referenzen (Autor, Titel, Version, Datum letzter Zugriff)

#### Zitierstile

- Es gibt viele verschieden
- Grundsätzlich: Autor-Jahr besser als die in der Informatik übliche Angabe mit Zahlen [1]
- Kontextualisierter Gebrauch
  - “Herzceg (2007) sagt, daß Medieninformatik wichtig sei.”
  - “Medieninformatik ist wichtig (Herzceg, 2007).”

## Formulierungen

- Umgangssprache und schmissige Formulierungen vermeiden
  - “der Quicksort-Algorithmus spielt aufwandstechnisch in einer anderen Liga”
- Animistische Formulierungen vermeiden
  - “der Ansatz schlägt einen anderen Weg ein”
- Vermeide “man”
  - Wer ist der Agent?
  - Agent benennen oder Passiv-Konstruktionen
- Intersubjektivität sagt nicht aus, daß es keine handelnden Subjekte gibt
  - Wichtig ist, daß Aussagen belegt oder argumentativ hergeleitet werden können
- Füllwörter weitgehend vermeiden
  - Für jedes Wort begründen können, warum es da steht
  - Eigenen Text auf Füllwörter überprüfen

## Fallstricke

Lessons Learned: Erfahrungen aus Seminar- und Qualifizierungsarbeiten

- Vorgehen
  - es wird im Vorfeld zu wenig Hilfe eingefordert
  - es wird im Nachgang die Chance vertan aus Fehlern zu lernen
- Wir sind nicht nur dazu da, Sie zu benoten, sondern auch dazu, Ihnen zu helfen
- Peer learning