

# Qualitätsmetriken der einfachen Art

**Autor: Matthias Brenner**

**Keywords:**

Messbarkeit, Metriken, Qualität, RE (Requirements Engineering),

**Gesamtseitenzahl:** 5  
**Gesamtwortzahl:** 802  
**Erschienen in:** unveröffentlicht

**SOPHIST GmbH**  
**General Manager: Christine Rupp,**  
Dipl. Information Technology (FH)  
**Roland Ehrlinger**  
**Vordere Cramergasse 13**  
**90478 Nürnberg**  
**Deutschland**

fon: **+49 (0)9 11 40 900-0**  
fax: **+49 (0)9 11 40 900-99**

E-Mail: **heureka@sophist.de**  
Internet: **www.sophist.de**

**Copyright © 2011 by SOPHIST GmbH**

Publikation urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckens und der Vervielfältigung oder Teilen daraus, vorbehalten. Kein Teil der Publikation darf in irgendeiner Form, egal welches Verfahren, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet werden, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Dies gilt auch für Zwecke der Unterrichtsgestaltung. Eine schriftliche Genehmigung ist einzuholen. Die Rechte Dritter bleiben unberührt.

### **Motivation:**

Die Verwendung von Dokumentationshilfen wie Schablonen oder dem SOPHIST-Regelwerk sollen den Nutzer dabei unterstützen gute – also qualitativ hochwertige – Anforderungen zu erstellen. Welche Merkmale eine bestehende Spezifikation und die darin enthaltenen Anforderungen aufweisen müssen, um als qualitativ hochwertig zu gelten, ist durch eine Vielzahl von Qualitätskriterien definiert. Ein paar Beispiele [Rup04] hierfür sind:

- Vollständigkeit (nach IEEE)
- Konsistenz (nach IEEE)
- Eindeutigkeit (nach IEEE)

Um jedoch beurteilen zu können, auf welchem Qualitätsniveau sich eine Spezifikation befindet, ist es in den meisten Fällen – aufgrund des Umfangs – allerdings nicht zu empfehlen, jede Anforderung auf Erfüllung sämtlicher Qualitätskriterien zu prüfen.

Vielmehr eignet sich hierzu die Anwendung sogenannter Qualitätsmetriken auf eine repräsentative Teilmenge der Anforderungen einer Spezifikation. Diese dienen dazu, die Erfüllung relevanter Kriterien mess- und bewertbar zu machen.

Um den Einstieg zur Verwendung von Qualitätsmetriken zu erleichtern, soll dieses Dokument die einfachsten, die sogenannten textbasierten Metriken erläutern, da diese – ohne großen Aufwand – Kennzahlen erzeugen, die beispielsweise die Lesbarkeit der Anforderungsspezifikation wiedergeben.

Neben einiger technischer Vorbedingungen, welche weiter unten im Text genauer erläutert werden, gibt es einige Voraussetzungen, die eine Anforderungsspezifikation erfüllen sollte, bevor sie mit Hilfe dieser Metriken vermessen werden kann.

Zum Einen muss darauf geachtet werden, dass bei einem Export nach Word die Anzahl an Attributen neben den eigentlichen Anforderungssätzen nicht zu groß ist und Sätze nicht auseinander gerissen werden, da nur komplette Sätze von Word erkannt werden. Desweiteren muss die komplette Spezifikation in Englisch verfasst sein und eine möglichst geringe Zahl an Rechtschreib- und Grammatikfehlern auf weisen.

### **Fehlerfreiheit:**

Um die Korrektheit und Verständlichkeit eines Textes sicherstellen zu können, ist es essentiell, dass der Text keinerlei Fehler enthält, denn jede Art von Fehler, egal ob Grammatik- oder Rechtschreibfehler, kann zu einer Fehlinterpretation der dokumentierten Anforderung führen.

Des Weiteren ist anzumerken, dass eine Anforderungsspezifikation häufig als juristisch relevante Vertragsgrundlage dient. Die Fehlerfreiheit eines solchen Dokumentes sollte also als selbstverständlich angesehen werden.

Die einfachste Kennzahl für die Qualität einer Anforderungsspezifikation ist also die Anzahl an Rechtschreib- und Grammatikfehlern, die im Dokument enthalten sind.

Als Verbesserungshilfe kann hierfür die Rechtschreibhilfe gängiger Textverarbeitungssoftware verwendet werden, sowie der Lesbarkeitsindex in Word, da dieser eine komplette Rechtschreibprüfung voraussetzt.

### **Textbasierte Metriken:**

Ein wichtiger Aspekt textbasierter Qualitätsmetriken ist die Korrektheit und Verständlichkeit von Texten. Um diese messbar zu machen, werden die im Folgenden beschriebenen Metriken verwendet:

### **Anteil Passivsätze:**

Das SOPHIST-REgelwerk [Rup04] legt fest, dass Anforderungen stets im Aktiv formuliert sein müssen, da bei Passivformulierungen die Möglichkeit besteht, dass der Akteur eines Prozesses nicht genannt wird.

Daher ist es interessant, den Anteil an passiv formulierten Anforderungen [Rec06] zu kennen.

Dieser berechnet sich mit Hilfe folgender Formel:

$$\text{AnteilPassivsätze} = \frac{\sum(\text{AnzahlPassivsätze})}{\sum(\text{Anzahl Sätze})}$$

Die Lesbarkeitsstatistik von Microsoft Word stellt diese Information für englische Texte automatisiert zur Verfügung und sollte geprüft werden.

### **Lesbarkeitsindex nach Flesch:**

Dieses Vorgehen [Mic11] berechnet mit Hilfe der durchschnittlichen Anzahl von Silben pro Wort und Wörtern pro Satz einen Wert auf einer Skala mit 100 Punkten. Je höher der erzielte Wert, desto verständlicher ist das geprüfte Dokument.

Der Wert lässt sich mit Hilfe dieser Formel berechnen:

$$206.835 - (1.015 * ASL) - (84.6 * ASW)$$

Wobei

ASL = Durchschnittliche Satzlänge (Average Sentence Length), also die Anzahl der Wörter geteilt durch die Anzahl der Sätze.

ASW = Durchschnittliche Anzahl an Silben pro Wort (Average Number of Syllables per Word), also die Anzahl der Silben geteilt durch die Anzahl der Wörter.

Die Lesbarkeitsstatistik von Microsoft Word stellt diese Information für englische Texte automatisiert zur Verfügung.

Erhalten Sie hierbei einen Wert, der unter 30 bzw. über 60 liegt, wird empfohlen die vermessene Spezifikation noch einmal zu überarbeiten, da entweder der Informationsgehalt zu gering, bzw. die Formulierung zu komplex ist.

### **Flesch-Kincaid-Lesbarkeitsquote:**

Genau wie der Lesbarkeitsindex nach Flesch berechnet sich auch die Flesch-Kincaid-Lesbarkeitsquote [Mic11] durch die durchschnittliche Anzahl von Silben pro Wort und Wörtern pro Satz. Jedoch gibt der erzielte Wert die Textverständlichkeit nach dem Wissensstand von Schulklassen an. So sollte z.B. ein Dokument mit einer Bewertung von 8,0 für einen Achtklässler verständlich sein.

Berechnen lässt sich die Quote mit folgender Formel:

$$(0.39 * ASL) + (11.8 * ASW) - 15.59$$

Auch dieser Wert wird - für englische Texte - automatisch in der Lesbarkeitsstatistik von Microsoft Word berechnet und angezeigt.

Da die Lesbarkeitsquote und der Lesbarkeitsindex von denselben Parametern abhängen, ist es sinnvoll, nur eine dieser beiden Kennzahlen zu betrachten.

Der Lesbarkeitsindex ist hier geeigneter, da sein Ergebnis genauer ist.

#### **Eindeutigkeit:**

Ein weiterer Vertreter textbasierter Metriken ist die Bewertung der Eindeutigkeit [Rec06] einer Anforderungsspezifikation. Hierzu müssen die Anforderungen auf – die im SOPHIST-Regelwerk beschriebenen - Defekte geprüft werden. Mögliche Defekte sind:

- Tilgungen
- Generalisierungen
- Verzerrungen

Das Auftreten solcher sprachlicher Defekte birgt stets das Risiko von Fehlinterpretationen und somit Fehlentwicklungen.

Einen verfolgbaren Wert für die Eindeutigkeit einer Anforderungsspezifikation erhält man durch folgende Formel:

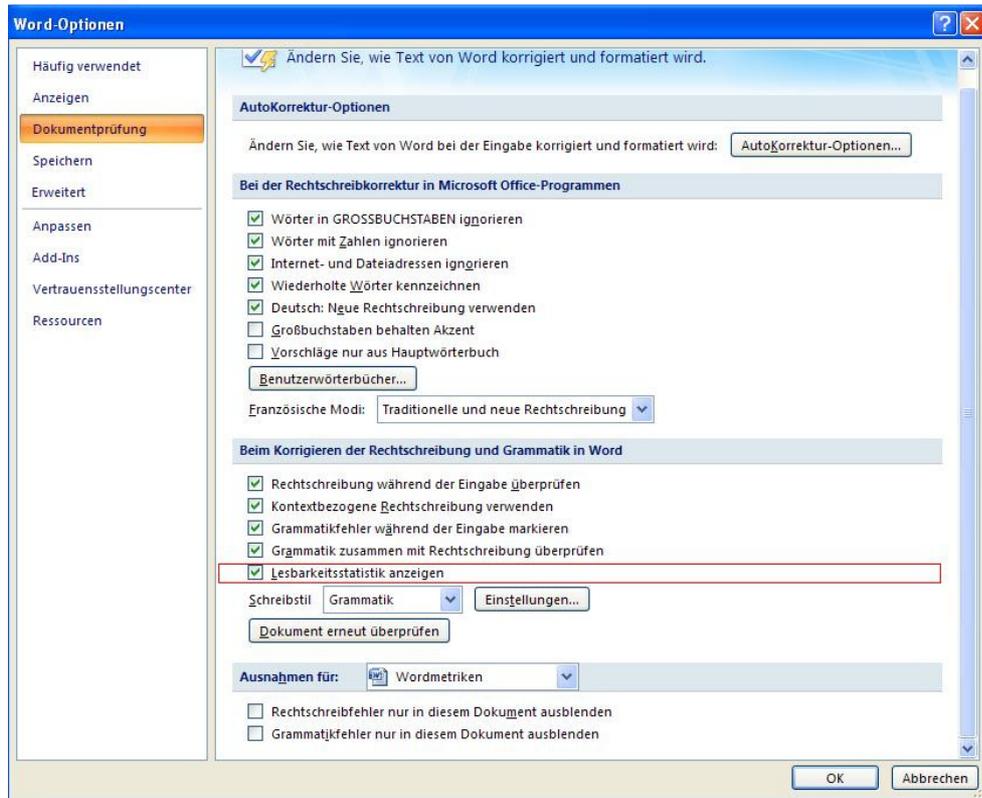
$$\text{Eindeutigkeit} = \frac{\sum(\text{Anforderungen ohne Defekte})}{\sum(\text{Anforderungen})}$$

#### **Finden der Word Lesbarkeitsstatistik (Office 2007):**

##### **Aktivierung:**

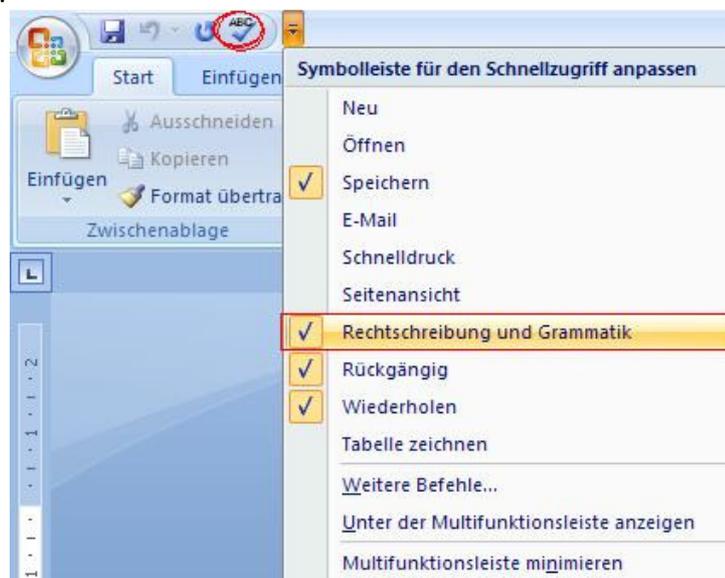
Durch Klicken auf das Office-Symbol  - links oben – und Auswählen des Buttons „Word-Optionen“ öffnet sich ein neues Auswahlménü.

In diesem Auswahlménü muss nun im Reiter „Dokumentenprüfung“ unter der Kategorie „Beim Korrigieren der Rechtschreibung und Grammatik in Word“ das Häkchen bei „Lesbarkeitsstatistik anzeigen“ gesetzt werden.



Um die Dokumentenprüfung schnellstmöglich anzeigen zu können, eignet es sich, durch Klicken auf den „kleinen schwarzen Pfeil nach unten“ – rechts neben dem Save-, Undo- und Redo-Symbol – der sich im linken oberen Bereich des Fensters befindet, die Schaltfläche „Rechtschreibung und Grammatik zu aktivieren“

Nun befindet sich links neben dem „kleinen schwarzen Pfeil nach unten“ das Symbol für die Dokumentenprüfung .



### Verwendung:

Durch Klicken auf dieses Symbol (Alternativ: Drücken der Taste F7) zeigt Microsoft Word zuerst gefundene Rechtschreib- und Grammatikfehler an und bietet ggf. Verbesserungsvorschläge.

Wurden sämtliche Fehler verbessert bzw. akzeptiert, zeigt Word automatisch die Lesbarkeitsstatistik mit den Informationen

- Anzahl: Zeichen, Wörter, Sätze, Absätze
- Durchschnittliche: Zeichen pro Wort, Wörter pro Satz, Sätze pro Absatz

an.



Zahlen	
Zeichen	4455
Wörter	704
Sätze	25
Absätze	48
Durchschnitt	
Zeichen pro Wort	5,9
Wörter pro Satz	18,1
Sätze pro Absatz	1,6

Bei englischsprachigen Texten wird zusätzlich der Anteil an Passivsätzen, der Lesbarkeitsindex nach Flesch und die Flesch-Kincaid-Lesbarkeitsquote angezeigt.



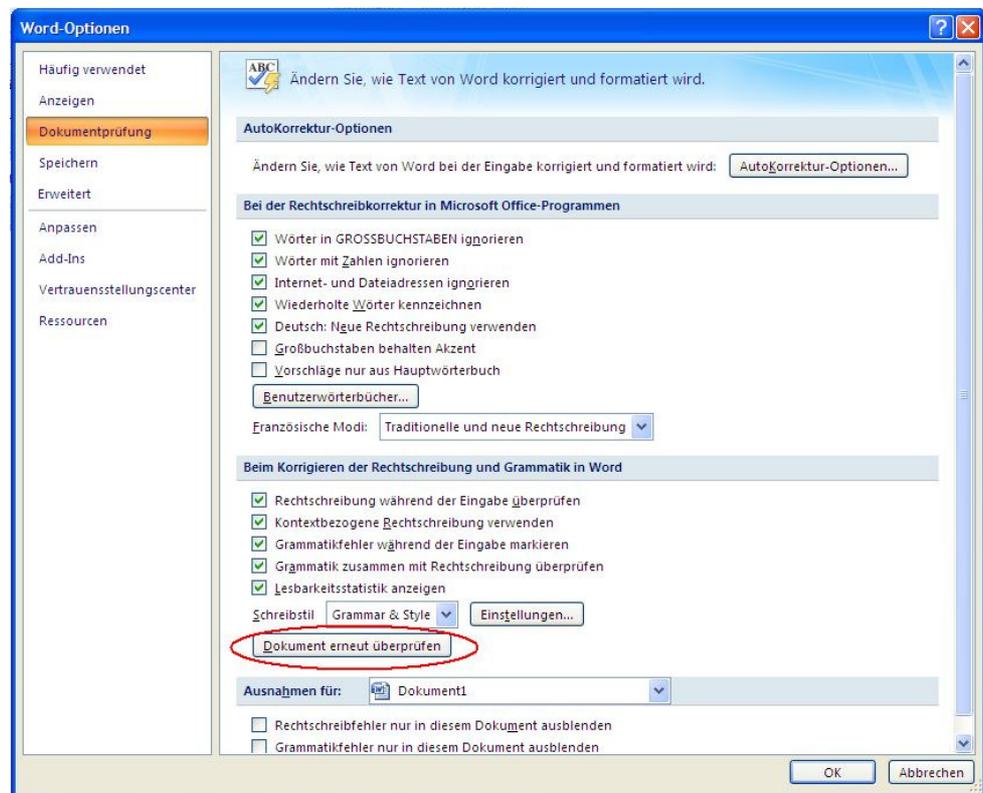
Zählungen	
Wörter	4
Zeichen	12
Absätze	1
Sätze	1
Durchschnitte	
Sätze pro Absatz	1,0
Wörter pro Satz	4,0
Zeichen pro Wort	2,7
Lesbarkeit	
Passive Sätze	0%
Lesbarkeit nach Flesch	100,0
Flesch-Kincaid-Lesbarkeitsquote	0,0

### Hinweis:

Es kann vorkommen, dass Microsoft Word den Prozentanteil von passiven Sätzen mit 0% angibt, obwohl passive Sätze vorhanden sind [Mic06]. Drücken Sie F7 direkt nachdem Sie die Rechtschreib- & Grammatikprüfung durchgeführt haben und die Lesbarkeitsstatistik sehen. Sie erhöhen damit die Wahrscheinlichkeit, eine korrekte Messung zu erhalten.

Wenn sie zu lange damit warten, F7 zu drücken, müssen Sie das Dokument explizit erneut prüfen:

1. Öffnen Sie die Word-Optionen (siehe **Aktivierung**)
2. Wählen Sie den Reiter „Dokumentenprüfung“
3. Klicken Sie auf den Button „Dokument erneut prüfen“



4. Bestätigen Sie die darauffolgende Meldung, dass die Rechtschreib- und Grammatikprüfung zurückgesetzt wird mit "Ja" und klicken Sie auf "Ok" um das Word-Optionen-Fenster zu schließen.
5. Führen Sie die Rechtschreib- & Grammatikprüfung erneut aus.

#### Quellen:

- [Rup04] Chris Rupp: Requirements Engineering und Management, Hanser, 2004
- [Rec06] Matthias Recknagel und Chris Rupp: „Messbare Qualität in Anforderungsdokumenten“, OBJEKTspektrum, Ausgabe 04/2006
- [Mic06] Microsoft Office Support: „A Readability Statistics Report display an inaccurate value for passive sentences“, <http://support.microsoft.com/kb/273900>, Stand 09.11.2011
- [Mic11] Microsoft Office Word-Hilfe: „Testen der Lesbarkeit des Dokuments“, <http://office.microsoft.com/client/helppreview.aspx?AssetId=HP101485069990&lcid=1031&NS=WINWORD&Version=12&respos=0&CTT=1&queryid=5e23526a%2D1363%2D48d9%2D9645%2D1ad2b2e0e084> , Stand: 17.10.2011