

WHU-Forschungspapier Nr. 10 / August 1992

Messung der Software- Dokumentationsqualität

**Privatdozent Dr. habil. Franz Lehner
Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre,
insbesondere Wirtschaftsinformatik und
Informationsmanagement**

Wissenschaftliche Hochschule für Unternehmensführung Koblenz
Haus d'Ester - Heerstraße 52
5414 Vallendar
Telefon 02 61 / 65 09 - 0
Telefax 02 61 / 65 09 - 1 11

Messung der Software- Dokumentationsqualität

**Zusammenfassung der Ergebnisse über die Anwendung von Methoden zur
Messung der Lesbarkeit und Verständlichkeit von Texten**

von

Franz Lehner

Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung	1
1.1	Aufgabenstellung und Zielsetzung	2
1.2	Ansätze zur Messung von Textverständnis und Textverständlichkeit ...	3
1.3	Ansätze des Textverstehens und Verfahren zur Qualitätsprüfung von Texten	7
2.	Beschreibung ausgewählte Methoden	10
2.1	Reading Ease von FLESCH	10
2.2	Fog-Index	10
2.3	Cloze Procedure	11
2.4	FLESCH-KINCAID-Index	13
2.5	Readability Formula von DICKES/STEIWER	13
2.6	New Reading Ease Index von FARR/JENKINS/PATTERSON	14
2.7	Automated Readability Index von SMITH/KINCAID	15
2.8	Readability Formula von DANIELSON/BRYAN	16
2.9	SMOG-Index	17
3.	Werkzeuge zur Messung der Lesbarkeit von Texten	18
3.1	Überblick über existierende Werkzeuge	18
3.2	Grammar- und Style-Checker	20
3.3	RMS - Readability Measuring System	22
4.	Untersuchung und Untersuchungsergebnisse	27
4.1	Vorgehensweise und Auswahl der Dokumente	27
4.2	Ergebnisse zur Messung des Textverständnisses	28
4.3	Ergebnisse zur Messung der Textverständlichkeit	29
4.4	Ergebnisse nach dem Hamburger Verständlichkeitskonzept	35
4.5	Konsequenzen für die Anwendung von Verständlichkeitskonzepten ..	37
5.	Zusammenfassung	42
Literatur	43

Anhang	46
A.1 Textstichproben	46
A.2 Lückentext-Beispiele	71
A.3 Meßergebnisse zur Verständnismessung (Cloze Procedure)	73
A.4 Meßergebnisse zur Verständlichkeitsmessung (Lesbarkeitsformeln) .	76
A.5 Beurteilung nach dem Hamburger Verständlichkeitskonzept	81
A.6 Implementierung der Lesbarkeitsformeln in RMS	91

If you do not understand a particular word in a piece of technical writing, ignore it. The piece will make perfect sense without it.

Mr. Cooper's Law (from Murphy's Law, 1977)

Was sich überhaupt sagen läßt, läßt sich klar sagen; und wovon man nicht reden kann, darüber muß man schweigen.

L. Wittgenstein (Tractatus logico-philosophicus, 1921)

1. Einführung

Die Bedeutung der Dokumentation und die Auswirkungen mangelhafter Dokumente werden in Verbindung mit Software, insbesondere der Softwarewartung, sehr häufig erwähnt. Es gibt aber nur relativ wenige Forschungsarbeiten, die sich systematisch mit der Beurteilung der Qualität von Software-Dokumentation befassen, obwohl diese heute allgemein als Bestandteil der Software angesehen wird. Einschlägige Veröffentlichungen stammen fast ausschließlich aus dem anglo-amerikanischen Raum [siehe z.B. SMIT-70 für technische Materialien sowie BETH-81, LEMO-83, ARTH-88, ARTH-89, DOHE-88, GUIL-87, GUIL-89, GUIL-89a]. Die Software-Qualität ist im Gegensatz dazu geradezu ein populäres Thema. In Verbindung mit der Software-Qualitätsmessung wird zwar gewöhnlich auf die Wichtigkeit der Software-Dokumentation und einer entsprechenden Qualitätssicherung hingewiesen [vgl. z.B. WALL-90, DGFQ-86]. Ein brauchbares Instrumentarium zur Unterstützung der Qualitätsmessung bzw. Qualitätssicherung der Software-Dokumentation wird aber noch immer vermißt. Mit der vorliegenden Arbeit wird der Versuch unternommen, die bisher unzureichende Operationalisierung bei bestimmten Qualitätsmerkmalen zu verbessern und indirekt auch einen Beitrag auf dem Gebiet der Software-Qualitätssicherung zu leisten.

Die Dokumentation - als Tätigkeit und als Ergebnis dieser Tätigkeit - wird zunehmend in den Prozeß der Software-Entwicklung bzw. in das entstehende Software-Produkt integriert. Diese Entwicklung verstärkt den Einsatz neuer Medien und Techniken auf diesem Gebiet bzw. die Forderung nach technischer Unterstützung. Mit technisch orientierten Lösungsansätzen zur Verbesserung der Dokumentationssituation befaßt sich die Informatik. Zu erwähnen sind vor allem Hypertext-Systeme, Literate Programming und Werkzeuge zur Re-Dokumentation [vgl. LEHN-91, SAME-90, SAME-91].

Im Mittelpunkt der vorliegenden Arbeit steht der "Text". Der Ansatz ist also verschieden von der Sichtweise der Informatik. Der Text bzw. die Sprache bildet das Grundelement jeder Dokumentation. Seine Bedeutung wird von der angedeuteten Entwicklung nur wenig verändert, durch den noch immer zunehmenden Einsatz von Software wahrscheinlich sogar zunehmen. Es ist daher naheliegend, für die Beurteilung der Dokumentationsqualität allgemein bekannte Textmerkmale wie Verständlichkeit, Lesbarkeit u.ä. heranzuziehen. Für diese Merkmale liegen zahlreiche wissenschaftliche Untersuchungen vor und es wurden Methoden zu ihrer Messung entwickelt. Es wird angenommen, daß einige dieser Methoden, die aus der Linguistik, der Sprachwissenschaft, der Lernpsychologie usw. stammen, auch zur Qualitätsprüfung der Software-Dokumentation herangezogen werden können.

Im ersten Teil der Arbeit werden ausgewählte Ansätze und Methoden zur Messung der Textverständlichkeit näher erläutert. Anschließend wird RMS (Readability Measuring System) vorgestellt, ein Werkzeug, das zur Unterstützung des Meßvorgangs entwickelt wurde. Im dritten Teil werden Anwendungserfahrungen von Feldstudien zum Methoden- und Werkzeugeinsatz präsentiert.

1.1 Aufgabenstellung und Zielsetzung

Unter Software-Dokumentation wird nachfolgend nicht nur die Programm- oder System-Dokumentation im engeren Sinn sondern auch die gesamte Benutzer-Dokumentation (z.B. Benutzerhandbücher bei Standardsoftware, Schulungsunterlagen, Reference-Cards) verstanden. Bereits in der Einführung wurde darauf hingewiesen, daß Qualitätsmerkmale für die Software-Dokumentation und damit zusammenhängende Phänomene bisher noch unzureichend untersucht wurden. Bezüglich Details wird auf die angeführte Literatur verwiesen [vgl. LEHN-91].

Für die vorliegende Untersuchung wird eine Einschränkung auf jene Merkmale vorgenommen, welche die Lesbarkeit und Verständlichkeit des Textes betreffen. Entsprechende Meßformeln und Meßverfahren zur Bestimmung der Verständlichkeit werden von Lernpsychologie, Linguistik usw. seit langer Zeit entwickelt und auf ihre Tauglichkeit untersucht. Diese Lesbarkeitsformeln wurden von der Wirtschaftsinformatik bisher kaum beachtet und werden im Rahmen der Arbeiten des Autors auf ihre Brauchbarkeit für die Qualitätsprüfung der Software-Dokumentation untersucht. Derzeit ist nicht beabsichtigt, neue Verständlichkeitskonzepte zu entwickeln oder bestehende zu verbessern.

Die Ziele, die im Rahmen der vorliegenden Arbeit verfolgt werden, lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Darstellung existierender Verständlichkeitsmaße für Texte;
- Zusammenfassung der in der Literatur dokumentierten Anwendungserfahrungen;
- Bestandsaufnahme verfügbarer Werkzeuge und Entwicklung eines eigenen Werkzeugs zur Auswertung von Verständlichkeitsmaßen;
- Anwendung und Überprüfung von Meßverfahren und Werkzeug in bezug auf die Software-Dokumentation im Rahmen einer explorativen Fallstudie;
- Auswertung der Ergebnisse und Erarbeitung von Verbesserungsvorschlägen.

1.2 Ansätze zur Messung von Textverständlichkeit und Textverständnis

Zur effektiven Textgestaltung und zur Messung der Textverständlichkeit gibt es zahlreiche Ansätze und Studien. Den meisten Konzeptionen liegen - mit unterschiedlicher Ausprägung - zwei gegensätzliche Auffassungen zugrunde: Textverständlichkeit als Eigenschaft des Textes und Textverständnis als Eigenschaft des Lesers [vgl. TERG-83, 56]. Überblicksmäßige Zusammenfassungen und Hinweise auf weiterführende Literatur finden sich in der angeführten Literatur [siehe u.a. LANG-74, 28-29, TAUB-80, ROBI-81, HOEC-84, TERG-83]. Folgende Forschungsansätze können unterschieden werden:

- *Cloze-Tests*. Diese können als Spezialfall der von EBBINGHAUS eingeführten Vervollständigungsmethode, einem anerkannten psychologischen Testverfahren, aufgefaßt werden. Die Bezeichnung leitet sich vom "closure construct" der Gestaltpsychologie her, d.h. einer menschlichen Eigenschaft, die uns vertraute aber unvollständige Zeichen vervollständigen läßt. In ihrer allgemeinsten Form erfolgt bei dieser Methode eine systematische Löschung einzelner Wörter in einem repräsentativen Textausschnitt, der ausgewählten Personen zur Vervollständigung vorgelegt wird. Cloze-Tests unterscheiden sich in der Konstruktion grundsätzlich von sogenannten Fill-in-the-Blank-Tests, bei denen genau festgelegte Wörter oder Wortklassen gelöscht werden. Das bekannteste Beispiel für einen Cloze-Test ist die Cloze Procedure von TAYLOR.
- *Verständlichkeits-Formeln*. Die Lesbarkeit bzw. Verständlichkeit von Texten wird über den Ausprägungsgrad formaler, lexikalischer und syntaktischer Textmerkmale bestimmt. Die Ansätze stützen sich gewöhnlich auf Untersuchungsergebnisse, die zeigten, daß z.B. kürzere Wörter in der Regel geläufiger sind als längere, daß die Satzlänge einen Einfluß auf die Textverständlichkeit ausübt usw. Auch der Wortschatz und Ergebnisse informationstheoretischer Untersuchungen über die begrenzte Aufnahmekapazität des menschlichen Gehirns werden in diesem Zusammenhang häufig benutzt. Bei-

spiele für diesen Ansatz sind der Reading Ease von FLESCHE, der Fog-Index und der Readability Index von DALE/CHALL. Ein Überblick findet sich insbesondere bei [KLAR-63] und [KLAR-74].

- *Anordnung von Informationen.* Bei der Messung der Verständlichkeit auf der Basis von Wort- oder Silbenzählungen kann insbesondere die Textgliederung als wichtiges Gestaltungselement nicht erfaßt werden. Die Überlegungen befassen sich im Detail mit kognitiven Strukturen und führen zu den Empfehlungen, einen organisierenden Vorspann voranzustellen ("advance organizer") und bei der Darstellung der Inhalte vom Allgemeinen zum Besonderen vorzugehen ("sequentielles Arrangieren"). Maße zur Bestimmung der Textverständlichkeit auf dieser Basis sind nicht bekannt.
- *Einsatz spezieller Gestaltungsmittel.* Dabei geht es um den Einfluß von Wiederholungen im Text, Verständnisfragen usw. Empirische Befunde sprechen für die Verwendung solcher Gestaltungsmittel. Auch für diese Ansätze gilt, daß bisher keine konkreten Maße bekannt sind.
- *Intuitiver Erfahrungsniederschlag.* Diese Vorgehensweise ist frei von experimentellen Einflüssen. Einen relativ großen Bekanntheitsgrad haben z.B. die Stilregeln und Stilverbote REINERS erlangt, der auf dieser Basis ein Modell zur Bestimmung der Verständlichkeit entwickelte. Dies erfolgt mit Hilfe von vier Variablen: durchschnittliche Anzahl der Wörter (pro Satz) sowie aktive Verben, Personenbezeichnungen und abstrakte Hauptwörter (pro hundert Wörter). Die Variablen werden gemäß Tabelle 1 erhoben, wobei ausgewählte Textpassagen von 100 Wörtern als Berechnungsgrundlage dienen. Zur Berechnung der Gesamtverständlichkeit wird der Mittelwert aus den vier Einzelnoten gebildet.

Note	Bewertung	Wörter je Satz	aktive Verben	Personenbezeichn.	abstrakte Hauptwörter
1	Sehr leicht verständlich	1-13	über 14	über 12	0-4
2	Leicht verständlich	14-18	13-14	10-11	5-8
3	Verständlich	19-25	9-12	6-9	9-15
4	Schwer verständlich	25-30	7-8	3-5	15-20
5	Sehr schwer verständlich	über 30	0-6	0-2	über 20

Tab. 1: Benotung der Variablen nach REINERS [Quelle: LANG-74, 31]

- *Eindrucksmethoden.* Die Verfahren sind eng an den Vorgang des Lesens selbst angelehnt. Die Beurteilung erfolgt durch subjektive Einschätzung. Als Beispiel kann das Verfahren von LANGER et al. genannt werden, das auch unter der Bezeichnung Hamburger Verständlichkeitskonzept bekannt ist. Die Verständlichkeit eines Textes wird dabei als Ausprägungsgrad von vier Text-

dimensionen (Einfachheit, Gliederung-Ordnung, Kürze-Prägnanz, zusätzliche Stimulanz) mittels Beurteilung durch besonders geschulte Testpersonen erfaßt.

- *Interrelation von Text- und Lesermerkmalen.* Die Textverständlichkeit ergibt sich nach dieser Auffassung nicht nur durch bestimmte Textmerkmale, sondern immer mit Bezug auf den oder die jeweiligen Rezipienten. Als Beispiel für diese Auffassung kann das Verfahren von GROEBEN genannt werden.

Eine andere Gliederungsmöglichkeit basiert auf dem Zeitpunkt der Messung, bezogen auf den Lesevorgang. Folgende Ansätze können unterschieden werden:

- *Nach Beendigung des Lesevorgangs:* Messung der Lesegeschwindigkeit, Rating-Verfahren, Messung der Behaltensleistung (Erinnerung), Wiedererkennung-Verfahren (Mehrfachwahl-Tests), Verständnistests (Lückentests, Cloze-Tests, Removal of Information Procedure, Chunked Reading Test, Progressive Cloze Procedure), Verständnistests (Fragebogen mit offenen und geschlossenen Fragestellungen), Aktions- und Reaktionstests.
- *Während des Lesevorgangs:* Thinking-Aloud-Protokolle, Messung der Augenbewegungen.
- *Unabhängig vom Lesevorgang:* Lesbarkeitsformeln (Formeln auf der Basis von Wort- und Satzmerkmalen, wortschatzbezogene Formeln sowie weitere, wie z.B. Messung der Konkretheit/–Abstraktheit und Human Interest Score), Hamburger Verständlichkeitskonzept, Verständlichkeitskonzept von GROEBEN, Verständlichkeitskonzept von KINTSCH/VIPOND.

Der theoretische Ansatz von GROEBEN orientiert sich an kognitiven Theorien, wobei Textverstehen als "aktive kognitive Konstruktion einer semantischen Struktur" verstanden wird [vgl. TERG-83, 64]. Das Verstehen von Texten wird also als Interaktion zwischen Leser und Text aufgefaßt. Für GROEBEN leiten sich daraus zwei Frageperspektiven ab [TERG-83, 64, zit. nach GROE-82, 10]:

- *Individuelles Textverständnis, d.h. welche Prozesse des Textverstehens laufen in Abhängigkeit von Lesermerkmalen bei allen Texten relativ einheitlich ab?*

- *Interkulturelle Textverständlichkeit*, d.h. welche Prozesse des Verstehens von Texten laufen in Abhängigkeit von Textmerkmalen bei allen Texten relativ einheitlich ab?

Der Begriff Textverständnis meint also die Einflüsse der Lesermerkmale, während Textverständlichkeit die Einflüsse von Textmerkmalen auf den Verstehensprozeß beschreibt. Zur Verbesserung des Textverständnisses können nun entweder die Aktivitäten des Lesers an den Text angepaßt werden oder die Textmerkmale an den Leser. Zur Anpassung des Lesers an den Text führt GROEBEN eine Reihe von Hilfen bzw. Techniken an, die sich auf folgende Wirkungen beziehen: Verbesserung der Sinnerfassung, Schnellesen, adaptives Lesen, kritisch-kreatives Lesen und selbstgesteuerte Textaufarbeitung [vgl. GROE-82]. Die Textverständlichkeit wird an dem von GROEBEN entwickelten Verständlichkeitskonzept beurteilt. Dieses Konzept basiert auf vier Textdimensionen, die theoretisch und empirisch begründet werden [GROE-82, nach TERG-83, 64, LANG-74]:

- *Kognitive Strukturierung* (z.B. Vorstrukturierung, Advance Organizer, sequentielles Arrangieren von Textinhalten, Zusammenfassungen, Hervorhebungen und Unterstreichungen, Überschriften und Randbemerkungen, Fragen, Lernziele);
- *Sprachliche Einfachheit und semantische Kürze* (z.B. kurze, geläufige, konkrete, anschauliche und persönliche Worte, Veranschaulichung durch Beispiele, Grafiken und Abbildungen, kurze und grammatisch einfache Sätze);
- *Redundanz* (z.B. Weitschweifigkeit oder knappe, gedrängte Darstellung, Sprachaufwand im Verhältnis zum Ziel des Textes, wobei zwischen inhaltlicher und sprachlicher Entbehrlichkeit zu unterscheiden ist);
- *Stimulierender kognitiver Konflikt* (z.B. inkongruenter Rückbezug auf Bekanntes, widersprüchliche Alternativen, Neuheit und Überraschung, Inkohärenz und Komplexität).

Neuere Ansätze versuchen die Beschränkungen klassischer Verständlichkeitskonzepte auf zweifache Weise zu überwinden [vgl. TERG-83, 57-58]. Zum einen wird versucht, bei Konzepten der Textverständlichkeit Leser- (bzw. Lerner-) und Textmerkmale zu berücksichtigen. Ihre Beziehungen sollen in einer Verstehenstheorie begründet, auf der Ebene des Verarbeitungsprozesses konzeptualisiert sowie für die Verständlichkeitsmessung und Lernerfolgsprognose entsprechende Prozeßindikatoren herangezogen werden. Zum anderen wird von dem noch immer unbefriedigenden Kenntnisstand über das Textverstehen (d.h. von Merkmalen des Verarbeitungsprozesses) ausgegangen. Die

vielen, z.T. einander widersprechenden Untersuchungsergebnisse dienen dabei als Basis für die Entwicklung mehr oder weniger integrativer, globaler Verständlichkeitskonzeptionen.

Im Mittelpunkt eines weiteren Ansatzes, der sich speziell mit Software-Dokumentation befaßt und der sich in die vorgestellte Klassifikation nicht einordnen läßt, stehen die sogenannten *Document Quality Indicators (DQIs)* von ARTHUR/STEVENS [vgl. ARTH-89]. Zwei Fragen interessieren dabei besonders: Was macht eine "angemessene" Dokumentation aus und wie läßt sich Angemessenheit operationalisieren bzw. messen? Eine Untersuchung dieser Fragen führte zur Formulierung einer allgemeinen Taxonomie für die Beurteilung von Computer-Dokumentation. Diese Taxonomie wird durch ein dreistufiges Modell in Form einer Baumstruktur beschrieben. Abbildung 2 zeigt die Dekomposition der Qualitätsmerkmale in Faktoren und quantifizierbare Größen. Bezüglich näherer Details wird auf die angeführte Quellenliteratur verwiesen [siehe ARTH-88, ARTH-89, STEV-88].

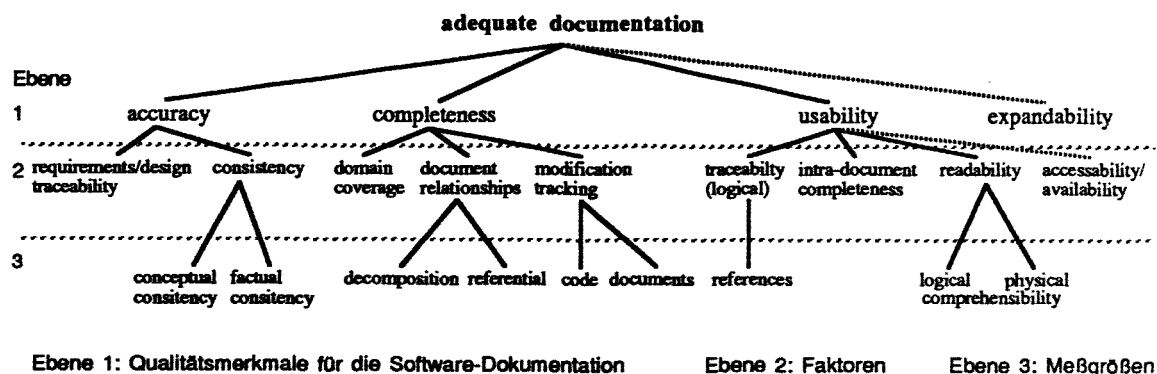


Abb. 2: Dekomposition der Qualitätsmerkmale nach ARTHUR/STEVENS [ARTH-89, 44]

1.3 Ansätze des Textverstehens und Verfahren zur Qualitätsprüfung von Texten

Die Definition eines geeigneten Qualitätsmaßes für jene Komponente der Software, die nach allgemeiner Meinung besonders im Argen liegt, nämlich die Dokumentation, ist schwierig. Es entspricht der alltäglichen Erfahrung und ist durch zahlreiche Studien immer wieder bestätigt worden, daß verschieden gestaltete Texte mit gleichem Inhalt unterschiedlich gut verstanden oder behalten werden. Was als verständlich angesehen wird ist zwar individuell unterschiedlich, es gibt aber einige Faktoren, die unabhängig vom subjektiven Empfinden des einzelnen Lesers, für das Auffinden von Schwachstellen herangezogen werden können. Diese Texteigenschaften, die sich auf die Art der Darstellung beziehen, werden unter dem Begriff Verständlichkeit bzw. Lesbarkeit zusammengefaßt. Dazu zählen u.a. [vgl. RUPI-87, 127]:

- **Wortschatz** (Angepaßtheit an das Wissen des Benutzers, unbekannte Begriffe sollten definiert sein bzw. eine Definition auffindbar sein),
- **Satzbau** (einfacher Satzbau, Vermeidung langer Sätze und verschachtelter Nebensatzkonstruktionen),
- **Reihenfolge der Informationsdarstellung** (z.B. Grundlagen zuerst, steigender Schwierigkeitsgrad),
- **Beispiele** (z.B. Erläuterungen zu abstrakten Sachverhalten).

Manche Faktoren, die einen Einfluß auf die Verständlichkeit haben, können objektiv, d.h. durch Zählung oder Messung, bestimmt werden. Dazu gehören die Wortlänge (z.B. Silbenanzahl), die Satzlänge (Anzahl Wörter pro Satz) und die Struktur der verwendeten Sätze. Lesbarkeitsformeln und Lesbarkeitsindizes benutzen häufig die durchschnittliche Wortlänge und die mittlere Satzlänge für die Ermittlung der Lesbarkeit oder der Verständlichkeit eines Textes [siehe z.B. HOEC-84, 102-104, TAUB-80, STEI-72, LANG-74]. Die Formeln wurden aufgrund statistischer (meist faktorenanalytischer) Untersuchungen gewonnen. Eine Zusammenfassung der bekanntesten Lesbarkeitsformeln findet sich in der angeführten Literatur [siehe insbesondere KLAR-63, KLAR-74].

Nur ein geringer Teil der Verfahren, die heute zur Qualitätsprüfung von Texten eingesetzt werden, bauen auf theoretisch fundierten Ansätzen des Textverstehens auf. Im wesentlichen handelt es sich um folgende Verfahren:

- **Experteneinschätzung**
- **Methoden zur Messung von Textverständnis**
- **Methoden zur Messung der Textverständlichkeit**
- **Checklisten**
- **Index-Tests**
- **Feldtests**
- **Automated Editing und Style-Checking**
- **Review und Revision**

Das Textverstehen wird u.a. durch folgende Modelle zu erklären versucht:

- **Bottom-Up-Modell**
- **Top-Down-Modell**
- **interaktives Modell**
- **Verständnis-Modell**
- **Interrelation von Text- und Lesermerkmalen (z.B. Berücksichtigung der Aufmerksamkeit)**

Das Verstehen eines Textes wird durch Merkmale des Empfängers oder Rezipienten des Textes und durch Merkmale des Textes bestimmt. Die wichtigsten Empfänger-Merkmale werden in Abbildung 3 zusammengefaßt [vgl. AMST-78]:

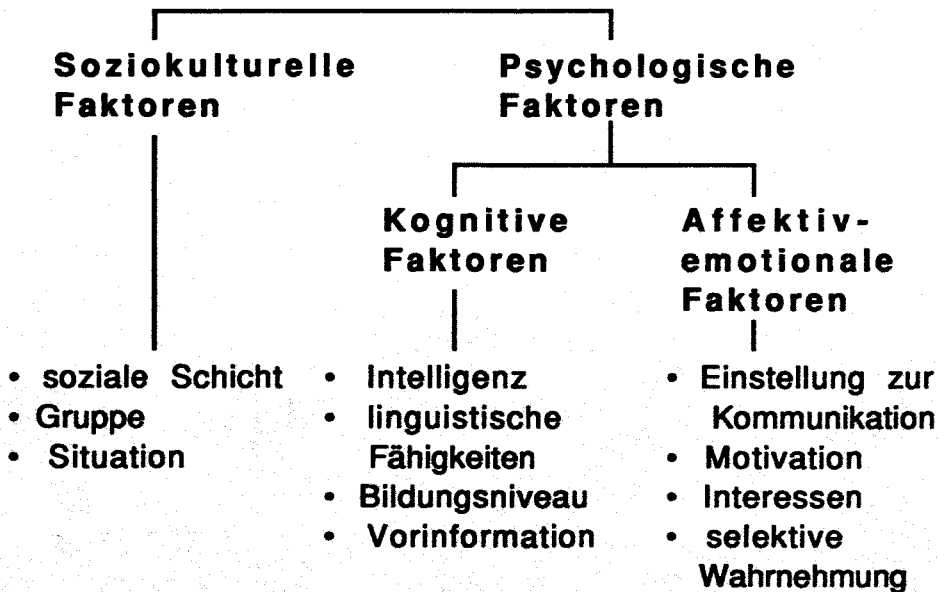


Abb. 3: Empfänger-Faktoren mit Einfluß auf das Textverständnis

Abbildung 4 zeigt die wesentlichen Text-Merkmale, welche die Verständlichkeit beeinflussen [vgl. AMST-78]:

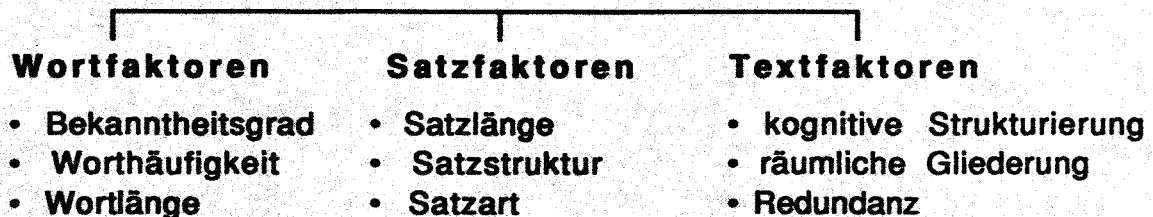


Abb. 4: Text-Faktoren mit Einfluß auf die Textverständlichkeit

Im Rahmen der Untersuchungen, deren Ergebnisse in der vorliegenden Arbeit präsentiert werden, wurden folgende Methoden eingesetzt: Experteneinschätzung, Methoden zur Messung des Textverständnisses (Cloze Procedure), Methoden zur Messung der Textverständlichkeit (Lesbarkeitsformeln). Beschrieben werden auch sogenannte Style- und Syntax-Checker, d.h. Werkzeuge zur automationsunterstützten Textanalyse. Da solche Werkzeuge derzeit aber nur für englischsprachige Texte bekannt sind, war ihre Anwendung auf die hier untersuchten (deutschsprachigen) Texte nicht möglich. Die einzelnen Methoden werden nachfolgend näher erläutert.

2. Beschreibung ausgewählter Methoden

Bei der Auswahl der nachfolgend näher erläuterten Maße wurde zunächst darauf geachtet, daß ihre Brauchbarkeit in empirischen Untersuchungen bestätigt wurde. Bevorzugt wurden dabei jene Formeln, die bereits einmal im Zusammenhang mit Software-Dokumentation angewendet worden sind, weil die Ergebnisse zum Vergleich herangezogen werden können. Besondere Rücksicht wurde weiters darauf genommen, daß die Formeln sowohl computerunterstützt errechnet als auch mit vertretbarem Aufwand manuell bestimmt werden können. Die Auswahl stellt keine Wertung dar, da in Folgeprojekten geplant ist, die Untersuchung auf weitere Meßverfahren auszudehnen.

2.1 Reading Ease von FLESCH

Von FLESCH stammt einer der ersten Ansätze, die Textverständlichkeit durch eine gewichtete Zusammenfassung aus Satzlänge und Wortlänge zu messen [vgl. FLES-48, LANG-74]. Die Wortlänge wird dabei als durchschnittliche Silbenanzahl pro Wort definiert, die Satzlänge als durchschnittliche Wortanzahl. In der Regel wird nicht der ganze Text ausgezählt, sondern eine oder mehrere Textpassagen von etwa 100 Wörtern Länge ausgewählt. Die Lesbarkeitsformel lautet:

$$\text{reading ease} = 206.85 - 0.846 * \text{WL} - 1.105 * \text{SL}.$$

Wobei

WL = durchschnittliche Anzahl der Silben pro 100 Wörter;
SL = durchschnittliche Satzlänge.

Die Konstanten 0.846 und 1.105 sind die empirisch bestimmten Gewichte für die Zusammenfassung der Satz- und Wortlänge.

2.2 Fog-Index

Ein relativ bekanntes Maß zur Bestimmung der Lesbarkeit ist der von GUNNING eingeführte Fog-Index [GUNN-68]. Der Fog-Index mißt die "Nebelhaftigkeit" der Sätze in Prosatexten und wird als Indikator für die Verständlichkeit des Textes aufgefaßt. Je niedriger der Index-Wert ist, umso geringer ist die Komplexität des Textes und umso weniger Schwierigkeiten dürfte ein Leser haben, den Text zu lesen und zu verstehen. Für den Autor kann der errechnete Wert als Hinweis für die zukünftige Akzeptanz der von ihm verfaßten Dokumentation dienen.

Der Fog-Index ist wie folgt definiert [vgl. HOEC-84]:

$$F = 0.4 * (W + L).$$

W = Durchschnittliche Satzlänge; sie errechnet sich aus der Gesamtanzahl der Worte in einem etwa 100 bis 200 Worte langen, statistisch ausgewählten Textabschnitt geteilt durch die Anzahl der Sätze.

L = prozentueller Anteil langer Worte an der Gesamtanzahl der Worte; als lange Worte werden hierbei alle Worte mit drei und mehr Silben gezählt; Ausnahmen sind Worte, die im Englischen mit Großbuchstaben beginnen und Verbformen mit den Endungen "-ed" und "-es".

Der Fog-Index kann mit geringem Aufwand auch ohne softwaretechnische Unterstützung ermittelt werden. Zunächst werden Textbeispiele (Umfang ca. 100 Wörter). Nach dem Zufallsprinzip wird pro Abschnitt von etwa 4 Seiten eine Textpassage herausgegriffen, wobei darauf zu achten ist, daß der ausgewählte Ausschnitt mit einem ganzen Satz beginnt und endet. Gemäß der oben angeführten Formel wird für jeden ausgewählte Textabschnitt W und L ermittelt und daraus das arithmetische Mittel errechnet. Dieser Durchschnittswert ergibt mit dem Faktor 0.4 multipliziert den Fog-Index.

2.3 Cloze Procedure

Wie gut ein Leser einen Text verstanden hat, kann mit Hilfe sogenannter Cloze-Tests festgestellt werden [vgl. HALL-86]. Bei diesen Tests werden im untersuchten Text in regelmäßigen Abständen Wörter gelöscht und durch Leerräume ersetzt. Cloze-Tests sind auch unter der Bezeichnung 5+5-Tests bekannt, weil in vielen Fällen aus dem gesamten Dokumentationsmaterial fünf Textpassagen nach dem Zufallsprinzip herausgegriffen werden und darin jedes fünfte Wort durch einen Leerraum ersetzt wird [vgl. BROCK-90, 181]. Die Testperson bzw. der Leser muß nun versuchen, diese Platzhalter mit den richtigen Wörtern aufzufüllen. Die Anzahl der dabei gemachten Fehler ist ein Maß dafür, wie gut der Text verstanden wurde. Ein sehr bekannter Test aus dieser Klasse ist die nachfolgend näher beschriebene Cloze Procedure.

Bei der Cloze Procedure handelt es sich um eine von Wilson TAYLOR entwickelte Methode zur Prüfung der Lesbarkeit, die ursprünglich im Journalismus angewendet wurde [TAYL-53]. Später erwies sich die Cloze Procedure auch in der Übersetzungswissenschaft und in der Literaturwissenschaft als eine effiziente Methode zur Prüfung der Verständlichkeit literarischer Texte [vgl. MARK-78, 115]. Die Cloze Procedure gehört zu jener Klasse von Methoden, bei der die Botschaft eines Senders "abgefangen" wird, das Sprachmuster

durch Weglassen eines Teils bzw. von Wörtern geändert wird, und der Empfänger (z.B. Leser, Zuhörer) aufgefordert wird, die so entstandenen Freiräume seinem Sprachgefühl nach aufzufüllen. Dabei ist es selbstverständlich notwendig, daß die Testpersonen nicht nur die Bedeutung und die Form des einzelnen Wortes erkennen, sondern auch den Kontext der Textpassage verstehen, d.h. also die Bedeutung des Ganzen verstehen, da nur aus dem Kontextverständnis heraus die fehlenden Wörter richtig ergänzt werden können.

Die Vorgehensweise bei der Cloze Procedure ist einfach: Man läßt wahllos jedes n-te Wort (nach dem Verfahren von TAYLOR wird jedes sechste Wort ausgelassen) in einem etwa 250 Worte umfassenden Text aus. Auf die Bedeutung oder Funktion spezifischer Wörter wird dabei keine Rücksicht genommen. Die Auslassungen werden im Text durch gleich große Lücken versehen, damit die Länge der Auslassung den Testpersonen keine Hinweise auf die Länge des gesuchten Wortes geben kann. Zur Absicherung der Ergebnisse wird der Test mitunter wiederholt, wobei die Auslassung bei einem anderen Start-Wort begonnen wird (gebräuchlich ist eine Verschiebung um ein Wort) [vgl. TAUB-80].

Die Testpersonen, die im übrigen eine repräsentative Auswahl an Personen darstellen sollten, erhalten vom Versuchsleiter eine Kopie des so vorbereiteten Textes und werden dann aufgefordert, anhand des Kontextes und nach dem eigenen Sprachgefühl die fehlenden Wörter einzusetzen. An sich wird kein Zeitlimit vorgegeben, es sollte der Text dennoch relativ flüssig und ohne allzu langes Nachdenken ergänzt werden. Die Zeit, die von den Testpersonen zum Ausfüllen der Lücken gebraucht wurde, läßt eventuell bereits erste Rückschlüsse auf die Verständlichkeit bzw. Lesbarkeit des Originals zu.

	Zahl der Auslassungen je Text	Gesamtzahl der richtigen Substitutionen	Anzahl Testpersonen	P
Text A	43	225	8	0.654
Text B				
Text C				

Abb. 5: Muster für die Ergebnisdarstellung bei der Cloze Procedure

Bei der Auswertung der Ergebnisse wird überprüft, wie oft es wievielen Personen gelungen ist, das richtige Wort einzusetzen. Dabei werden nur die tatsächlich fehlenden Worte als richtig gewertet und Synonyme - laut Empfehlung des Erfinders dieser Testmethode - nicht akzeptiert. Je öfter richtig er-

gänzt wurde, umso lesbarer ist der Text. Je größer die Anzahl der Testpersonen ist, um so aussagekräftiger und stabiler ist das Ergebnis. Es kann selbstverständlich vorkommen, daß die Versuchspersonen manche Lücken frei lassen, weil es ihnen nicht möglich ist, das fehlende Wort zu ergänzen. Solche unausgefüllten Freiräume werden ebenfalls als Fehler gewertet. Die Häufigkeit ihres Auftretens kann wieder als Hinweis dafür dienen, wie leicht oder schwierig der Text zu lesen bzw. zu verstehen ist.

Bei der Auswertung der Ergebnisse wird der sogenannte Verständlichkeitskoeffizient p ermittelt, der sich durch folgende Rechnung ergibt: Man multipliziert die Zahl der Testpersonen mit der Zahl der Leerräume im Text. Anschließend wird p errechnet, indem die Gesamtanzahl aller richtigen Substitutionen durch diesen Wert dividiert wird. Abbildung 5 zeigt das Muster einer Ergebnisdarstellung. Der Verständlichkeitskoeffizient p steht für den Prozentsatz des Textes, der vom Leser verstanden wurde.

2.4 FLESCH-KINCAID-Index

Der Flesch-Kincaid-Index ist eine Formel zur Ermittlung der Lesbarkeit auf der Basis der Silbenanzahl. Das Maß unterstützt die Vorhersage und Kontrolle der Komplexität eines Prosatextes in englischer Sprache. Je niedriger der Index-Wert ist, umso leichter kann der Text vom Leser verstanden werden. Abhängig vom Textumfang werden Index-Werte für Textausschnitte von etwa 100 Wörtern errechnet und daraus ein Durchschnittswert gebildet. Der Index kann selbstverständlich auch für das gesamte Dokument ermittelt werden; dies dürfte allerdings nur bei entsprechender maschineller Unterstützung zweckmäßig sein. Für die Auswahl der Textausschnitte wird eine Textpassage pro 10 Seiten empfohlen.

Der Flesch-Kincaid-Index wird nach folgender Formel ermittelt [vgl. HOEC-84, 98, KINC-81, SMIT-70]:

$$\text{FK-Index} = 0.39 * (W / S) + 11.8 * (Si / W) - 15.59.$$

Wobei

- W = Anzahl Wörter im Textausschnitt;
- S = Anzahl Sätze im Textausschnitt;
- Si = Anzahl Silben im Textausschnitt.

2.5 Readability Formula von DICKES/STEIWER

Die von DICKES/STEIWER entwickelten Lesbarkeitsformeln sind speziell für deutschsprachige Texte entwickelt worden. Die Formeln wurden mit der Ab-

sicht entwickelt, die Lesbarkeit von Schulbüchern und Lernunterlagen zu überprüfen und zu verbessern. Zwei dieser Formeln, die "computer readability formula" und die sogenannte "shortcut readability formula" (eine vereinfachte Variante, die auch manuell mit vertretbarem Aufwand ermittelt werden kann) scheinen auch für die Anwendung auf Software-Dokumentation geeignet zu sein [vgl. HOEC-84, 104, DICK-77].

$$\begin{aligned} \text{computer formula: } V^* &= 199.53445 - (\text{Var2} * 64.13486) \\ &\quad - (\text{Var1} * 11.73916) - (\text{Var15} * 0.89651) \\ &\quad - (\text{Var3} * 19.94508) + (\text{Var8} * 0.71915) \\ &\quad + (\text{Var9} * 1.85776) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{shortcut formula: } V^* &= 235.95993 - (\text{Var2} * 73.021) \\ &\quad - (\text{Var1} * 12.56438) - (\text{Var3} * 50.03293) \end{aligned}$$

Wobei

Var1	=	$\ln^* ((\text{AWOR} / \text{ASAT}) + 1);$
Var2	=	$\ln^* ((\text{ABUC} / \text{AWOR}) + 1);$
Var3	=	AUWO / AWOR;
Var8	=	$(\text{APDR} / \text{AWOR}) * 100;$
Var9	=	$\ln^* (((\text{APEZ} / \text{AWOR}) * 100) + 1);$
Var15	=	$(\text{APRA} / \text{AWOR}) * 100;$
AWOR	=	Anzahl Wörter;
ASAT	=	Anzahl Sätze;
ABUC	=	Anzahl Buchstaben;
AUWO	=	Anzahl unterschiedlicher Wörter (alle Ableitungen eines Wortes, deklinierte oder konjugierte Wortformen usw. werden dabei als unterschiedlich gewertet);
APDR	=	Anzahl persönlicher Fürwörter in der dritten Person;
APEZ	=	Anzahl persönlicher Fürwörter in der ersten und zweiten Person;
APRA	=	Anzahl Präpositionen bzw. Verhältniswörter.

2.6 New Reading Ease Index von FARR/JENKINS/PATTERSON

Auf der Grundlage des Reading Ease entwickelten FARR et al. eine vereinfachte Formel. Dieser New Reading Ease Index erfordert lediglich die Ermitt-

* In der Literatur wird in der Formel unrichtigerweise die Schreibweise \log (dekadischer Logarithmus) statt \ln (natürlicher Logarithmus) verwendet. Dies trifft auch auf die Primärquelle [DICK-77] zu, in der aber zumindest noch darauf hingewiesen wird, daß es sich um den natürlichen Logarithmus handelt.

lung der einsilbigen Wörter und wird nach folgender Formel berechnet [vgl. FARR-51, BARR-80]:

$$\text{New Reading Ease Index} = 1.599 * \text{NOSW} - 1.015 \text{ SL} - 31.517.$$

Wobei:

NOSW = Durchschnittliche Anzahl der Wörter mit einer Silbe pro hundert Wörter;

SL = Durchschnittliche Satzlänge in Worten.

2.7 Automated Readability Index (ARI) von SMITH/KINCAID

Der Automated Readability Index (ARI) wird aus dem Verhältnis von Merkmalen, welche den Schwierigkeitsgrad von Wörtern (Anzahl Buchstaben pro Wort) sowie von Sätzen (Anzahl Wörter pro Satz) repräsentieren, abgeleitet. Der ARI ist ein quantitatives Lesbarkeitsmaß, dessen Bestimmung einfach ist. Subjektive Einflüsse auf das Meßergebnis sind insbesondere bei der automatischen Berechnung ausgeschlossen. Untersuchungen über die Reliabilität und Validität erbrachten ein positives Ergebnis und auch im Vergleich mit anderen Lesbarkeitsmaßen (z.B. Reading Ease, Fog-Index) wurde die Brauchbarkeit bestätigt [vgl. SMIT-70].

Aus der Regressionsgleichung zur Bestimmung von Rangstufen im amerikanischen Schulsystem (Junior High School, Senior High School usw.) wurde folgende Formel für den Grade Level (GL) abgeleitet [vgl. SMIT-70, 459]:

$$\text{GL} = 0.5 * (\text{WS}) + 4.71 * (\text{SW}) - 21.43.$$

Diese Formel wurde weiter vereinfacht. Die Gewichtungsfaktoren und die normierende Konstante wurden weggelassen. Die nachfolgende wiedergegebene vereinfachte Formel korreliert mit der Lesbarkeit des Textes, gibt aber keinen Hinweis mehr auf den Grade Level [vgl. SMIT-70, 459]:

$$\text{ARI} = \text{WS} + 9 * \text{SW}.$$

Wobei:

WS = Durchschnittliche Anzahl der Wörter pro Satz (Satzlänge);

SW = Durchschnittliche Anzahl der Buchstaben pro Wort (Wortlänge).

2.8 Readability Formula von DANIELSON/BRYAN

DANIELSON und BRYAN setzten sich zum Ziel, eine Lesbarkeitsformel zu entwickeln, die mit dem Computer einfacher als bisher bekannte Formeln berechnet werden kann. Als Meßgrößen verwendeten sie die durchschnittliche Anzahl der Zeichen pro Satz (ausgeschlossen sind Interpunktionszeichen) und die durchschnittliche Anzahl der Zeichen pro Blank. Beide Größen können mit geringem Aufwand automatisch bestimmt werden. Die neue Formel wurde in zwei Formen präsentiert, die folgendermaßen berechnet werden [vgl. DANI-63]:

$$DB-1 = 1.0364 \text{ CPSp} + 0.0194 \text{ CPSt} - 0.6059$$

$$DB-2 = 131.059 - 10.364 \text{ CPSp} - 0.194 \text{ CPSt}$$

wobei:

- CPSp = Durchschnittliche Anzahl Zeichen pro Blank (Leerzeichen zwischen zwei Wörtern);
CPSt = Durchschnittliche Anzahl Zeichen pro Satz.

Die Formeln weisen eine Ähnlichkeit zu anderen bekannten Lesbarkeitsformeln auf. Als Meßgröße für den Wortschatz dient die Anzahl der Zeichen pro Blank. Dieser Wert nimmt zu, wenn die Wörter länger und damit voraussichtlich abstrakter und schwieriger werden. Als Maß für die grammatikalische Schwierigkeit dient die Anzahl der Zeichen pro Satz. Längere und komplexe Sätze weisen hier gewöhnlich einen höheren Wert auf.

Die erste Formel (DB-1) ist eine reine Regressionsgleichung zur Vorhersage des Lesbarkeitsgrades. Der Wertebereich der Formel DB-2 liegt zwischen 0 und 100, d.h. ungefähr im gleichen Bereich, in dem sich auch der Reading Ease von FLESCHE bewegt. Den einzelnen Ausprägungen des DB-2 entspricht etwa folgende Textcharakteristik [vgl. DANI-63, 206]:

90 - 100	sehr leicht (grade level 3)
80 - 89	relativ leicht (grade level 4)
70 - 79	leicht (grade level 5)
60 - 69	"Standard" (grade level 6)
50 - 59	mittlerer Schwierigkeitsgrad (junior high school level)
30 - 49	schwierig (high school level)
0 - 29	sehr schwierig (college level)

2.9 SMOG-Index

McLAUGHLIN's Ansatz unterscheidet sich von den übrigen Formeln in drei grundsätzlichen Punkten. Nach seiner Auffassung besteht zwischen den Variablen zur Messung von Wortschatz und Satzstruktur eine Interaktion. Er stellte ferner fest, daß mit einer größeren Stichprobe (10 Sätze aus jedem Drittel des Textes statt der "traditionellen" 100 Worte) ein genaueres Ergebnis erzielt wurde. Außerdem ging er bei der Entwicklung der Formel davon aus, daß der "grade level" jener Personen, die den Text vollständig verstanden, ein aussagefähigeres Kriterium als das traditionell verwendete 50%- bzw. 75%-Kriterium ist [vgl. GUIL-87, 43, nach MCLA-69].

Die Bezeichnung SMOG erinnert an den FOG-Index. Gemeinsam ist beiden Formeln die Zählung der mehrsilbigen Wörter für die Index-Berechnung. Eine andere Erklärung für die Bezeichnung SMOG sind die atmosphärischen Bedingungen in der McLAUGHLIN's Heimatstadt London. Es gibt mehrere Versionen zur Berechnung des SMOG-Wertes. Nachfolgend wird nicht die bekannteste Version wiedergegeben, sondern jene, welche die höchste Korrelation und die geringste Standardabweichung gegenüber den von McCALL/-CRABBS veröffentlichten Kriterien aufweist. Der Grade Level gr wird nach folgender Formel berechnet, in welcher der nachgewiesene nichtlineare Anstieg bei zunehmendem Schwierigkeitsgrad des Textes berücksichtigt ist [vgl. MCLA-69, 643, GUIL-87, 43]:

$$gr = 2.8795 + 0.9986 * \text{SQRT}(\text{NP3} + 5).$$

Wobei:

SQRT = Quadratwurzel;
NP3 = Anzahl mehrsilbiger Wörter in 3 zufällig ausgewählten Textpassagen zu je 10 Sätzen.

*** GUIL-87, 43 Hinweis auf den nichtlinearen Anstieg der Kurve bei zunehmender Schwierigkeit des Textes

3. Werkzeuge zur Messung der Lesbarkeit von Texten

Der Werkzeugunterstützung kommt im Zusammenhang mit der Analyse der Textqualität eine besondere Bedeutung zu. Die meisten Werkzeuge zur automatischen Messung der Lesbarkeit von Texten stammen aus den 60er und 70er Jahren, einer Zeit, in der man sich mit Fragen der Lesbarkeit und Verständlichkeit intensiv beschäftigte. Die Werkzeugentwicklung wurde dabei überwiegend von der Sprachwissenschaft getragen. Es gibt zwar einige Anwendungen, die sich mit Software bzw. Software-Dokumentation befaßten [z.B. SMIT-70, LEMO-83], spezielle Werkzeuge wurden jedoch für diesen Zweck nicht entwickelt. In der Zwischenzeit hat das Thema Qualitätssicherung für die Software-Dokumentation eine Bedeutung erlangt, die damals nicht vorhersehbar war. Insbesondere der Prozeß der Qualitätsbeurteilung erfordert die Unterstützung durch geeignete Methoden und Werkzeuge. Es müssen dabei z.T. erst Verfahren überprüft bzw. adaptiert werden, da die bestehenden Verfahren nicht unmittelbar für die Überprüfung der Software-Dokumentation gedacht waren. Die Notwendigkeit einer Neuorientierung ergibt sich aber auch durch die Verfügbarkeit einer neuen Generation von Werkzeugen, sogenannten Grammar- und Style-Check-Programmen.

3.1 Überblick über existierende Werkzeuge

Aus der Perspektive der historischen Entwicklung lassen sich zwei Klassen von Werkzeugen unterscheiden, nämlich Werkzeuge zur sprachlichen Analyse von Texten und Werkzeuge zur Ermittlung von Lesbarkeitsindizes.

Computerunterstützte Werkzeuge für die sprachliche Analyse von Texten überprüfen die Satzstrukturen, die Verwendung bestimmter Wörter oder Wortarten, Passivkonstruktionen usw. Beispiele für solche Werkzeuge sind *Readability* von der Encyclopedia Britannica Educational Corporation und *Epistle* von IBM [vgl. BROCC-86, 22 sowie 41-42]. Diese Werkzeuge leisten einen Beitrag zur Verbesserung der Lesbarkeit, geben selbst aber keine Unterstützung bei ihrer Messung. Die Hinweise bzw. Ergebnisse betreffen z.B. die Nichtübereinstimmung der Person zwischen Subjekt und Verb, den Wechsel der Zeitform, Einzahl und Mehrzahl, unübliche Redewendungen, mehrdeutige Referenzen u.ä. Im weitesten Sinne zählen zu dieser Werkzeugklasse auch Wörterbuch-Funktionen ("Dictionaries") u.ä., die heute schon fast zum Standard von Textverarbeitungsprogrammen gehören.

Die Ermittlung von Lesbarkeitsindizes kann mit softwaretechnischen Mitteln besonders gut unterstützt werden. Derartige Werkzeuge geben aber im allgemeinen aber keine Überarbeitungshinweise zum untersuchten Text. Erstaunlicherweise wurden trotz der guten Algorithmisierbarkeit von Lesbar-

keitsformeln nur relativ wenige Hinweise auf Werkzeuge gefunden. Die Werkzeuge werden nachfolgend überblicksmäßig aufgeführt, bezüglich näherer Einzelheiten wird auf die angeführte Literatur verwiesen:

- An der California State University wurde von J. BARRY ein Fortran-Programm entwickelt, das keine Bezeichnung hat und das die Berechnung folgender Formeln unterstützt: Readability Index von DALE/CHALL, Fog-Index, Reading Ease von FLESCH, SPACHE Readability Index, New Reading Ease Index von FARR/JENKINS/PATTERSON-Index und für spanischsprachige Texte den SPAULDING-Index. [BARR-80]
- Von DANIELSON/BRYAN stammt ein Programm zur Berechnung des Index von FARR/JENKINS/PATTERSON sowie einer von DANIELSON/BRYAN entwickelten Formel. [DANI-63]
- *STAR*. Das Programm wurde bei der General Motors Corporation entwickelt und errechnet den Reading Ease von FLESCH. [LEMO-83]
- *Readability Assessment Program*. Das Programm wurde vom Human Engineering Laboratory der US Army in Basic entwickelt und errechnet den FLESCH-KINCAID-Index. [HOEC-84]
- *CRES* (Computer Readability Editing System). Das System errechnet den FLESCH-KINCAID-Index und enthält außerdem eine "DALE/CHALL-Liste", d.h. ein Wörterverzeichnis mit ca. 4300 allgemein gebräuchlichen Wörtern, sowie drei zusätzliche Verzeichnisse mit technischen Fachausdrücken. Diese Verzeichnisse dienen zur Identifikation seltener oder wenig geläufiger Wörter. [KINC-81]
- *ARI*. Das Programm wurde für die Lockheed-Georgia Company entwickelt und errechnet den Automated Readability Index (ARI). [SMIT-70]
- *The Writer's Workbench*. Das Programm wurde von den Bell Laboratories für Unix-Systeme entwickelt und errechnet den FLESCH-KINCAID-Index. [GING-81, HOEC-84]
- *TEXAN*. Das Programm errechnet den Reading Ease von FLESCH, den SPACHE-Readability-Index und den eher selten verwendeten Human Interest Score. [KLAR-74]
- *READABLE*. Das Programm wurde auf einer Honeywell DPS 8/70 für LADC entwickelt und errechnet den Reading Ease von FLESCH, den FLESCH-KINCAID-Index und den Fog-Index. [JAME-85]

Weitere Werkzeughinweise finden sich bei KLARE [vgl. KLAR-74, 87-91]. Es konnte nicht festgestellt werden, welche der angeführten Werkzeuge noch im Einsatz sind, bzw. in welcher Form sie weiterentwickelt wurden. Es gibt darüber hinaus verschiedene weitere Hinweise auf eine Computerunterstützung, die jedoch in der Literatur nicht näher ausgeführt werden [vgl. z.B. HOEC-84, 96-103, DICK-77, KINC-81, 38, GROEB-82, 177, MCLA-69]. Meistens wurden die Werkzeuge zu einer Zeit entwickelt, in der die Leistungsfähigkeit der verwendeten Hard- und Softwareumgebungen sowie der Programmiersysteme noch sehr begrenzt waren, was nicht ohne Auswirkungen auf den Funktions- und Leistungsumfang solcher Werkzeuge bleiben konnte. Dies erklärt z.T., warum meist nur einfache Formeln implementiert wurden und warum es - der Literatur nach zu schließen - nur zu einer sehr begrenzten Verbreitung kam. Einige Werkzeuge waren allerdings bereits mit Wörterbüchern ausgestattet und ermöglichen die Errechnung wortschatzabhängiger Indizes. Die meisten Werkzeuge sind zwar heute in technischer Hinsicht veraltet, sie können aber brauchbare Anregungen für die Struktur bei der Neugestaltung liefern.

Die beiden unterschiedenen Werkzeugklassen entwickelten sich lange Zeit unabhängig voneinander. Die neuere Entwicklung auf diesem Gebiet wird von **hybriden Systemen** geprägt, die als Grammar- und Style-Checker bezeichnet werden und die im nächsten Abschnitt näher beschrieben werden.

3.2 Grammar- und Style-Checker

Grammar- und Style-Checker unterstützen die interaktive Bearbeitung von Texten in Form von stilistischen und grammatikalischen Analysen. Gleichzeitig werden von diesen Werkzeugen auch Lesbarkeitsindizes ermittelt. Beispiele für solche Werkzeuge, welche die Analyse englischsprachiger Texte unterstützen, sind Grammatik Mac, RightWriter, Sensible Grammar und Correct Grammar [vgl. PILL-91, EGLO-91, REFE-90]. Für deutschsprachige Texte sind dem Autor bisher keine derartigen Werkzeuge bekannt.

Das nachfolgende Textbeispiel zeigt einen Textausschnitt, der mit Grammatik Mac analysiert wurde:

The importance of software documentation and the effects of poor documentation in data processing [#Passive voice: `are underrated`. Consider revising using active voice. See Help for more information.#]are often underrated. Little research has [#Passive voice: `been published`. Consider revising using active voice. See Help for more information.#]been published that evaluates the quality of software documentation. Software quality, on the other hand, is by comparison a buzzword. [#Long sentences can be difficult to read and understand. Consider revising so that no more than one complete

thought is expressed in each sentence. #]Discussions of software quality measurement usually [#Simplify.#]make reference to software documentation; [#Simplify.#]however, the literature on the subject of software quality assurance has offered neither adequate [#Single-word spelling error.#]operationalization nor any usable instrument for quality measurement and quality control in software documentation.

Die Abbildung 6 gibt einen Einblick in den Vorgang der interaktiven Analyse eines Textes mit Hilfe von Grammatik Mac. Der analysierte Text kann während der Bearbeitung korrigiert werden. Die Regel-Basis, welche die Grundlage für die Analyse bildet, kann mit einem Regel-Editor angepaßt oder erweitert werden. Dies ist insofern von Bedeutung, als in der Grundeinstellung der Regel-Basis sehr viele redundante Hinweise produziert werden, sodaß wesentliche Anmerkungen oft leicht übersehen werden können.

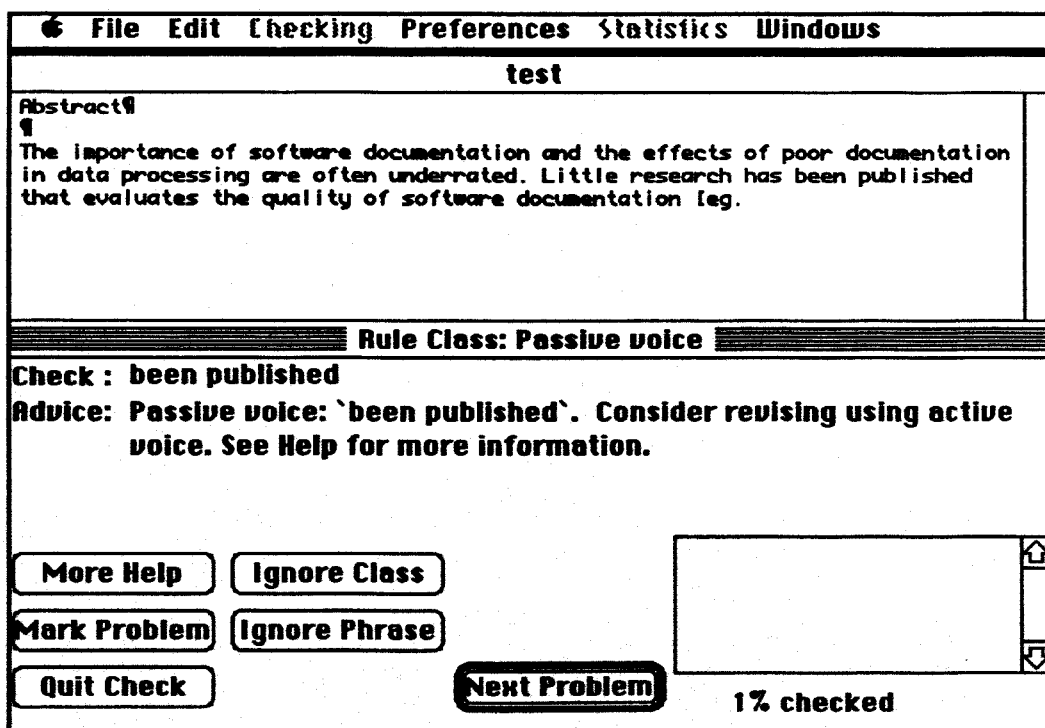


Abb. 6: Interaktive Textanalyse mit Grammatik Mac

Parallel zu sprachlichen Analyse werden verschiedene Textmerkmale gemessen und Statistiken erstellt (diese enthalten u.a. auch Lesbarkeitsformeln bzw. Indizes). Abbildung 7 zeigt die Ergebnisse an einem Beispiel.

File Edit Checking Preferences		Statistics	Windows
Document Summary		Hide Document Summary	
Problems detected: 247		Document Statistics	
READABILITY STATISTICS		Comparison Charts	
INTERPRETATION		Count Categories	
Grade level: 13 (Flesch-Kincaid)	Difficult for most	Customize Charts...	
Reading ease score: 34 (Flesch)	This represents mo	Restore Default Comparisons	
Passive voice: 30%	Writing may be dif this writing style.	Save Statistics in File...	
Avg. sentence length: 17.2 words	Most readers could easily understand sentences of this length.		
Avg. word length: 1.83 syl.	Vocabulary may be too advanced for most readers.		
Avg. paragraph length: 3.0 sent.	Most readers could easily follow paragraphs of this length.		

Abb.7: Zusammengefaßtes Ergebnis der Textanalyse mit Grammatik Mac

3.3 RMS - Readability Measuring System

Für die Entwicklung eines neuen Werkzeugs sprachen zunächst die unzureichende Übertragbarkeit und die geringe Bekanntheit der erwähnten Systeme. Ihre Entwicklung war außerdem unter Hard-/Softwareumgebungen erfolgt, denen heute keine Bedeutung mehr zukommt. Weitere Nachteile sind die begrenzte Anzahl der implementierten Methoden, die Form der Auswertung und die begrenzte Manipulierbarkeit der Texte. Ein Werkzeug sollte möglichst auch zur Evaluierung von Lesbarkeitsmaßen herangezogen werden können. Auch die Analyse der Auswirkungen von Textänderungen, Verbesserungsversuchen u.ä. auf Lesbarkeitsindizes sollte unterstützt werden.

Primäres Ziel war es, ein möglichst breit einsetzbares Werkzeug für die Messung der Textverständlichkeit zu entwickeln. Als Hauptanwendungsgebiet ist zunächst die Untersuchung der Software-Dokumentation vorgesehen. Die Anforderung an das Werkzeug bestand in einer möglichst vollständigen Unterstützung der operativen Durchführung von Messungen. Eine weitere Anforderung war die weitgehend automatische Ermittlung der Basisdaten, die in den verschiedenen Lesbarkeitsformeln benötigt werden (Anzahl Wörter, Anzahl unterschiedlicher Wörter, Anzahl einsilbiger Wörter, Anzahl langer Wörter, Anzahl Silben, Anzahl Buchstaben, Anzahl Sätze usw.). Dies ist Voraussetzung für die Errechnung möglichst vieler Lesbarkeitsformeln, aber auch für den Einsatz des Werkzeugs zu ihrem systematischen Vergleich. Eine besondere Bedeutung wird noch den Schnittstellen zugemessen. Für den Zugriff auf die

zu analysierenden Texte kann davon ausgegangen werden, daß die Texte entweder in maschinenlesbarer Form vorliegen oder mittels Scanner erfaßt und mit geringer Nachbearbeitung übernommen werden können (manuelle Korrektur nicht oder fehlerhaft erkannter Zeichen). Ähnliches gilt für die ermittelten Ergebnisse, die mit möglichst geringem Aufwand für andere Programme (z.B. Textverarbeitung, grafische Aufbereitung, Statistikprogramme) zur Weiterverarbeitung verfügbar gemacht werden sollten.

Als Zielsystem für RMS wurde der Apple Macintosh gewählt. Die Programmierung erfolgte prototypingorientiert mit Hypercard. Die Entwicklung und Weiterentwicklung des Werkzeugs ist in mehreren Phasen geplant. Die ersten beiden Phasen, die bereits abgeschlossen sind, führten zu folgenden Ergebnissen [vgl. LEHN-91a]:

- Phase 1: Entwicklung eines Prototyps zur Errechnung bekannter Lesbarkeitsformeln und Sammlung erster Anwendungserfahrungen;
- Phase 2: Verbesserung der Bedienbarkeit und der Funktionalität des Prototyps sowie Ergänzung um weitere Lesbarkeitsformeln.

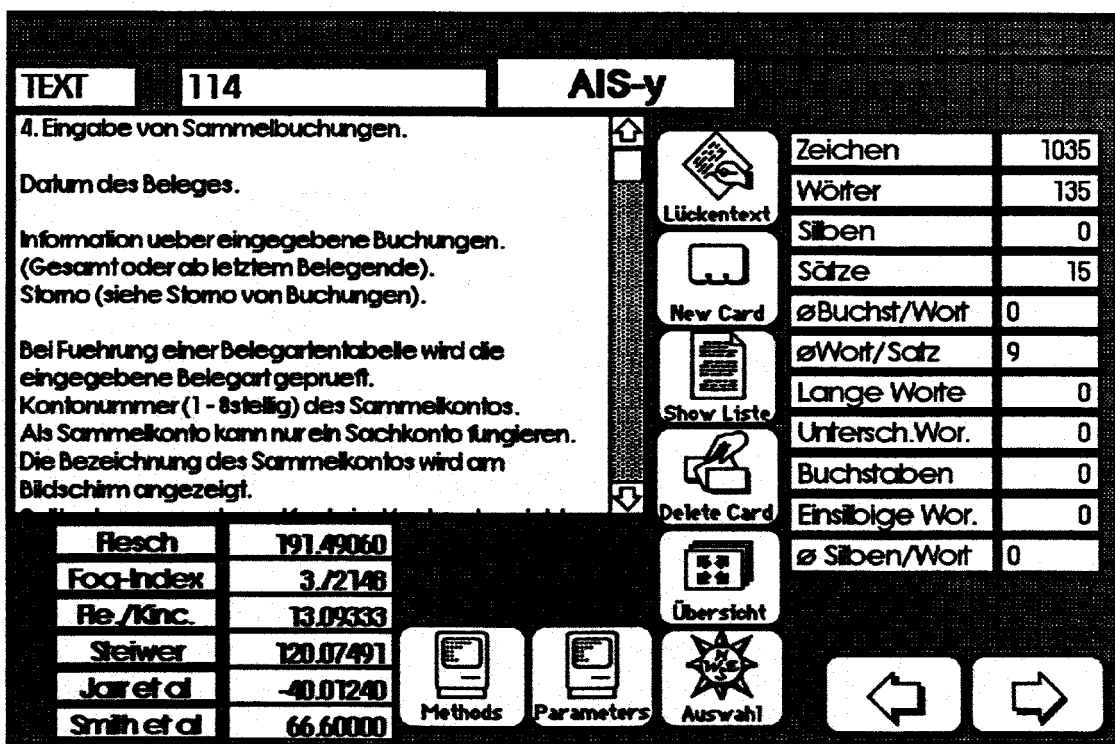


Abb. 8: Startkarte RMS

Die ersten Versuche mit der Prototyp-Version führten zu einigen Veränderungen und Verbesserungen. Es wurden Fehler korrigiert, aber auch der Funk-

tionsumfang ausgeweitet, um den Einsatz von RMS zu erleichtern. Ein wichtiges Anliegen war es, das System in bezug auf seine Bedienung weitgehend selbsterklärend zu gestalten. Die Beschränkung auf unbedingt notwendige Eingaben sollte zur Bedienungssicherheit und Benutzerfreundlichkeit beitragen. RMS unterstützt in der Version 2 folgende Funktionen:

- Eingabe und Verwaltung der Textstichproben;
- Vorbereitung der Textstichproben für die weitere Bearbeitung (Unterstützung der Silbenzählung, Generierung der Wortliste);
- Ermitteln der Basisdaten bzw. Parameter, die für die Berechnung der implementierten Lesbarkeitsindizes benötigt werden (Anzahl Zeichen, Anzahl Buchstaben, Anzahl Wörter, Anzahl Sätze, Anzahl lange Wörter, Anzahl unterschiedliche Wörter, Anzahl einsilbige Wörter usw.);
- Berechnung folgender Lesbarkeitsindizes: Reading Ease von FLESCHE, Fog-Index von GUNNING, FLESCHE/KINCAID-Index, Readability Formula von DICKES/STEIWER (shortcut formula), Automated Readability Index von SMITH/KINCAID (ARI), New Reading Ease Index von FARR/JENKINS/PATTERSON; die genannten Lesbarkeitsindizes sind im Kapitel 2 dieses Beitrags näher beschrieben, bezüglich weiterer Details wird auf die dort angeführte Literatur verwiesen;
- Präsentation der Parameter für jede Textstichprobe und Darstellung der Lesbarkeitsindizes in einer vergleichenden Übersicht;
- Generierung von Lücken-Texten (samt Ersetzungsliste), die als Basis für die Durchführung von Cloze-Tests verwendet werden können.

Die Abbildungen 8 bis 10 geben einen allgemeinen Eindruck der Funktionalität und Benutzung von RMS. Bezüglich weiterer Details wird auf die angeführte Literatur verwiesen [siehe LEHN-91a].

Das Projekt befindet sich momentan in der dritten Phase, in der das Werkzeug in mehreren Fallstudien eingesetzt wird. Diese Phase dient primär der Sammlung von Anwendungserfahrungen, die erst in Phase vier zur Weiterentwicklung und Verbesserung von RMS herangezogen werden sollen. Akute Programmfehler aber sofort korrigiert und auch geringfügige Erweiterungen werden bei Bedarf vorgenommen. Gleichzeitig stellen die Fallstudien einen ersten Versuch dar, Lesbarkeitsformeln für die Qualitätsprüfung der Software-Dokumentation einzusetzen; die Ergebnisse werden im nächsten Abschnitt dieses Beitrags dargestellt.

Übersichtskarte

Textlich proben	Flesch	Fog- Index	Flesch/ Kincaid	Steinwer	Jair et al	Smith et al
191	182.98220	7.30374	7.60114	139.09212	-48.75612	58.61876
136/137	184.09473	6.94053	8.44917	136.23599	-47.93573	56.70629
200	179.50688	8.59954	10.28991	140.64361	-52.22263	60.24237
218	182.14469	7.57945	9.07856	135.53092	-49.59008	60.42687
44	130.60500	27.60000	11.32000	161.16240	-101.55200	69.00000
Ø	171.8667	11.6047	9.3478	142.5330	-60.0113	60.9989
S	20.6863	8.0167	1.3197	9.4989	20.8202	4.2192




 Get Info

 Return

Abb. 9: Übersichtsdarstellung der errechneten Lesbarkeitsindizes

Text

114

4. Eingabe Sammelbuchungen.

Datum des Beleges.

Information eingegebene Buchungen.
(Gesamt oder ab Belegende).
Storno (siehe Storno von)

Bei Fuehrung einer Belegartentabelle wird
..... eingegebene Belegart geprueft.
Kontonummer (1 - des Sammelkontos.
Als Sammelkonto kann ein Sachkonto

markierter Text

4. Eingabe ((von)) Sammelbuchungen.

Datum des Beleges.

Information ((ueber)) eingegebene Buchungen.
(Gesamt oder ab ((letzten)) Belegende).
Storno (siehe Storno von ((Buchungen)).)

Bei Fuehrung einer Belegartentabelle wird ((die))
eingegebene Belegart geprueft.
Kontonummer (1 - ((8stellig)) des


Replacement:


Marker <----->

Starting with ...
 first
 second
 else

Replacing every ... word
 fifth
 sixth
 other

You may now copy text


 generate Lücken


 original text



 Return

Abb. 10: Generierung eines Lückentextes mit RMS

In der vierten Phase sollen die Erfordernisse, die sich aus der Anwendung von RMS ergeben, abgedeckt und das Spektrum der angebotenen Meßmethoden nocheinmal erweitert werden. Die Erweiterungen betreffen vor allem "konventionelle" Meßmethoden wie die Readability Formula von DANIELSON/BRYAN.

Wortschatzabhängige Meßmethoden (z.B. SPACHE-Index, DALE/CHALL-Index), welche die Verfügbarkeit eines Wörterbuchs erfordern, sind erst in der fünften Phase vorgesehen. Zu diesem Zweck wird das gesamte System auf eine andere Programmiersprache umgestellt, die über bessere Dateizugriffs- und Dateiverwaltungsfunktionen als Hypercard verfügt, und auch höheren Performanceansprüchen genügt. Zur Weitereentwicklung der Meßmethoden wird eine interdisziplinäre Zusammenarbeit angestrebt. Für den weiteren Ausbau der Programmfunktionalität sind die Automatisierung von Cloze-Tests, eine Erweiterung der Verwaltungsfunktionen für die Meßergebnisse und eine begrenzte Lernfähigkeit (z.B. Unterstützung bei der Auswahl der Meßmethode, interaktive Erarbeitung von Vorschlägen zur Verbesserung der Lesbarkeit, dynamische Erweiterung des Wörterbuchs, automatische Silbenerkennung) geplant.

4. Untersuchung und Untersuchungsergebnisse

4.1 Vorgehensweise und Auswahl der Dokumente

Primäres Ziel der Untersuchung, die in Form von explorativen Studie durchgeführt wurde, war die Analyse der Methodenanwendung im Hinblick auf ihre Brauchbarkeit für die Qualitätsprüfung der Software-Dokumentation. Bedingt durch die angewendeten Methoden beschränkte sich die Untersuchung auf die textuelle Dokumentation.

Bei den untersuchten Handbüchern handelt es sich ausschließlich um Benutzerhandbücher. Für die Ziele und die Ergebnisse der Untersuchung ergeben sich daraus keine Einschränkungen. Die Ursache ist die leichtere Zugänglichkeit dieser Dokumente im Vergleich zur technischen Dokumentation (z.B. Programmiererdokumentation, Systemdokumentation). Unter den acht ausgewählten Benutzerhandbüchern befinden sich das deutsche und das englische Handbuch zum Textprogramm Word. Mit der englischsprachigen Version war ein Vergleich der sprachspezifischen Formeleigenschaften beabsichtigt. Da die deutschsprachige Version aber keine Übersetzung des englischen Handbuchs ist, mußte von einem direkten Vergleich abgesehen werden. Zwei weitere Benutzerhandbücher wurden von Fachleuten eines großen österreichischen Softwarehauses als Beispiele für eine gut lesbare (AIS-Sachbuchhaltung) und für eine schlecht lesbare Dokumentation (HP-Finanzbuchhaltung) zur Verfügung gestellt. An dieser Einschätzung zeigte sich allerdings der subjektive Charakter von Expertenurteilen. Vom Autor werden nämlich beide Handbücher als typisch für die "DV-Branche" angesehen, d.h. einheitlich als nicht gut lesbar eingestuft (dies wurde übrigens auch in den nachfolgend dargestellten Einzeluntersuchungen bestätigt). Vier weitere Handbücher stammen aus der DV-Abteilung einer Magistratsverwaltung (Materialwirtschaft MAT, Textverarbeitung T400, integrierte Personalabrechnung IPA, Bestellerfassung BEST) zur Verfügung gestellt.

Für alle Untersuchungen und Messungen wurde das gleiche Dokumentationsmaterial verwendet, um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse sicherzustellen. Die Auswahl der Textstichproben aus den Handbüchern erfolgte nach dem Zufallsprinzip. Die ausgewählten Textpassagen wurden mit einem Scanner erfaßt, Erfassungsfehler in einer manuellen Nachbearbeitungsphase mit dem Textprogramm Word korrigiert. Die Weiterbearbeitung und Auswertung erfolgte werkzeugunterstützt mit RMS, nachdem die Textdateien über eine Schnittstelle übernommen wurden. Die Einzelergebnisse werden für alle vier Dokumente aufgelistet und anschließend kommentiert.

Es wird vorläufig nicht daran gedacht, die verwendeten Formeln abzuändern oder weiterzuentwickeln. Auch sprachspezifische Anpassungen der Formeln werden ausgeschlossen. Begründet wird dies damit, daß die sprachwissenschaftliche Forschung auf diesem Gebiet keine neuen Erkenntnisse mehr erwartet und die Anwendung von Lesbarkeitsformeln auf anderen Gebieten bereits gut erforscht ist [vgl. GROE-82].

4.2 Ergebnisse zur Messung des Textverständnisses

Bei der Auswahl der Cloze Procedure als Methode der Lesbarkeitsprüfung war man sich selbstverständlich darüber klar, daß diese Methode lediglich empirische Hinweise liefern kann, um die leserbezogenen Intentionen des Autors an der Leseerwartung von Lesern zu überprüfen. Die Methode wurde in der von TAYLOR vorgeschlagenen Form durchgeführt (d.h. Auslassung jedes sechsten Wortes). Zur Absicherung der Ergebnisse wurden die Tests zweimal durchgeführt (Testreihe A und B), wobei bei der zweiten Testreihe mit den Auslassungen bei einem anderen Wort begonnen wurde. Damit sollte vor allem verhindert werden, daß zufällig jene Wörter ausgelassen werden, die besonders schwer zu erraten sind.

Als Testpersonen standen einerseits Studenten der Wirtschaftsinformatik im zweiten Studienabschnitt zur Verfügung, andererseits Anwender, die mit den untersuchten Handbüchern arbeiten. Bei dieser Personengruppe konnte angenommen werden, daß ein hinreichendes fachliches Verständnis vorhanden ist, um die Lücken im Text zu ergänzen. Die Ergebnisse werden in der Abbildung 11 zusammengefaßt. Details finden sich im Anhang A.3.

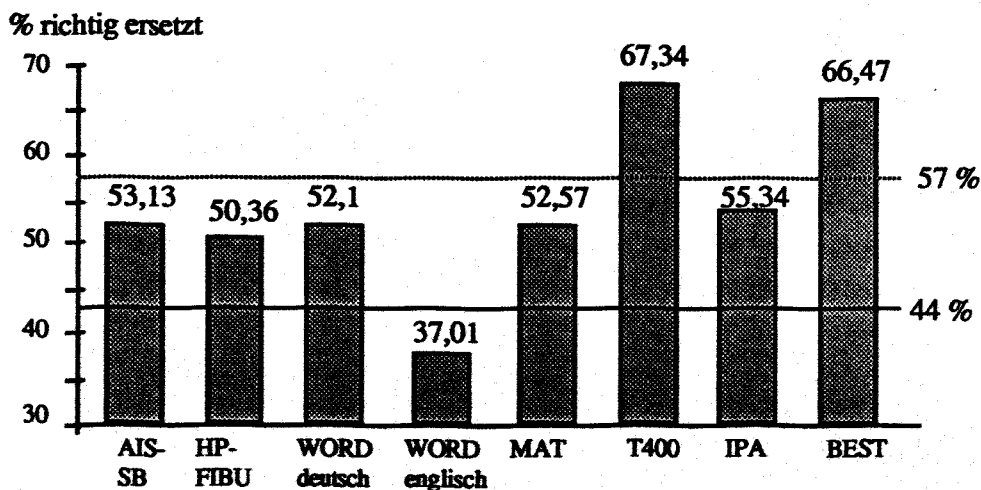


Abb. 11: Ergebnisse der Cloze Procedure

Bei der Beurteilung der Ergebnisse erhebt sich die Frage, wie hoch der Prozentsatz der richtig eingesetzten Wörter anzusetzen ist. Üblicherweise wird

zwischen Texten zur eigenständigen Verwendung und Texten, die unter Anleitung verwendet werden, unterschieden. Im ersten Fall wird meist die 57%-Schranke, im zweiten Fall 44% empfohlen [vgl. GROE-82, 68, GUIL-89, 150]. Da ein Benutzerhandbuch üblicherweise ohne Anleitung verwendbar sein soll, müßte im vorliegenden Fall das 57%-Kriterium angelegt werden. Dieser Level wurde in der vorliegenden Untersuchung nur bei zwei Handbüchern erreicht. Ein gewisser Einfluß auf dieses Ergebnis durch die Vertrautheit der Anwender mit den Handbüchern ist allerdings in diesen beiden Fällen nicht ganz auszuschließen (die Lückentexte wurden nämlich von Anwendern ausgefüllt, die häufig damit arbeiten). Deutlich unterschritten wird hingegen der Wert beim englischen Wordhandbuch (37%), was vermutlich auf die Sprachkenntnisse der Probanden zurückzuführen ist. Aus verschiedenen Gründen wird von GUILLEMETTE im Rahmen einer Untersuchung von Cobol-Handbüchern das niedrigere 44%-Kriterium angewendet [vgl. GUIL-89]. Unter diesen Voraussetzungen kann man bei den vom Autor untersuchten Texten zumindest von einem ausreichenden Verständnis sprechen. Dies entspricht auch der persönlichen Einschätzung des Autors, wenn man das allgemein übliche Niveau der DV-Branche als Basis verwendet. Die Texte sind zwar verwendbar, die Testergebnisse deuten aber auf ein entsprechendes Potential sprachlicher Verbesserungsmöglichkeiten hin.

4.3 Ergebnisse zur Messung der Textverständlichkeit

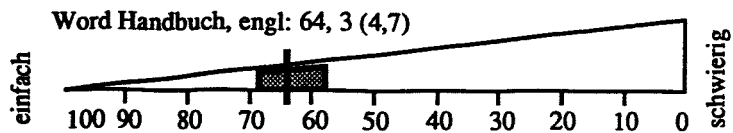
Zu den hier verwendeten Lesbarkeitsformeln sind vor allem im anglo-amerikanischen Raum eine große Zahl von Untersuchungen durchgeführt worden - allerdings bisher nicht für Software-Dokumentation. Die Berechnung der Indizes erfolgte ohne Berücksichtigung von Überschriften und Zwischenüberschriften in den Textstichproben. Abbildung 12 zeigt einige Meßergebnisse im Vergleich. Die detaillierte Ergebnisse sind im Anhang A.4 wiedergegeben.

Der Reading Ease von FLESCH nimmt in der Regel Werte zwischen 100 (optimale Verständlichkeit) und 0 (minimale Verständlichkeit) an [vgl. LANG-74, 28]. Wie bereits erwähnt sind die meisten Formeln für englische Texte entwickelt worden und daher auch nur für solche gültig. Der Reading Ease wurde dennoch von verschiedenen Autoren auf deutschsprachige Texte angewendet. Die größere durchschnittliche Wortlänge im Deutschen macht eine Verschiebung der Bewertung erforderlich [vgl. GROE-82, 179]. In Tabelle 13 wird diese Bewertung für deutsch- und englischsprachige Texte gegenübergestellt [vgl. GROE-82, 179, GUIL-87, 44, LEMO-83, 379].

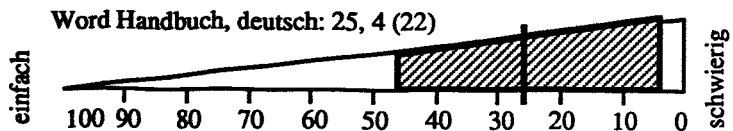
Formel

Bewertungsskala

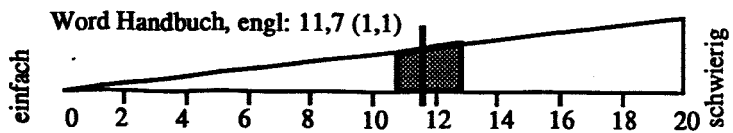
**Reading Ease
original**



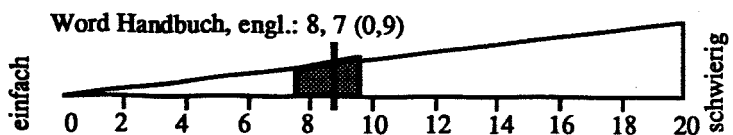
**Reading Ease
(revid. AMSTAD)**



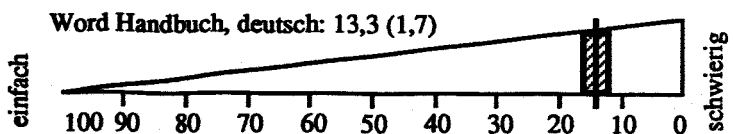
Fog-Index



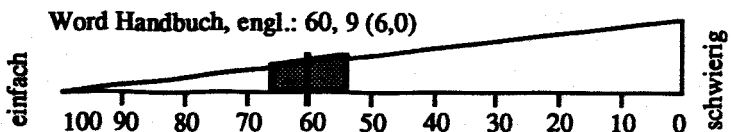
**FLESCHE-KINCAID
Index**



DICKES/STEWER



**FARR/JENKINS/
PATTERSON**



**Automated
Readability
Index (ARI)**

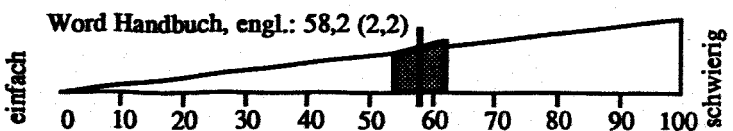


Abb. 12: Beispiele für Ergebnisse zur Textverständlichkeit

In der hier vorgestellten Untersuchung wurde der Reading Ease zunächst unverändert auf die deutschsprachigen Texte angewendet. Unter Zuhilfenahme der Bewertungstabelle wären alle untersuchten deutschsprachigen Texte als schwierig bis sehr schwierig einzustufen. Berücksichtigt man die Varianzen, die z.T. einen sehr hohen Wert annehmen, so ändert dies an der Einstufung

kaum etwas. Dies kann als Hinweis aufgefaßt werden, daß der Reading Ease für deutschsprachige Texte kein sehr brauchbarer Indikator ist. Es ist allerdings bemerkenswert, daß auch die spezifisch für deutsche Texte entwickelte Formel von DICKES/STEWART auf einen hohen Schwierigkeitsgrad hindeutet. Das englische Word-Handbuch weist hingegen mit einem Indexwert von 64 einen normalen Schwierigkeitsgrad auf. Dies entspricht auch der subjektiven Experteneinschätzung.

Textcharakteristik	deutsche Texte	englische Texte	grade level	Wortlänge	Satzlänge
sehr schwer	-20 bis +10	0 bis 30	17+	> 2,2	>30
schwierig	10 bis 30	30 bis 50	13-16	1,9	25
anspruchsvoll	30 bis 40	50 bis 60	10-12	1,78	21
normal	40 bis 50	60 bis 70		1,7	17
einfach	50 bis 60	70 bis 80		1,62	14
leicht	60 bis 70	80 bis 90		1,54	11
sehr leicht	70 bis 80	90 bis 100		unter 1,45	unter 9

Tab. 13: Reading Ease-Werte für deutsche und englische Texte

Anpassungen des Reading Ease an die deutsche Sprache wurden u.a. von AMSTAD [AMST-78] und DE LANDSHEERE [DELA-71] vorgenommen. DE LANDSHEERE gibt zwar das verwendete Textmaterial samt den errechneten Indexwerten an, stellt aber die veränderten Parameter bzw. die angepaßte Formel nicht explizit dar. Da er lediglich für die Anpassung an die französische Sprache Quellenhinweise gibt, können seine Ergebnisse nicht nachvollzogen werden [DELA-71, 225-234]. AMSTAD kommt aufgrund seiner Untersuchungen zu der folgenden revidierten Formel [vgl. AMST-78, 80]:

$$\text{Reading Ease}_{\text{revid.}} = 180 - 58.5 * \text{WL} - \text{SL}.$$

Tabelle 14 zeigt die abgeänderte Skala zur Einschätzung der Textcharakteristik mit der revidierten Formel [vgl. AMST-78, 153].

Textcharakteristik	Reading Ease
sehr schwer	unter 20
schwierig	unter 30
anspruchsvoll	unter 40
normal	um 50
einfach	über 60
leicht	über 70
sehr leicht	über 80

Tab. 14: Reading Ease-Werte für deutsche Texte nach der revidierten Formel von AMSTAD

Wenn man den revidierten Reading Ease von AMSTAD heranzieht, so ergeben sich zwar noch immer relativ hohe Varianzen, die Texte können aber dennoch recht einheitlich den Klassen "anspruchsvoll" bis "schwierig" zugeordnet werden. Die Varianzen, die zu einer Verzerrung der Gesamtbewertung führen, sind mit einigen "Ausreißern" in den Textstichproben zu erklären. Besonderheiten, wie z.B. Aufzählungen, führten bei einzelnen Stichproben sogar zu negativen Indexwerten und damit zu hohen Varianzen. Läßt man diese Stichproben, die einen geringeren Anteil an Fließtext enthalten, weg, so erhält man ein stabiles Ergebnis. Zu überprüfen bleibt, ob eventuell bereits mit einer Verbesserung des Algorithmus zur Satzabgrenzung solche Stichproben erkannt und übergangen werden könnten.

Für den Fog-Index ist nach BOEHM et al. bei Spezifikationen und technischen Berichten Index-Wert zwischen 12 und 16 akzeptabel [zit. nach HOEC-84]. GUNNING selbst empfiehlt den Fog-Index nicht als starre Formel sondern als Warnsystem, wobei er Werte über 12 als "Gefahrenzone" ansieht. BUDDE weist darauf hin, daß der Fog-Index erst an die deutsche Sprache angepaßt werden müßte, bevor er zur Überprüfung oder Bewertung der Softwaredokumentation im Deutschen verwendet werden kann [vgl. BUDD-80]. Die Übertragung auf deutschsprachige Texte könnte entweder durch eine Veränderung der Bewertungsskala (unveränderte Formel) oder durch eine Anpassung der Formel erreicht werden. Auf eine solche Anpassung, die ohne interdisziplinäre Zusammenarbeit kaum zweckmäßig ist, wurde auch im Hinblick auf die Zielsetzung der vorliegenden Studie verzichtet.

Nimmt man den von GUNNING angegebenen Grenzwert als Grundlage für die Interpretation der Meßergebnisse, so deutet der für das englische Word-Handbuch errechnete Wert (Index 11.7, Varianz 1.1) auf einen noch akzeptablen Schwierigkeitsgrad hin. Der Index liegt knapp unter dem von GUNNING angegebenen Grenzwert. Er stimmt auch mit den Ergebnissen der anderen Formeln überein, die ebenfalls einen mittleren Schwierigkeitsgrad feststellten. In der vorliegenden Untersuchung ist zwischen den deutschen Texten und dem englischen Text wieder ein relativ konstanter Unterschied im Indexwert erkennbar. Die deutschen Texte weisen einen ziemlich einheitlichen Wert mit niedriger Varianz auf. Dies kann als Hinweis aufgefaßt werden, daß möglicherweise nur die Bewertungsskala, nicht aber die Formel anzupassen sind. Weitere Untersuchungen sind dazu erforderlich. Für eine Interpretation der Ergebnisse bei den deutschen Textbeispielen fehlen jedoch Vergleichswerte. Zur näheren Klärung sind Untersuchungen an umfangreicheren Stichproben notwendig.

Der FLESCH-KINCAID-Index bewegt sich im allgemeinen in einem Wertebereich, der von 1 (sehr einfach und leicht verständlich) bis ungefähr 20

(sehr schwierig) reicht [vgl. HOEC-84, 99]. Es wurden in der Literatur keine generellen Empfehlungen gefunden, welcher Index-Wert für ein Dokument erreicht werden sollte, vielmehr dürfte dies abhängig von der Zielgruppe sein. Beispielsweise durfte der Index-Wert für Trainingsunterlagen, die für die Saudiarabischen Marineeinheiten erstellt wurden, den Wert 7 nicht überschreiten [HOEC-84, 99]. Der ermittelte Index-Wert ist KINCAID et al. zufolge lediglich ein sehr allgemeiner Indikator für den Schwierigkeitsgrad eines Textes. Er kann jedoch dem Autor helfen, seinen Text auf die Zielgruppe abzustimmen [vgl. KINC-81]. Der errechnete Durchschnittswert für das englische Word-Handbuch beträgt in der vorliegenden Untersuchung 8.65 bei einer Varianz von 0.9 und steht im Einklang mit den bereits dargestellten Ergebnissen.

In der einschlägigen Literatur wird die Anwendung des FLESCHE-KINCAID-Index nur für englische Texte empfohlen. Es gibt bisher weder eine adaptierte Version noch Erfahrungen mit der Anwendung auf deutschsprachige Texte. Die vom Autor errechneten Werte liegen zwischen 15 und 20 und weisen eine relativ niedrige Varianz auf. Dies kann ähnlich wie beim Fog-Index als Hinweis aufgefaßt werden, daß eine Anpassung des Wertebereichs der Formel möglicherweise ausreicht. Eine Interpretation für die deutschsprachigen Texte wird aber im vorliegenden Fall aufgrund des kleinen Stichprobenumfangs nicht für sinnvoll erachtet.

Die **Readability Formula von DICKES/STEIWER**, die speziell für deutschsprachige Texte entwickelt wurde, bildet die Verständlichkeit V^* auf einer ordinalen Skala ab. Der errechnete Wert liegt gewöhnlich zwischen 1 und 100. Je höher dieser Wert ist, umso verständlicher ist der Text [vgl. DICK-77]. Unter Berücksichtigung der Varianzen streuen die Werte bei den deutschsprachigen Stichproben zwischen 3 und 20. Da diese Formel speziell für deutsche Texte entwickelt wurden, wird dem Ergebnis, das auf eine geringe Verständlichkeit hinweist, eine besondere Bedeutung zugemessen. Für eine nähere Interpretation fehlen allerdings Vergleichswerte. Weitere Untersuchungen unter Einbeziehung umfangreicherer Stichproben sind dazu erforderlich. Eine Interpretation des Indexwertes für den englischen Text scheint nicht sinnvoll.

Der **New Reading Ease Index von FARR/JENKINS/PATTERSON** stellt eine Vereinfachung des Reading Ease von FLESCHE dar und wird analog zu diesem interpretiert: Je höher der errechnete Wert ist, umso verständlicher ist der Text, je niedriger der Wert ist, umso unverständlicher ist er. Die errechneten Indexwerte weisen eine hohe Übereinstimmung mit dem Reading Ease auf.

Der Automated Readability Index von SMITH/KINCAID (ARI) zeigt einen hohen Schwierigkeitsgrad mit einem hohen Index-Wert an. In einer von SMITH/KINCAID durchgeführten Studie nimmt der Index bei einfachen Texten einen Wert im Bereich um 50 an, bei mittlerem Schwierigkeitsgrad um 60, bei schwierigen Texten liegt er über 70 [vgl. SMIT-70, 461]. In der vorliegenden Untersuchung wurde für das englische Word-Handbuch der Indexwert 58 errechnet. Dies entspricht einem mittleren Schwierigkeitsgrad und steht auch in Übereinstimmung mit den Ergebnissen der anderen hier verwendeten Formeln.

Die Silbenanzahl, die einem starken sprachspezifischen Einfluß unterliegt, wird zur Berechnung des ARI nicht verwendet, sodaß dieses Maß als weitgehend sprachunabhängig angesehen werden kann. Dies zeigt sich auch in den Ergebnissen bei den deutschsprachigen Textstichproben, die eine Übereinstimmung zwischen dem ARI und der (für deutschsprachige Texte entwickelten) Readability Formula von DICKES/STEIWER erkennen lassen. Der errechnete Indexwert ist allerdings bei den deutschen Texten um durchschnittlich 15 Punkte höher (ca. 75). Die Übereinstimmung mit dem niedrigen Wert der DICKES/STEIWER-Formel fällt auf, weitere Untersuchungen sind jedoch zur Klärung erforderlich.

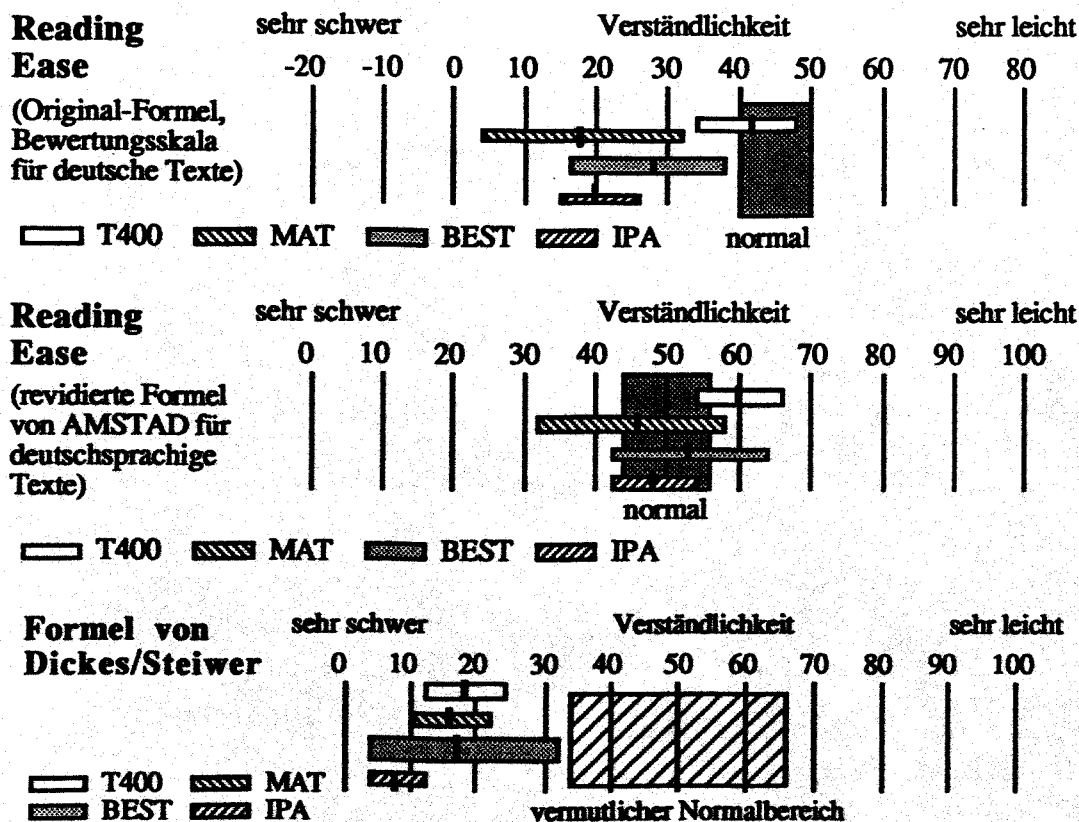


Abb. 15: Ergebnisse der Anwendung von Lesbarkeitsformeln

Da sprachspezifische Eigenheiten einen wesentlichen Einfluß auf die Ergebnisse haben, werden nachfolgend an vier Handbüchern jene Formeln (bzw. die damit errechneten Meßergebnisse) gegenübergestellt, die entweder speziell für deutschsprachige Texte entwickelt worden sind oder für die entsprechende Richtwerte vorliegen. Abbildung 15 zeigt die Resultate dieser Gegenüberstellung (gezeigt werden die errechneten Mittelwerte für die Textstichproben sowie die Streuungsbereiche). Die Formel von DICKES/STEIWER liefert bei allen Texten signifikant niedrigere Werte. Vergleichswerte bzw. eine Bewertungsskala wurden für diese Formel bisher nicht veröffentlicht; der Normalbereich wird aufgrund der Messungen des Autors im Bereich von 35 bis 65 angenommen.

Die Unterschiede zwischen den Ergebnissen erklären sich u.a. durch die berücksichtigten Textvariablen [vgl. LEHN-91]. Die Rangfolge der Texte aufgrund der errechneten Werte ist jedoch bei allen drei Formeln weitgehend identisch. Auch die Grundaussage bezüglich der Verbesserbarkeit einzelner Handbücher deckt sich im wesentlichen mit den bisher vorgestellten Ergebnissen. Konkrete Verbesserungshinweise können indirekt aus den Formelparametern der jeweiligen Indizes abgeleitet werden (z.B. kürzere Sätze, einfachere Wörter).

Zusammenfassend soll noch einmal betont werden, daß sich Lesbarkeitsformeln auf die sprachliche Oberflächenstruktur von Texten beschränken. Die naheliegendste Möglichkeit ihrer Anwendung besteht darin, vorliegende Texte im Hinblick auf ihre sprachliche Schwierigkeit einzuschätzen. Die konstruktivste Anwendungsmöglichkeit besteht jedoch darin, Anleitungen für das Schreiben und für die sprachliche Formulierung abzuleiten. Im übrigen spiegeln die errechneten Indexwerte ein einheitliches Ergebnis wieder, das in keinem Widerspruch zur Expertenbeurteilung steht. Zur Klärung offener Fragen sind weitere Untersuchungen an umfangreicheren Stichproben notwendig. Insbesondere gilt dies für die Untersuchung der sprachspezifischen Unterschiede.

4.4 Ergebnisse nach dem Hamburger Verständlichkeitskonzept

Die Beurteilung nach dem Hamburger Verständlichkeitskonzept wurde unabhängig von mehreren verschiedenen Personen, nach Studium des vorgesehenen Trainingsmaterials, durchgeführt. Die Abbildungen 16 bis 19 zeigen die Ergebnisse der Beurteilung (Mittelwert der Einzelbeurteilungen) von vier Handbüchern. Weitere Details finden sich im Anhang A.5. Die Beurteilungsprofile stehen in den beiden Fällen, die in den Abbildungen 16 und 17 gezeigt werden, in Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Cloze Procedure (vgl. Abbildung 11).

Das Handbuch BEST (Abbildung 16) zeigt ein nahezu ideales Profil. Lediglich die Merkmalsausprägung "Zusätzliche Stimulanz" liegt außerhalb des Toleranzbereiches. Es handelt sich dabei aber um ein Merkmal, das bei Texten mit Mitteilungscharakter keine primäre Bedeutung hat.

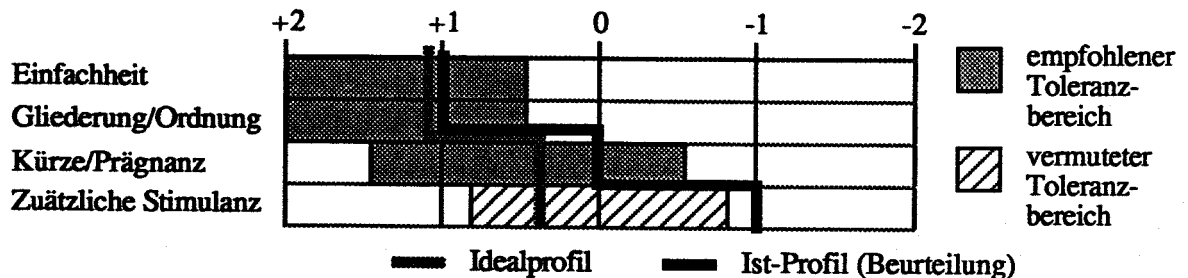


Abb. 16: Bestellerfassung BEST

Abbildung 17 zeigt das Beurteilungs-Profil für das Handbuch zur Personalabrechnung. Das Handbuch wurde von den Benutzern selbst als besonders schwer verständlich bezeichnet, was auch in der methodischen Beurteilung sehr deutlich zum Ausdruck kommt.

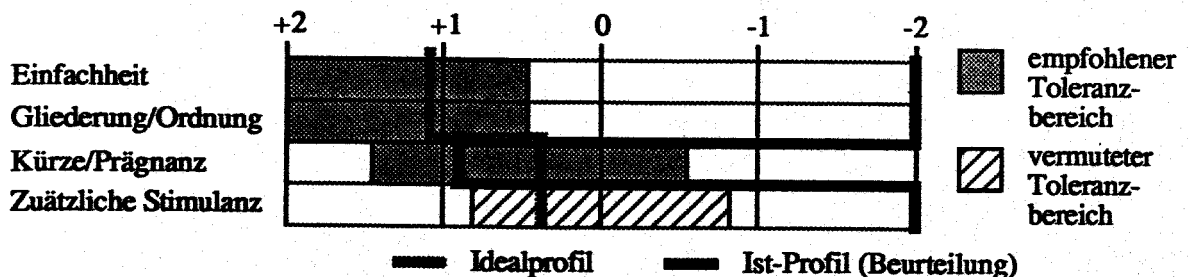


Abb. 17: Integrierte Personalabrechnung IPA

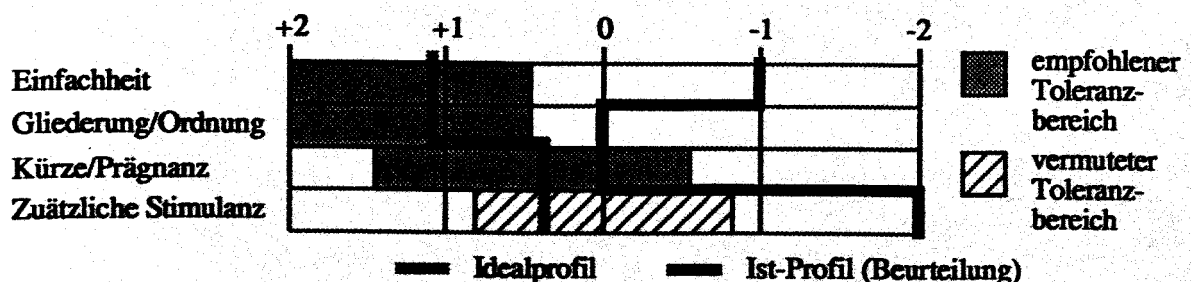


Abb. 18: Textverarbeitung T400

Die Übereinstimmung zwischen Cloze Procedure und Hamburger Verständlichkeitskonzept ist aber nicht in allen Fällen nachweisbar. Abbildungen 18

zeigt das Beurteilungsprofil zum Handbuch der Textverarbeitung T400. Dieses Handbuch hatte beim Cloze-Test sehr gute Ergebnisse erzielt, erhielt jedoch hier nur beim Merkmal "Kürze/Prägnanz" eine Beurteilung innerhalb des Toleranzbereichs. Ähnlich ist die Situation bei Abbildung 19, wenn man die Ergebnisse der unterschiedlichen Methoden vergleicht. Die unterschiedlichen Bewertungen können allerdings nicht als Widersprüche zwischen den Methoden interpretiert werden, da sie lediglich Unterschiede in den erfaßten Qualitätsdimensionen widerspiegeln.

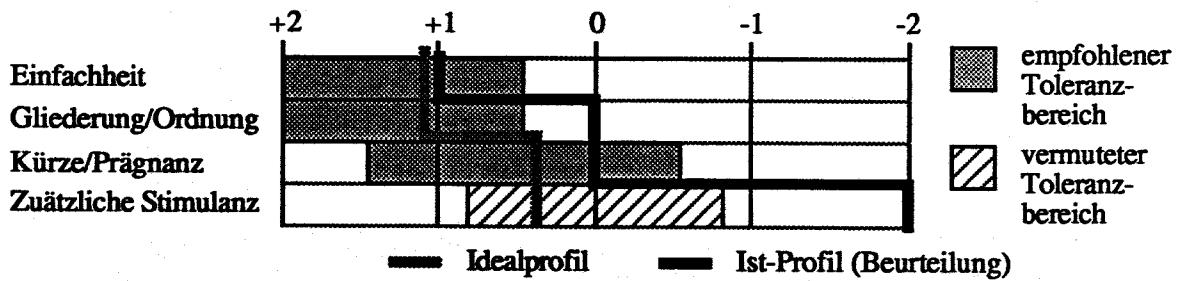


Abb. 19: Materialwirtschaft MAT

Die Beurteilungsergebnisse nach dem Hamburger Verständlichkeitskonzept wurden hier in verdichteter Form wiedergegeben. Die Stärken und Schwächen, welche die Grundlage für die Beurteilung bildeten werden zusammengefaßt und können als Überarbeitungshinweise verwendet werden (siehe Anhang A.5). Für die Dimension "Zusätzliche Stimulanz" wird ein vermuteter Toleranzbereich verwendet. Diese Dimension bedarf noch weiterer Untersuchungen, da ihr Beitrag für die Verständnisförderung bisher nicht eindeutig geklärt werden konnte [vgl. LANG-74, 24].

4.5 Konsequenzen für die Anwendung von Verständlichkeitskonzepten

Die aus Mängeln der Software-Dokumentation resultierenden Probleme sind heute allgemein bekannt und die Bedeutung einer guten Dokumentation wird nicht mehr in Frage gestellt. Mit den Ergebnissen dieser Untersuchung soll keineswegs der Eindruck erweckt werden, als ob die Dokumentationsqualität auf quantitative Größen reduziert werden könne. Es ist vielmehr ein erster Schritt hin zu einer umfassenderen Operationalisierung. Auf dem Gebiet der Software-Dokumentation liegen erst wenige Untersuchungen vor, sodaß eine abschließende Beurteilung derzeit nicht möglich ist. Die Messung und Analyse quantitativer Qualitätsmerkmale kann dennoch bereits jetzt als wichtiges Instrument zur Erreichung eines angemessenen Qualitätsniveaus angesehen werden. Verständlicherweise existieren noch weniger Berichte über die Werkzeugunterstützung bei der Messung der Dokumentationsqualität.

In manchen Veröffentlichungen wird vorgeschlagen, nicht mechanisch jedes n-te (z.B. jedes sechste Wort bei TAYLOR) Wort auszulassen, sondern die Auslassungen auf die Inhaltswörter zu beschränken [vgl. GROE-82, 70]. Die Trefferquote der Testpersonen ist bei Funktionswörtern (Artikel, Konjunktionen, Präpositionen usw.) verständlicherweise viel höher. Abgesehen davon, daß die Testvorbereitung in diesem Fall nicht mehr automatisch erfolgen könnte, wird auch die Wiedererkennungsrates wesentlich sinken. Ansatzpunkte für TAYLORs Entgegnung auf diese Kritik sind u.a. die teilweise erforderlichen Fachkenntnisse oder Vorkenntnisse der Testpersonen, weiters die Auslassung genau bestimmter, spezifischer Wörter oder Wortklassen. Er betont, daß bei der Cloze Procedure die einzusetzenden Wörter meist aus dem Kontext erkannt werden können. Es werden also keine spezifischen Bedeutungen von Wörtern untersucht, sondern lediglich inwieweit die vom Autor verwendeten Sprachmuster mit den von den Lesern vermuteten Lösungen übereinstimmen. TAYLOR verteidigt die Cloze Procedure auch gegen andere gängige Lesbarkeitsmaße, wie z.B. die von FLESCHE oder DALE/CHALL [vgl. TAYL-53]. Bei der Entwicklung seiner Methode stützte sich TAYLOR auf folgende drei Voraussetzungen:

- *Total Language Approach*. Darunter ist alles zu verstehen, was einen Leser leitet, motiviert, leitet, bei der Wahl seiner Lösungen unterstützt aber auch hindert. Auch Ängste, Wünsche, frühere Erfahrungen und die Intelligenz zählen dazu.
- *Vervollständigung nach dem Sprachgefühl bzw. Sprachgewohnheiten*. Der Empfänger einer Botschaft (mündlich oder schriftlich) neigt dazu, einen Satz, der mit einem ihm bekannten Sprachmuster beginnt, seinem Sprachgefühl nach zu vervollständigen.
- *Auslassungen nach dem Zufallsprinzip*. Damit ist gewährleistet, daß keine spezifischen Wörter oder einzelne Wortklassen ausgelassen werden. Der Allgemeincharakter der Messung bleibt somit erhalten. Den Vorwurf, daß bei Auslassungen nach dem Zufallsprinzip einzelne Wörter leichter als andere zu erraten sind, wird von TAYLOR entkräftet; wichtig ist demnach, daß genügend viele Leerräume in einer ausreichend langen Textpassage vorkommen, da dadurch alle Wortarten im gleichen Verhältnis repräsentiert werden.

Die Cloze-Tests gehören in der Zwischenzeit zu den wohl am besten untersuchten Methoden auf dem Gebiet der Verständlichkeitsprüfung. Die Vermutung, daß eine hohe Wiedererkennungsrates bei Cloze Procedure auf einen niedrigen Informationsgehalt des Textes hindeutet, konnte ebensowenig erhärtet werden wie andere Kritikpunkte. Zu anderen Lesbarkeitsmaßen konnte

eine hohe Korrelation nachgewiesen werden [vgl. GUIL-89, 146, GROE-82]. Seit Ende der 60er Jahre sind Cloze-Tests allgemein als aussagefähiges Maß für die Lesbarkeit von Prosatexten anerkannt [vgl. ROBI-81, GROE-82]. Besondere Vorteile sind die Einfachheit des Verfahrens und der geringe Aufwand bei der Testdurchführung. Da die Cloze-Items selbst Bestandteil des Textes sind, wird ein Einfluß durch die Meßformel oder den Meßvorgang vermieden.

Lesbarkeitsformeln sind meist Regressionsgleichungen, deren Variable bestimmte linguistische oder stilistische Textmerkmale erfassen (die sogenannte "Oberflächenstruktur" eines Textes). Mehrere dieser Variablen korrelieren gut mit der Schwierigkeit beim Textverständnis [vgl. GUIL-89, 144, GROE-82, 175-183]. Als bester Einzelindikator wird allgemein der verwendete Wortschatz angesehen (der üblicherweise durch Seltenheit oder Schwierigkeit von Wörtern, Wortvielfalt oder Wortlänge gemessen wird). Ein zweiter bedeutender Indikator ist die Satzstruktur, wobei hier wieder die Satzlänge am häufigsten für die Messung herangezogen wird.

Lesbarkeitsindizes können allerdings nicht messen, wie gut ein Text wirklich verstanden wird. Von manchen Autoren wird daher generell bezweifelt, ob solchen Werten eine hinreichende Aussagefähigkeit über die Verständlichkeit eines Textes zukommt [vgl. REDI-81]. Zu den häufig erwähnten Kritikpunkten zählen u.a. [vgl. GUIL-89, 145]:

- Die Formel berücksichtigen keine der nachweisbaren, leser-abhängigen Faktoren wie Intelligenz, Motivation, Fähigkeiten, Erwartungen, Reife, Erfahrungshintergrund usw. Der Nutzen des Formeleinsatzes hängt damit stark von den zugrundegelegten Annahmen über die Zielgruppe bzw. den Verwendungszweck der Texte ab.
- Formeln konzentrieren sich auf leicht quantifizierbare stilistische Textmerkmale. Andere wichtige Faktoren wie Inhalt, Organisation und Textaufbereitung, Format, Umfang, Dichte, Erklärungen usw. werden vernachlässigt.
- Die Schwierigkeit eines Textes hängt nicht nur von einfachen stilistischen Variablen ab, sodaß der Korrelation zwischen den errechneten Werten und der Textverständlichkeit nur eine begrenzte Aussagefähigkeit zukommt.
- In den traditionellen Formeln werden Modelle verwendet, die keine Wechselwirkungen zwischen syntaktischen und semantischen Variablen berücksichtigen.

- Die Validierung der Formeln erfolgte nicht aufgabenbezogen, sondern personenbezogen.

Die einzelnen Methoden erfassen z.T. sehr unterschiedliche Eigenschaften und Merkmale von Texten [vgl. GROE-82, 175-178]. In manchen Fällen ergänzen sich die ermittelten Werte, zur wechselseitigen Überprüfung der Ergebnisse können sie aber kaum herangezogen werden, was auch an den Ergebnissen der vorliegenden Studie wieder bestätigt werden kann. Dennoch wird heute als erwiesen angesehen, daß die gemessenen Werte mit Verständlichkeitsproblemen in den betreffenden Texten korrelieren.

Spezielle Aufmerksamkeit verdienen auch noch sprachspezifische Besonderheiten. Das Angebot an Formeln für deutschsprachige Texte ist gering. Die Formeln von DICKES/STEIWER und die Anpassungen des Reading Ease von AMSTAD und DE LANDSHEERE wurden bereits erläutert. Darüber hinaus sind dem Autor lediglich die Formeln von WALTERS bekannt, die aber speziell für theologische Texte entwickelt wurden [vgl. KLAR-74, 93-94]. Aus diesem Grund werden vermutlich auch in Zukunft immer wieder Formeln herangezogen werden, die eigentlich für englische Texte entwickelt wurden. Die Empfindlichkeit dieser Formeln bei der Anwendung auf deutsche Texte ist recht unterschiedlich, worauf insbesondere bei weiteren Untersuchungen geachtet werden muß.

Die Untersuchungsergebnisse lassen, trotz des relativ geringen Umfangs der Studie, den Schluß zu, daß der Einsatz der vorgestellten Methoden zur Qualitätsprüfung der Software-Dokumentation sinnvoll ist. Mögliche Einsatzbereiche sind:

- Überprüfung der Dokumentationsqualität in Unternehmen mit umfangreicher Eigenentwicklung als Teil der internen Qualitätssicherung;
- Überprüfung der Dokumentation von Standard-Software vor der Marktfreigabe durch Softwarehäuser;
- Überprüfung der Dokumentation als Bestandteil des Auswahlprozesses bei der externen Beschaffung von Software.

Die Erfahrung mit dem Einsatz von RMS ist überwiegend positiv. Bei der Auswertung der Lesbarkeitsformeln ergibt sich eine wesentliche Zeitersparnis gegenüber der manuellen Testdurchführung. Wesentliche Vorteile des Einsatzes von RMS bestehen ferner darin, daß die Textstichproben nur einmal erfaßt werden müssen, daß die Tests jederzeit wiederholt werden können (z.B. zur Überprüfung der Auswirkung von Anpassungen) und daß Synergieeffekte

genutzt werden können, weil alle Lesbarkeitsmaße auf Basis der gleichen Textstichproben ermittelt werden. Verbesserungen sind vor allem bei den Algorithmen zur Wort- und Satzabgrenzung erforderlich. Die Identifikation von Wörtern, Silben und Sätzen ist z.T. noch mit erheblicher manueller Nacharbeit verbunden. Eine vollständige algorithmische Lösung der Abgrenzungsprobleme ist allerdings auch in Zukunft nicht zu erwarten.

5. Zusammenfassung

Klagen über eine mangelhafte oder schlecht lesbare Dokumentation sind sehr häufig, ein Nachweis der Mangelhaftigkeit anhand objektiver Kriterien kann aber meist nicht geführt werden. Die Anwendung von Verständnis- und Verständlichkeitsmaßen zur Überprüfung der Software-Dokumentation ist mangels anderer operationalisierter Qualitätsmerkmale naheliegend. Unterstützend wirkt noch, daß die Dokumente meist in maschinenlesbarer Form vorliegen bzw. leicht in eine solche Form gebracht werden können (z.B. mit Hilfe eines Scanners), daß die Dokumentation überwiegend in Textform erfolgt und daß die Formeln mit geringem Aufwand ausgewertet werden können. Der Automatisierung des Prüfungsvorgangs sind allerdings klare Grenzen gesetzt. Es ist sinnvoll, die Methoden in ein umfassendes Qualitätssicherungskonzept einzubinden oder sie im Rahmen von Aktivitäten zur Qualitätssicherung (z.B. Reviews der Software-Dokumentation) anzuwenden.

Nicht fehlen darf an dieser Stelle der Hinweis, daß es viele andere Qualitätsmerkmale gibt, die in der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt werden konnten. Die Lesbarkeit hat aber gegenüber anderen Qualitätsmerkmalen den Vorteil, daß quantifizierbare Meßgrößen dafür verfügbar sind. Der Nutzen von Werkzeugen bei der Messung der Lesbarkeit von Texten ist damit unmittelbar evident. Sie können allerdings weder dem Autor die Arbeit bei der Erstellung der Dokumentation abnehmen, noch geben sie konkrete Hinweise zur Verbesserung der Lesbarkeit. In vielen Veröffentlichungen wird auch darauf hingewiesen, daß niedrige oder hohe Lesbarkeits-Indizes nicht gleichbedeutend mit einer guten oder schlechten Dokumentation sein müssen. Dies spricht aber nicht gegen den Einsatz von Lesbarkeitsmaßen sondern ist als Hinweis auf die richtige Verwendung und die sorgfältige Interpretation der errechneten Indizes zu verstehen. Sie können z.B. als grobes Maß für den Schwierigkeitsgrad eines Textes angesehen werden und sollten daher auch entsprechend verwendet werden. Die Möglichkeit der automationsunterstützten Auswertung dieser Formeln und die Bedeutung der Software-Dokumentation sprechen jedoch klar für ihre Verwendung.

Das in diesem Beitrag vorgestellte Werkzeug RMS kann leicht erweitert werden und verfügt über ausreichende Schnittstellen für die Texteingabe und die Weiterbearbeitung der Ergebnisse. Die Untersuchungsergebnisse ermutigen, den eingeschlagenen Weg weiter zu verfolgen. Es ist daher geplant, RMS weiterzuentwickeln und in weiteren Fallstudien in der Wirtschaft und in der öffentlichen Verwaltung einzusetzen. In diesen Folgeuntersuchungen sollen auch weitere Qualitätsmerkmale und Meßmethoden einbezogen werden. Damit wird der Versuch unternommen, einen Beitrag zur Entwicklung eines systematischen Vorgehens für die Überprüfung der Dokumentationsqualität zu leisten.

Literatur

- AMST-78 Amstad, T.: Wie verständlich sind unsere Zeitungen. Dissertation, Universität Zürich, 1978
- ARTH-88 Arthur, J. D., Nance, R. E., Stevens, K. T.: Prospects for Automated Documentation Analysis in Support of Software Quality Assurance. Technical Report SRC-88-002, Systems Research Center, Virginia Tech, 1988
- ARTH-89 Arthur, J. D., Stevens, K. T.: Assessing the Adequacy of Documentation Through Document Quality Indicators. In: Proceedings of the Conference on Software Maintenance, Miami 16. - 19. Okt. 1989, IEEE Computer Society Press, Washington 1989, 40-49
- BARR-80 Barry, J. G.: Computerized Readability Levels. In: IEEE Transactions on Professional Communication. Vol PC-23, 2/1980, 88-90
- BETH-81 Bethke, F. J. et al.: Improving the usability of programming publications. In: IBM System Journal, Vol 20, No 3, 1981
- BROC-86 Brockmann, J. R.: Writing Better Computer User Documentation. From Paper to Online. New York et al. 1986
- BROC-90 Brockmann, J. R.: Writing Better Computer User Documentation. From Paper to Hypertext. New York et al. 1990
- BUDD-80 Budde, R. et al.: Untersuchungen über Maßnahmen zur Verbesserung der Softwareproduktion. GMD Bericht Nr. 130, Teil 1, München/Wien 1980
- DANI-63 Danielson, W. A., Bryan, S. D.: Computer automation of two readability formulas. In: Journalism Quarterly, Vol 40, 1963, 201-206
- DELA-71 De Landsheere, G.: Einführung in die Pädagogische Forschung. 2. Aufl., Weinheim 1971
- DGFQ-86 Deutsche Gesellschaft für Qualität (Hrsg.): Software-Qualitätssicherung. Berlin 1986
- DICK-77 Dickes, P., Steiwer, L.: Ausarbeitung von Lesbarkeitsformeln für die deutsche Sprache. In: Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie. Band IX, 1/1977, 20-28
- DOHE-88 Doheni-Farina, S. (Hrsg.): Effective Documentation: What we have learned from research. Cambridge, MA, MIT-Press, 1988
- EGLO-91 Eglowstein, H.: Can a Grammar and Style Checker Improve Your Writing? In: BYTE, August 1991, 238-242
- FARR-51 Farr, J. N., Jenkins, J. J., Patterson, D. G.: Simplification of Flesch Reading Ease Formula. In: Journal of Applied Psychology, Vol 35, 1951, 333-337
- FLES-48 Flesch, R. A.: A new readability yardstick. In: Journal for applied Psychology, Vol. 32, 1948, 221-223
- GING-81 Gingrich, P. S. et al.: Writers 's Workbench Trials: Final Report. Bell Laboratories, Piscataway, N.J., 1981
- GUIL-87 Guillemette, R. A.: Predicting Readability of Data Processing Written Materials. In: DATA BASE, Summer 1987, 40-47
- GUIL-89 Guillemette, R. A.: The Cloze Procedure: An Assessment of the Understandability of Data Processing Texts. In: Information & Management 17, 1989, 143-155
- GUIL-89a Guillemette, R. A.: Development and validation of a reader-based documentation measure. In: Int. Journal of Man-Machine Studies, Vol 30, 1989, 551-574
- GUNN-68 Gunning, R.: The Technique of Clear Writing. New York 1968 (1st Ed. 1952)

- GROE-74 Groeben, N.: Die Verständlichkeit von Unterrichtstexten. 2. Aufl., Aschendorff/Münster 1974
- GROE-82 Groeben, N.: Leserpsychologie: Textverständnis - Textverständlichkeit. Aschendorff/Münster 1982
- HALL-86 Hall, W. E., Zweben, S. H.: The Cloze Procedure and Software Comprehensibility Measurement. In: IEEE Transaction on Software Engineering, Vol SE-12, 5/1986, 608-623
- HOEC-84 Höcker, H. et al: Comparative Descriptions of Software Quality Measures. GMD-Studien Nr. 81, St. Augustin 1984
- JAME-85 James, G.: Document Databases. New York 1985
- KINC-81 Kincaid, J. P., Aagard, J. A., O'Hara, J. W., Cottrell, L. K.: Computer Readability Editing System. In: IEEE Transactions on Professional Communication, Vol PC-24, 1/1981, 38-41
- KINT-79 Kintsch, W.: On Modeling Comprehension. In: Educational Psychologist, Vol 14, 1/1979, 3-14
- KLAR-63 Klare, G.: The Measurement of Readability. Iowa State University Press, Ames, Iowa 1963
- KLAR-74 Klare, G.: Assessing Readability. Reading Research Quarterly, Vol 10, 1/1974-1975, 62-102
- LANG-74 Langer, I., Schulz von Thun, F., Tausch, R.: Verständlichkeit in Schule, Verwaltung, Politik, Wissenschaft. München/Basel 1974
- LEHN-91 Lehner, F.: Methoden zur Messung der Qualität bei der Software-Dokumentation. Institutsbericht 91.03, Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Linz, Oktober 1991
- LEHN-91a Lehner, F., Kreiner, A.: RMS - Readability Measuring System. Ein Werkzeug zur Messung der Lesbarkeit von Texten. Institutsbericht 91.04, Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Linz, Dezember 1991
- LEHN-91b Lehner, F.: Verständlichkeit und Lesbarkeit der Software-Dokumentation. Ergebnisse einer explorativen Studie über die Anwendung von Methoden zur Messung der Lesbarkeit von Texten. Institutsbericht 91.05, Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Linz, Dezember 1991
- LEHN-91c Lehner, F.: Softwarewartung. München 1991
- LEMO-83 Lemos, R. S.: On the readability of COBOL manuals. In: International Journal of Man-Machine Studies, Vol 19, 1983, 377-389
- LUHN-58 Luhn, H. P.: The Automatic Creation of Literature Abstracts. In: IBM Journal, April 1958, 159-165
- MCLA-69 McLaughlin, G.: SMOG Grading - A New Readability Formula. Journal of Reading, Vol 12, May 1969, 639-646
- MARK-78 Markstein, E.: Der Stil des "Unstils": Andrej Platonov. In: Wiener Slawistischer Almanach, 1978/2, 115-144
- PILL-91 Piller, Ch.: Are grammar and style checkers worth the trouble? In: MacWorld, August 1991, 138-144
- REDI-81 Redish, J. C., Felker, D. B., Rose, A. M.: Evaluating the Effects of Document Design Principles. In: Information Design Journal, Vol 2, No 3 und 4, 1981, 236-243
- REFE-90 Reference Software (Hrsg.): Grammatik Mac 2.0 User's Guide. 2. A., Reference Software International, 330 Townsend Street, Suite 123, San Francisco, CA 94107, 1990

- ROBI-81 Robinson, C.: Cloze Procedure: A Review. In: Educational Research, Vol 23, 2/1981, 128-133
- RUPI-87 Rupiotta, W.: Benutzerdokumentation für Softwareprodukte. Mannheim 1987
- SAME-90 Sametinger, J.: A Tool for the Maintenance of C++ Programs. In: Proceedings of the Conference on Software Maintenance, 26.-29. Nov. 1990, San Diego, USA, 54-59
- SAME-91 Sametinger, J., Stritzinger, A.: Ein Hypertext-Editor zur Software-Wartung. In: Maurer, H. (Hrsg.): Hypertext/Hypermedia '91, Informatik-Fachberichte, Berlin et al. 1991, 249-256
- SMIT-70 Smith, E., Kincaid, J.: Derivation and Validation of the Automated Readability Index for Use with Technical Materials. In: Human Factors, 5/1970, 457-464
- STEI-72 Steinbach, I., Langer, I., Tausch, R.: Merkmale von Wissens- und Informationstexten im Zusammenhang mit der Lerneffektivität. In: Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie, Band IV, 2/1972, 130-139
- STEV-88 Stevens, K. T., Arthur, J. D., Nance, R. E.: A Taxonomy for the Evaluation of Computer Documentation. Technical Report SRC-88-008, Systems Research Center, Virginia Tech, January 1988
- TAUB-80 Tauber, M., Stoll, F., Drewek, R.: Erfassen Lesbarkeitsformeln und Textbeurteilung verschiedene Dimensionen der Textverständlichkeit? In: Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie, Vol. XXVII, 1/1980, 135-146
- TAYL-53 Taylor, W. L.: "Cloze Procedure": A New Tool For Measuring Readability. In: Journalism Quarterly, Fall 1953, 415-433
- TERG-83 Tergan, S. O., Mandl, H.: Neuere Ansätze zur Textverständlichkeit. In: Unterrichtswissenschaft, 1/1983, 56-72
- WALL-90 Wallmüller, E.: Software-Qualitätssicherung in der Praxis. München/Wien 1990

Anhang

A.1 Textstichproben

Nachfolgend werden alle Textstichproben wiedergegeben, welche im Rahmen der Untersuchung verwendet wurden und welche die Grundlage für die Messungen bildeten. Die Auswahl der Textstichproben aus dem Dokumentationsmaterial erfolgte nach dem Zufallsprinzip. Die Formatierung und das Layout entsprechen nicht dem Original (Ursache ist die Erfassung der Texte mit Hilfe eines Scanners); die äußere Form ist jedoch für die vorgenommenen Messungen ohne Einfluß auf die Ergebnisse.

Microsoft Word zum Nachschlagen, deutsch, Version 4

Seite A 18

Wenn Sie auf einer Schreibmaschine Text eingeben, drücken Sie die Wagenrücklauf-Taste, um Abstand zwischen zwei Absätzen einzufügen.

Wird zusätzlicher Abstand zwischen den Absätzen benötigt, zum Beispiel zwischen einer Überschrift und dem Haupttext, drücken Sie die Wagenrücklauf-Taste mehrere Male.

Wenn Sie in Word die EINGABETASTE drücken, erstellen Sie einen neuen Absatz, nicht nur eine neue Zeile.

Diese zusätzlichen Absätze in Ihrem Text können die NeufORMATIERUNG eines Abschnitts oder das Umstellen eines Textabschnittes manchmal erschweren, da Sie eventuell nicht die genau richtige Anzahl von Absatz-Marken an den gewünschten Stellen haben.

Falls der Abstand zwischen Ihren Absätzen anders als der Zeilenabstand innerhalb Ihrer Absätze eingerichtet wird, erfordern die Absätze zwischen den Textabsätzen eine andere Formatierung.

Word ermöglicht es Ihnen, beim Umstellen und NeufORMATIEREN von Textabschnitten die Absatzabstände zu steuern, ohne Absatz-Marken hinzuzufügen oder löschen zu müssen. Der leere Raum zwischen zwei Absätzen läßt sich mit Words Absatzabstands-Optionen bis auf den Bruchteil eines Zentimeters oder Punktes bestimmen.

Anstatt die EINGABETASTE zweimal zu drücken, verwenden Sie den Befehl Absatz, um einen Abstand "Oberhalb" des Absatzes anzugeben.

Auf diese Weise brauchen Sie die EINGABETASTE nur einmal zu drücken, um einen Absatz zu beenden und einen neuen zu beginnen.

Sie sparen sich dabei das mehrmalige Betätigen der EINGABETASTE, und der angegebene Abstand bleibt oberhalb des Absatzes erhalten, auch wenn Sie diesen an eine andere Position umstellen.

Wenn Sie mehr über vertikale Absatzabstände erfahren möchten, schlagen Sie unter dem Befehl "Absatz" nach.

Seite A 49

Um eine Steuerdatei anzulegen, die die auszudruckenden Namen und Adressen enthält, verfahren Sie wie folgt:

1. Geben Sie den Steuersatz ein—dies ist die Liste der Kennungen, die jedes auszudruckende Kennfeld identifiziert—und drücken Sie die EINGABETASTE am Ende des Steuersatzes.

Trennen Sie die Kennungen im Steuersatz durch Semikolon oder Tabstopps.

Hinweis Denken Sie daran, daß die Kennungen, die in den Steuersatz geschrieben werden, die Kennfelder in jedem Einfügesatz identifizieren.

Kennfelder enthalten die auszudruckenden variablen Textelemente.

2. Schreiben Sie die Einfügesätze, und trennen Sie die Kennfelder durch Semikolons oder Tabstopps, je nachdem, was Sie im Steuersatz verwendet haben.

Drücken Sie die EINGABETASTE nach jedem Einfügesatz, mit Ausnahme des letzten.

Die Reihenfolge der Kennfelder im Einfügesatz entspricht der Reihenfolge der Kennungen im Steuersatz;

das heißt, das erste Kennfeld im Einfügesatz entspricht der ersten Kennung im Steuersatz usw.

Nachstehend sehen Sie eine Beispiel-Steuerdatei für Adressenetiketten.

Seite D 125

Ändern oder Entfernen der Verknüpfung zwischen dem Basisdruckformat und dem aktuellen Druckformat (Ganze Menüs).

Wie Sie dem Abschnitt "Erstellen eines neuen Druckformats anhand eines bereits bestehenden Druckformats" entnehmen konnten, können Sie mit dem Befehl Druckformate definieren im Menü Format ein neues Druckformat anhand eines anderen Druckformats erstellen.

Das neue Druckformat wird zum aktuellen Druckformat und bleibt mit dem Basisdruckformat verknüpft, bis Sie diese Verknüpfung durch Ändern des aktuellen Druckformats entfernen.

Wenn Sie das Basisdruckformat ändern, behält das aktuelle Druckformat die Formatierungsanweisungen, die vom Basisdruckformat übernommen wurden.

Bevor Sie das aktuelle Druckformat ändern, schauen Sie im Dialogfeld Druckformate nach, das die Formatierungsanweisungen, die zum aktuellen Druckformat gehören, anzeigt.

Um die Verknüpfung zu einem Basisdruckformat zu ändern oder zu entfernen. Verfahren Sie wie folgt:

1. Wählen Sie Druckformate definieren aus dem Menü Format.

2. Markieren Sie den Namen des Druckformats, dessen Basisdruckformat Sie ändern möchten, im Listenteld.

3. Klicken Sie das Feld "Basiert auf" an, und geben Sie den neuen Namen ein, um das Basisdruckformat zu ändern.

Falls das Druckformat kein anderes Basisdruckformat zur Grundlage bekommen soll, löschen Sie den im Textfeld "Basiert auf" angezeigten Namen.

4. Wählen Sie "Definieren", "Zuweisen" oder "OK".

Seite S 342

Optionen die mit diesem Befehl bestimmt werden gelten für das ganze Dokument.

Dazu gehören die Ränder, die Abstände zwischen Standard-Tabstopps, die Absatzkontrolle, die Position der Fußnoten sowie die Zahlen bei denen die Seiten- und Zeilennumerierung beginnt.

Falls Ihr Dokument aus einer Serie separater Dateien besteht, können Sie angeben, welche Datei als nächste gedruckt oder zur Erstellung eines Indexes oder Inhaltsverzeichnisses herangezogen werden soll.

Abschnitt Innerhalb jedes Abschnitts in Ihrem Dokument dient der Befehl Abschnitt dazu, die Position der Kopf- und Fußzeilen zu ändern, unterschiedliche Kopf- und Fußzeilen für die erste Seite des Abschnitts zu erstellen und die Anzahl der Textspalten sowie den Spaltenabstand zu bestimmen.

Ferner wird mit diesem Befehl die Position der Seitenzahl und ihr Format (arabische oder römische Ziffern oder Buchstaben) festgelegt, die Zeilennummerierung eingeschaltet und bestimmt ob der Abschnitt auf einer neuen Seite beginnt.

Dieser Befehl steuert die Anordnung von Text und Graphiken innerhalb der einzelnen Absätze. Sie können die Abstände bestimmen, die Absätze von den Rändern einrücken, Zeilenabstände und die Textausrichtung (einschließlich Blocksatz) neu einstellen sowie benutzerdefinierte Tabstopps setzen.

Diese Absatzformate können auch mit dem Lineal geändert werden.

Andere Optionen zur Absatzformatierung ermöglichen es Seitenwechsel vor einem Absatz zu erzwingen oder innerhalb eines Absatzes zu verhindern und bestimmte Absätze auf der gleichen Seite zusammenzuhalten.

Außerdem können Absätze mit Linien oder Rahmen eingefaßt werden.

Seite T 497

Kopiert die Markierung an eine andere Stelle des Textes, die sogenannte Zielstelle.

Markieren Sie zuerst den Textabschnitt, den Sie kopieren möchten (den sogenannten Ausgangstext), und drücken Sie anschließend die Tastenkombination BEFEHL-OPTION-C ("Kopieren nach"?) erscheint in der linken unteren Ecke des Fensters).

Um den Kopiervorgang durchzuführen, markieren Sie eine Zielstelle, und drucken entweder die EINGABETASTE oder die EINGABETASTE der Zehnertastatur.

Die Zielstelle wird mit einer punktierten Unterstreichung markiert.

Ist die Zielstelle eine Einfüge-Marke, wird der Ausgangstext dort eingefügt.

Ist die Zielstelle eine Markierung, überschreibt der Ausgangstext den markierten Textabschnitt.

Falls sich statt einer Markierung die Einfüge-Marke auf dem Bildschirm befindet, wenn Sie die Tastenkombination BEFEHL-OPTION-C drucken, erscheint in der linken unteren Fensterecke "Kopieren von"?

In diesem Fall wird der zu kopierende Ausgangstext markiert.

Wenn Sie nun die EINGABETASTE oder die EINGABETASTE der Zehnertastatur drücken, fügt Word den Ausgangstext bei der Einfüge-Marke in Ihren Text ein.

Bedienen Sie sich dieser Funktion, wenn Sie zum Beispiel während des Schreibens feststellen, daß Sie einen bestimmten Textabschnitt einkopieren möchten.

Beachten Sie, daß die Tastenkombination BEFEHL-OPTION-C dem Befehl Kopieren, Tastenkombination BEFEHL-C, gleichkommt.

Microsoft Word made easy for the Macintosh, englisch, 3. Auflage

Seite 191

Word's Page View and Print Preview commands let you see exactly how your document will look when it is printed.

Even though what you see on the screen in galley view (the normal view) is generally what your document looks like when printed, it is not exact.

For instance, you cannot see what the margins look like, or how absolutely positioned paragraphs will appear.

Using the Page View or the Print Preview command is faster than printing out your documents, and it doesn't waste paper.

You can use these commands at any time.

The difference between the two commands is that Page View lets you edit your document, while Print Preview only lets you look at it and change the margins.

If you need to see how your page will look as you edit, Page View is very useful, although it reduces Word's performance.

To switch from galley mode to page view mode, give the Page View command in the Document menu.

Your screen looks similar to the screen in galley mode, as shown in Figure 9-6.

However, the few differences help you navigate easily around the pages in your document.

In page view mode, you can edit your text as well as other parts of the page which you cannot see in galley mode.

For example, you can edit the headers and page numbers, which are described later in this chapter.

In addition, you can see the position of absolutely positioned paragraphs.

This helps you place these paragraphs exactly where you want them.

The major differences in page view mode are the addition of two arrows with dots in them along the bottom of the window, and the addition of boundary lines around text items.

The arrows with dots let you quickly scroll up and down a full page.

The boundaries surround the parts of text such as table, absolutely positioned paragraphs, and so on.

To turn these boundaries on and off, use the Preferences command in the Edit menu, and select Show Text Boundaries in Page View.

Seite 136/137

With Word you can modify the number of lines above, below, and inside a paragraph.

In the examples that you have typed up to this point, you have inserted blank lines between paragraphs as if you were doing so on a typewriter - by pressing the RETURN key an extra time.

Now you will see how to have Word do this automatically with the Formats command.

Although using this method is no easier than pressing the RETURN key, it allows you to enter text more consistently.

Remember that one of the goals of using Word's formatting features is to make your documents look as consistent as possible.

Instead of having to remember how many lines you want after each paragraph and pressing the RETURN key that many times, Word remembers to do this for you in the paragraph format.

If you want to insert blank lines between paragraphs, it is usually easier to specify them as space before the paragraph, not after.

Thus, you should change Before to 12 points, or .166 inch, for the first text paragraph in Sample 1.

Unfortunately, you cannot simply type in 1 line for the Before or After measurement; you must enter the number of points or inches.

A point is approximately 1/72 of an inch, so 12 points is about 1/6 of an inch.

After giving the command, the screen looks like Figure 8-10.

You now need to eliminate the empty paragraphs that you created when you used the RETURN key the second time.

To do this, select the blank space at the end of a paragraph, as in Figure 8-11.

Press the BACKSPACE key;

this makes the letter look as it did before by removing the second paragraph mark.

Seite 200

A header or footer can appear on odd or even pages and on the first page of a division. Depending on your requirements, you can have up to six different running heads in a document.

Often, however, you will have similar or identical text at the top or bottom of even or odd pages, or no text at all.

Word allows you to include the current page number, date, or time as part of the text in the page not just in the headers (for example, if you want to print the number 5 on page 5).
The page number is printed in the format you choose in the Section command.

You should generally use a header or footer for the page number instead of the page number positioning method discussed in the last section.

In this way you can quickly change the positioning by changing the format of just the header or footer instead of having to change the entire section format.

This also makes it possible to include text around the page number, as in "Page 5" or "-5-".

Creating and positioning headers and footers is fairly easy.

First, decide what information you want to present;
then decide which part of that information should be at the top or bottom of the page.
Make these settings in the Header/ Footer part of the Section command.

You can change the header and footer positions in the Print preview window by dragging the header and footer area around.

To do this, give the Print Preview command, click the margins icon, select the Header or Footer box, and drag it to the new position you want.

For example, if you want to show just the page number and chapter name, you may want the chapter name centered at the top and the page number centered at the bottom.

Figure 9-13 shows this format for the second page of the report.

Next, decide if there should be a distinction between even and odd pages.

If your text will be printed back to back (on both sides of the paper), you should put the headers and footers on the right side of odd-numbered pages and the left side of even-numbered pages, so that the information appears on the outside edge of the printed document (unless you want it centered).

Seite 218

Now that you have a style sheet, you can start applying styles to your documents.

When you use Word, you can either set up a style sheet and then enter the styles as you type in new text or you can convert a directly formatted document to styles.

If you convert a directly formatted document to styles, you should first unformat the entire document.

Word requires that you do this since you can use both style sheets and direct formatting at the same time.

To unformat a document, select the entire document before attaching a style sheet, press **COMMAND-SHIFT-SPACEBAR** to make all paragraphs normal, and then press **COMMAND-SHIFT-SPACEBAR** to remove all character formatting.

You now have a very plain document that is ready to have styles applied as shown in Figure 10-4.

You are now ready to start applying styles.

You can give text a style by selecting the text, pressing **COMMAND-SHIFT-S**, and typing the name of the style you want to apply.

The page number in the lower left of the window becomes the word "Style", as shown in Figure 10-5.

As you type, your style name appears there.

If you change your mind, press **COMMAND-PERIOD** to cancel the command.

Seite 44

The Clipboard is also useful for making copies of parts of your text.

Although copying text is not as common as moving text, you may find that a sentence or a line of text is used over and over in your document.

If you copy the text, you will not have to retype it each time it is used.

To copy text, use the Copy command, which puts the contents of the selection in the Clipboard. The original text remains in your document, and a copy of it is placed in the Clipboard.

Before beginning the following example, you should stop editing the Sample file and start a new file.

To do this, close the window by clicking on the close box in the upper-left corner of the window (see Figure 24).

Word will ask if you want to save your previous edits, which you do not because you were just experimenting.

Click the "No" button.

Word clears the screen.

Now give the New command from the File menu, or press COMMAND-N, and you get a fresh work space.

Now you can begin the copy operation.

First type in five asterisks (*****), press RETURN, and then select the asterisks (excluding the paragraph marker), as shown in Figure 2-5.

Use the Copy command to copy these to the Clipboard, then give the Insert command five times (you can use COMMAND-V to do this).

You have quickly made a line of 25 asterisks.

Now select the whole line, copy it to the Clipboard, and give the Insert command five times again.

As you can see, this is much easier than typing numerous asterisks.

Benutzerhandbuch HP-Finanzbuchhaltung

Seite 2-3

Die HP Sachbuchhaltung verwendet die folgenden Begriffe zur Kennzeichnung von unterschiedlichen Hierarchie-Stufen Ihrer Organisation:

- Firma (Konzernmutter),
- Firma,
- Kostenstelle.

Diese - im deutschen Sprachgebrauch mit einer Bedeutung belegten - Begriffe stehen dabei lediglich sinnentleert für gewisse Organisationseinheiten, deren Bedeutung Sie entsprechend Ihrer Organisationsstruktur vergeben.

Die Begriffe "Firma" und "Kostenstelle" besagen nur, daß zwischen der Organisationseinheit "Firma" und der Organisationseinheit "Kostenstelle" eine dreistufige Beziehung besteht.

Darüberhinaus kann eine "Firma" eine, den anderen "Firmen" übergeordnete Stufe einnehmen.

Die Begriffe "Firma" und "Kostenstelle" zur Bezeichnung der Organisationseinheiten wurden lediglich wegen ihrer Allgemeingültigkeit und ihrer besseren Verständlichkeit als die Begriffe "Erste Stufe", "Zweite Stufe" oder "Organisationseinheit" o.ä. verwendet.

Sie entsprechen auch der wohl häufigsten Anwendung der einzelnen Stufen.

(Sie besagen jedoch nichts anderes, als daß eine Firma als Konzernmutter einer übergeordneten Hierarchie-Stufe, die Firmen einer zweiten und die Kostenstellen einer dritten Stufe entsprechen.)

Die Stufe der "Kostenstelle" kann wiederum weiter untergliedert werden.

Dabei ist die Anzahl der Stufen nicht begrenzt.

Somit ist mit diesen Organisationseinheiten eine exakte Abbildung jeder existierenden Organisationsstruktur möglich.

Zur vollen Ausnutzung der Flexibilität der HP Sachbuchhaltung könnten Sie jedoch diese Gelegenheit der Installation dazu nutzen, Ihre Organisationsstruktur (Firmen-, Kostenstellen- und Berichtsstruktur) auf ihre Effektivität hin zu überprüfen.

Als Entscheidungshilfe für eventuelle Änderungen innerhalb Ihrer Organisationsstruktur werden in den nächsten Abschnitten die Stufen "Firma" und "Kostenstelle" weitergehend erläutert und dann einige Anwendungsbeispiele dargestellt.

Seite 3-39

Sie können ein beliebiges Kurzzeichen für eine Fremdwährung eingeben.
Das Kurzzeichen für die Inlandswährung ist in Ihrem System fest vorgegeben.
Sie wird hier nur zu ihrer Information angezeigt und kann nicht geändert werden.

Geben Sie den Umrechnungsfaktor zur Umrechnung der Fremdwährungseinheit zu einer Einheit Inlandswährung an:

Zum Beispiel: Wenn Sie zur Umrechnung von Lire zu DM als Umrechnungseinheit "1000" definieren, brauchen Sie die Lire-Beträge nur noch in Tausend-Beträgen einzugeben.
175.500, 00 Lire werden dann als 175,50 (Tausend) Lire erfaßt.

Geben Sie "FI" ein (für Fremdwährung/Inlandswährung) zur Umrechnung von der Fremdwährung in die Inlandswährung.
Geben Sie "IF" ein (für Inlandswährung/Fremdwährung) zur Umrechnung von der Inlandswährung in die Fremdwährung.

Zum Beispiel:

Wenn Sie "FI" eingeben, erfolgt die Umrechnung durch das System nach der Gleichung: 1 Einheit der Fremdwährung = Erfasster Umrechnungskurs * Inlandswährung.
Wenn Sie "IF" eingeben, erfolgt die Umrechnung durch das System nach der Gleichung: 1 Einheit der Inlandswährung = Erfasster Umrechnungskurs * Fremdwährung.

Sie können die Anzahl der Dezimalstellen bei der Erfassung festlegen.
Das System bringt eine Fehlermeldung, wenn mehr Stellen hinter dem Komma eingegeben werden, als Sie hier vorgesehen haben.

Sie können den Umrechnungskurs für jede Periode/ für jeden Monat angeben.
Als Vergleichswerte für die Wechselkursschwankungen werden unterhalb der aktuellen Umrechnungskurse die Umrechnungskurse am Ende jedes Monats/ jeder Periode des Vorjahres angezeigt.
Ebenso wird der Durchschnittswert des Vorjahres angezeigt.

Zum Jahresende werden alle Umrechnungskurse des laufenden Jahres in den Feldern des vorigen Jahres angezeigt.
Der Durchschnitt aller 12 Monatskurse (oder 13 Periodenkurse) wird errechnet und angezeigt.

Seite 3-19

Auch wenn Sie mehrere Firmen angelegt haben, werden Sie wahrscheinlich hauptsächlich mit einer Firma arbeiten.
Um Zeit zu sparen können Sie diese Firma als Standard Firma definieren.
Wenn Sie nur eine Firma angelegt haben, können Sie diese als Standard Firma definieren.

Geben Sie die Kennziffer der Firma ein, die als Standard Firma definiert werden soll.
Diese Firmenkennziffer wird dann in den Kopfzeilen aller Datenerfassungs-Masken angezeigt.

Beachten Sie:

Falls Sie nach der Definition einer Standard Firma diese Firma mit der Funktion LOE FIRM PAR löschen, muß auch die Definition der Standardfirma mit der Funktion AEND SB STDWERT geändert werden, da sonst weiterhin die gelöschte Firmenkennziffer als Standardwert angezeigt wird.

Sie können festlegen, ob als Standard alle erfaßten Belege sofort oder später gebucht werden sollen.

Der hier gewählte Buchungsmodus wird im Kopfteil aller Datenerfassungs-Masken gezeigt.

Für die sofortige Buchung eines erfaßten Beleges geben Sie "J" in das Feld "Sofort Buchen" ein.

Es wird dann jeder erfaßte Beleg sofort nach erfolgreicher Prüfung gebucht.

Dieser Buchungsmodus ist dann besonders nützlich, wenn Sie kurz vor Abschluß einer Periode oder eines Jahres noch schnell einige Buchungen durchführen müssen.

Wenn Sie die Buchung der erfaßten Belege zurückstellen wollen, geben Sie "N" ein.

Die Belege werden gespeichert und erst gebucht, sobald Sie sie dazu freigeben.

In diesem Buchungsmodus können die Belege entweder sofort bei der Erfassung oder später geprüft werden.

Sie legen die sofortige Prüfung als Standardwert fest, indem Sie "J" (für "JA") in das Feld "Prüfung" eingeben.

Bei der sofortigen Prüfung kontrolliert das System alle Belege bei der Erfassung, ob:

- Firma, Buchhaltung, Kostenstelle und Konto definiert sind,
- Soll und Haben innerhalb der Firma, der Buchhaltung, des Beleges und des Stapels gleich sind,
- der Beleg auf ein bestimmtes Konto gebucht werden kann.

Seite 3-11

Sobald Sie Ihre Sachbuchhaltung angelegt haben, können Sie für verschiedene Parameter Standardwerte festlegen.

Dadurch steuern Sie zum Teil die tägliche Anwendung der Sachbuchhaltung.

So könnten Sie sich beispielsweise dafür entschieden haben, daß die erfaßte Belege grundsätzlich sofort geprüft werden sollen.

Dann legen Sie als Standardwert für diesen Parameter fest: 'Sofort Prüfen' "Ja".

Alle Datenerfassungen werden dann sofort geprüft, außer wenn Sie den Standardwert während der Eingabe ändern (siehe Abschnitt ÄNDERN STANDARDWERT in Kapitel 4).

Sie können Standardwerte für folgende Parameter festlegen:

- Firmen-Kennziffer
- Sofortiges Prüfen (ja oder nein)
- Sofortiges Buchen (ja oder nein)
- Beleg-Ende
- Belegkreis
- Standardkonten.

Die Standardwerte für Kennziffer, Prüfungsmodus, Buchungsmodus und Beleg-Ende werden mit der Funktion DEFINITION DER ALLGEMEINEN STANDARDWERTE festgelegt.

Der Standardwert für den Belegkreis wird mit der Funktion VERWALTUNG DER SACHBUCHHALTUNGSPARAMETER definiert und der Standardwert für die Standardkonten mit der Funktion VERWALTUNG DER STANDARDKONTEN.

Seite 3-16

Beachten Sie: Wenn Buchungen für abgeschlossene Perioden zugelassen werden, so gilt dies für alle Buchungsmonate oder -perioden im laufenden Jahr. Buchungen für endgültig abgeschlossene Perioden des vorhergegangenen Jahres sind jedoch nicht möglich.

Aenderungsprotokoll

Der Systemwert "J" (für "JA") im Feld 'Aenderungsprotokoll' bewirkt, daß das System jede Stammdaten-Änderung protokolliert.

Der Systemverwalter kann dieses Änderungsprotokoll ausdrucken lassen (siehe STANDARDLISTEN in Kapitel 8).

Die Protokollierung kann durch die Eingabe von "N" (für "NEIN") unterdrückt werden.

Zur Änderung der Firmenparameter einer bereits angelegten Firma rufen Sie zunächst die entsprechende Maske AEND FIRM PAR (Ändern Firmenparameter) auf.

Geben Sie die Kennziffer der Firma ein, deren Werte Sie ändern wollen. Drücken Sie dann die ENTER Taste; die aktuellen Parameter werden angezeigt. Sie können die Parameter in den hell hervorgehobenen Feldern ändern, indem Sie einfach die neuen Werte darübertippen und die ENTER TASTE drücken.

Darüberhinaus werden folgende Daten zu Ihrer Information angezeigt:

- das Datum, an dem der letzte Monat/die letzte Periode abgeschlossen wurde,
- die Nummer des abgeschlossenen Monats/der abgeschlossenen Periode,
- das Datum, an dem das vorhergehende Geschäftsjahr abgeschlossen wurde,
- die Art dieses Jahresabschlusses: "VORLAEUFIG" oder "ENDGUELTIG" (siehe Kapitel 5).

Zum Löschen einer angelegten Firma und ihrer Parameter rufen Sie zunächst die LOE FIRM PAR auf.

Geben Sie die Firmenkennziffer der Firma ein, die Sie löschen wollen und drücken Sie dann die ENTER Taste.

Die aktuellen Parameter werden daraufhin angezeigt.

Löschen Sie die Firma, indem Sie noch einmal die ENTER Taste drücken.

Seite 3-3

Bei der Beschreibung jeder Funktion wird unter gesonderten Überschriften auf die einzelnen, speziellen Aufgaben eingegangen, die mit dieser Funktion durchgeführt werden können. Die zur Durchführung der Aufgabe auszufüllenden Felder werden dabei in der Regel gesondert beschrieben.

Die Feldnamen werden in der Form verwendet, wie sie auf dem Bildschirm abgebildet sind, damit Ihnen der Bezug zur Bildschirmmaske leichter fällt.

So umfaßt beispielsweise die Beschreibung der Funktion DEFINITION EINES KONTOS eine Aufgabe mit der Überschrift KONTROLLE DER KONTOANWAHL.

Dabei wird unter anderem in einem gesonderten Absatz das Feld 'Direktes Buchen' angesprochen, in dem auf der Maske festgelegt wird, ob das jeweilige Konto direkt bebucht werden darf oder nicht.

Im System der HP Sachbuchhaltung gibt es drei grundsätzliche Typen einer Funktion zur Durchführung der meisten Installations- und Verwaltungsaufgaben: eine ANLEGEN-Funktion, eine AENDERN-Funktion und eine LOESCHEN-Funktion.

Da die einzugebenden bzw. angezeigten Daten auf den Masken für die einzelnen Funktionstypen gewöhnlich gleich sind, ist auf eine gesonderte Beschreibung jedes einzelnen Funktionstyps verzichtet worden.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird nur der ANLEGEN-Typus einer Funktion ausführlich beschrieben.

Falls in Einzelfällen abweichende Felder für die einzelnen Funktionstypen auftreten, wird in besonderen Abschnitten darauf verwiesen.

Sie sollten zunächst den Abschnitt ALLGEMEINER ÜBERBLICK durcharbeiten, bevor Sie mit der Installation Ihrer Sachbuchhaltung beginnen.

Lesen Sie dann die Beschreibung der Funktionen, die Sie durchführen wollen.

Bei der Anwendung der einzelnen Funktionen können Sie zur Lösung von auftretenden Problemen die HILFE-Masken heranziehen.

Die dort zur Verfügung gestellten Informationen sind zur Lösung einfacher Probleme ausreichend.

(Sie können die zu einer Funktion gehörende HILFE-Maske aufrufen, indem Sie die f7 Taste drücken).

Sollte Ihnen diese Information nicht ausreichen, sollten Sie sich noch einmal dieses Kapitel anschauen und die entsprechende Funktionsbeschreibung durchlesen.

Seite 3-31

Sie können ein Konto als Sammelkonto definieren.

Für dieses Konto werden dann alle Teilbuchungen aufsummiert.

Dementsprechend erscheinen in Bildschirm-Anzeigen und gedruckten Berichten die summierten Werte.

Nicht erforderliche Details, die sonst angezeigt würden, können somit unterdrückt werden.

Zur Definition eines Kontos als Sammelkonto überschreiben Sie den Standardwert "N" mit "J".

Nehmen Sie zum Beispiel an, ein Kontoauszug für ein Materialkonto würde die Teilbuchungen von Hunderten von Belegen pro Periode umfassen.

Wenn Sie dieses Konto als Sammelkonto definieren, erscheint im Kontoauszug nur noch der Saldo.

Beachten Sie: Unabhängig davon, ob Sie ein Konto als Sammelkonto definieren, werden die Teilbuchungen aller Belege im Journal aufgezeichnet und können in der Archivierungs-Datei aufbewahrt werden, falls Sie Einzelbuchungen definieren.

Teilbuchungen:

Gemäß dem Standardwert "J" werden sämtliche Belege, die auf ein

Konto gebucht wurden, nach dem Drucken des Journals in einer

internen Archivierungs-Datei gespeichert.

Sie können diese Archivierung der Teilbuchungen unterdrücken, indem Sie "N" in dieses Feld eingeben.

Dann werden nur noch die Daten der Sammelbuchungen in der Archivierungs-Datei aufbewahrt.

Beachten Sie: Wenn Sie nur Sammelbuchungen archivieren, können Sie für die einzelnen Belege keine Umkehrbuchungen mehr durchführen oder einzelne Buchungen ansehen, da das System die einzelnen Belege nicht mehr identifizieren kann.

Seite 3-61

Die Bildschirmmaske der Funktion AEND DBUCH SB ist identisch mit der der Funktion ANL DBUCH SB; allerdings sind den Funktionstasten andere Bedeutungen zugeordnet.

Die Verwendung dieser Funktionstasten ist im Folgenden beschrieben.

Anwahl der Dauerbuchung:

Bevor Sie eine Änderung durchführen können, müssen Sie eine Dauerbuchungsnummer eingeben und die ENTER Taste drücken.

Es wird dann die aktuelle Definition der Dauerbuchung angezeigt.

Sie können sowohl alle Daten als auch die Werte der Teilbuchungen ändern.

Ändern des Buchungsdatums:

Sie ändern das Buchungsdatum oder den Status, indem Sie die entsprechenden Werte eingeben und die ENTER Taste drücken.

Ändern einer Teilbuchung:

Beim Zugriff auf eine Dauerbuchung wird die erste Teilbuchung angezeigt.

Wenn Sie ein andere Teilbuchung ändern wollen, drücken Sie die Funktionstaste ANZ

NAECHSTE so oft, bis die gewünschte Teilbuchung angezeigt wird.

Verwenden Sie die Taste Anz Vorige, um rückwärts durch die Teilbuchungen zu gelangen.

Sobald die gewünschte Teilbuchung angezeigt wird, können Sie einfach Ihre Änderungen eintippen und die ENTER Taste drücken.

Hinzufügen einer Teilbuchung:

Wenn Sie die Funktionstaste HINZU ERFASS drücken, wird die Erfassungszeile gelöscht und Sie können eine zusätzliche Teilbuchung erfassen.

Drücken Sie dann die ENTER Taste.

Die Funktion LOE DBUCH SB dient dem Löschen einer Dauerbuchung.

Beachten Sie: Die Funktionen AEND und LOE dienen auch zur Änderung und dem Löschen von Vorausbuchungen und Rückstellungen.

Dies ist insbesondere dann nützlich, wenn Sie eine Buchung von manueller Buchung zu automatischer Buchung ändern wollen, oder wenn Sie eine Erfassung inaktivieren wollen.

Seite 4-34

Akt Umrekurs:

Falls der Betrag in einer Fremdwährung aufgeführt ist und Sie wissen den Wechselkurs, der verwendet wurde (beispielsweise bei Zahlungen durch die Bank), sollten Sie diesen Kurs in das 'Akt Umrekurs' Feld eingeben.

Das System konvertiert automatisch den Betrag, wobei es den vordefinierten Buchhaltungskurs für die jeweilige Fremdwährung verwendet; diesen Betrag vergleicht es mit dem Betrag, der sich bei einer Umrechnung mit dem aktuellen Kurs ergibt.

Die Differenz zwischen diesen beiden Beträgen wird automatisch als Währungsgewinn oder -verlust gebucht.

Das bedeutet: Sämtliche Fremwährungs-Beträge werden in Ihrer ersten Währung (Landeswährung / entsprechend dem 1. Hauptbuch) gebucht.

Wenn Sie den verwendeten, aktuellen Umrechnungskurs nicht angeben (oder nicht wissen), wird der Buchhaltungskurs zugrunde gelegt.

Ein Beleg kann Beträge beinhalten, die auf Memokonten (zu Betriebswirtschaftlichen Auswertungen) gebucht werden sollen.

Bei der Buchung des Belegs werden diese Beträge bei der Gleichheitsprüfung von Soll und Haben nicht berücksichtigt.

Beachten Sie bitte, daß bei der sofortigen Buchung der Buchungsvorgang dann eingeleitet wird, wenn die Soll- und Haben-Summen übereinstimmen.

Daher können Sie Buchungen auf Memokonten weder als ersten noch als letzter Betrag eines Beleges eingeben.

Wenn Sie die Prüfung Ihrer Erfassung sofort durchführen ("J" im 'Prüfung' Feld des Kopfteils), werden nacheinander sämtliche Felder, die Fehler enthalten, heller unterlegt und unterstrichen hervorgehoben, sobald Sie die ENTER Taste drücken.

Wenn Sie die Prüfung Ihrer Erfassung nicht sofort durchführen, werden nur einige Kontrollen durchgeführt (z.B. richtiges Datum-Format, numerische Zeichen in numerischen Feldern); die vollständige Prüfung müssen Sie jedoch vor der Buchung gesondert aufrufen (siehe FEHLERKORREKTUR in diesem Kapitel).

Seite 4-44

Das vorliegende Kapitel stellt eine Ergänzung zu den Beschreibungen der Bildschirm-Masken der HILFE-Funktion dar.

Es sollte daher immer im Zusammenhang mit diesen HILFE-Masken verwendet werden.

Lesen Sie zunächst den Abschnitt ALLGEMEINER ÜBERBLICK, damit Sie die -für Ihre jeweiligen Ziele interessant erscheinende- Datenerfassungs-Funktion herausfinden.

Lesen Sie dann die entsprechende(n) Funktions-Beschreibung(en), damit Sie lernen, wie diese Funktion im Einzelnen angewandt wird.

Probleme, die bei der Eingabe der Buchhaltungsdaten auftreten, können Sie in der Regel mit den Informationen der HILFE-Maske lösen.

(Sie können die zu dem jeweiligen Bildschirm gehörende Maske aufrufen, indem Sie die f7 Taste drücken).

Sollte Ihnen diese Information nicht ausreichen, sollten Sie sich noch einmal dieses Kapitel anschauen und die entsprechende Funktionsbeschreibung durchlesen.

Beachten Sie: Bevor Sie irgendeine der in diesem Kapitel beschriebenen Funktionen benutzen, sollten Sie sich vergewissern, daß Sie Ihre Firmen definiert, Ihren Kontenplan aufgestellt und alle relevanten Standardwerte festgelegt haben.

Eine vollständige Beschreibung dieser Funktionen und des dahinterstehenden Konzeptes finden Sie in Kapitel 3, INSTALLATION UND VERWALTUNG DER SACHBUCHHALTUNG.

Benutzerhandbuch AIS-Sachbuchhaltung

Seite 114

4. Eingabe von Sammelbuchungen.

Information ueber eingegebene Buchungen.

(Gesamt oder ab letztem Belegende).

Storno (siehe Storno von Buchungen).

Bei Fuehrung einer Belegartentabelle wird die eingegebene Belegart gepueft.

Kontonummer (1 - 8stellig) des Sammelkontos.

Als Sammelkonto kann nur ein Sachkonto fungieren.

Die Bezeichnung des Sammelkontos wird am Bildschirm angezeigt.

Sollte das angegebene Konto im Kontenplan nicht existieren, so erscheint ein entsprechender Vermerk.

Ist die Kontoanlage waehrend des Buchens moeglich, fragt das System, ob das Konto angelegt werden soll.

Wird ein Konto bebucht, das zu einer Kontenart gehoert, die Sie nicht bebuchen duerfen, so erscheint eine entsprechende Meldung am Bildschirm.

Falls beim Aufbau der Buchhaltung Geschaefsbereichsbuchhaltung definiert wurde erscheint auch ein Feld fuer die Eingabe desselben.

Eine Eingabe ist aber nur fuer Hauptbuchkonten moeglich, fuer die Geschaefsbereiche definiert sind.

Information ueber alle angelegten Sammelbereiche.

Seite 137

Zweck: Ausdruck der Buchungsjournale.

Zeitpunkt: Nach Verbuchen der Belege oder je nach Buchungsanfall woeentlich oder monatlich.

Mit diesem Programm wird ein Journalausdruck erstellt.

Der Ausdruck kann wahlweise am Arbeitsterminal, am Drucker oder in ein Listfile (FIJOU.LIS) oder am Printer-Port ausgegeben werden.

Der Ausdrueck enthaelt folgende Informationen:

Am Blattkopf sind enthalten:

Klientenkurzbezeichnung

Wirtschaftsjahr

Name der Firma
Journalnummer (Buchungssitzung)
Ausdrucksdatum
Fortlaufende Journalblattnummer innerhalb einer Buchungssitzung
Sachbearbeiter (Kurzbezeichnung)
Buchungsdatum (Tag der Buchung)
Periodendatum.

Je Buchungszeile werden folgende Daten gelistet:

Belegdatum
Belegart
Belegnummer
Text
Kontonummer
Soll- bzw. Habenbetrag
Gegenkonto
Enthaltene Vorsteuer DZW. Umsatzsteuer und Prozentsatz der Steuer
Steuerschluessel.

Handelt es sich um eine Fremdwährungsverbuchung, so werden zusätzlich in der Textspalte in einer 2. Zeile die Währung und der Währungsbetrag angegeben.

Am Ende jeder Buchungssitzung kommt eine Meldung "Ende des Journals".

Der Ausdruck gliedert sich wie folgt:

- a) Ausdruck der manuell getätigten Buchungen
- b) Ausdruck der vom Programm automatisch durchgeführten Sammelbuchungen (Vorsteuer, Umsatzsteuer, Skontosammelbuchungen).

Seite 148

1<=XX<=24 Die Eingabe zeigt das Buchungsmonat an, für den die Umsatzsteuer-Voranmeldung erfolgt.

Es wird eine Jahressteuererklärung für die Monate 1 bis 12 ausgedruckt.

Das Programm kehrt zur Abfrage in Pkt.1 zurück.

Es erfolgt kein Ausdruck der einzelnen Umsatzsteuer- und Vorsteuersätze.

Das Programm erstellt:

- a) einen detaillierten Ausdruck über die Umsatzsteuersätze und
- b) einen detaillierten Ausdruck über die Vorsteuersätze.

3. Mit korrigierten Voranmeldungen <J(A),N(EIN),E(NDE)> (N).

Die Ust-Voranmeldung wird für den angegebenen Monat ohne Berücksichtigung der Änderungen in den Vormonaten ausgedruckt.

Die in den Vorperioden seit dem letzten Ausdruck getätigten Änderungen werden je Periode in Form einer korrigierten Umsatzsteuervoranmeldung ausgedruckt.

(Enthält nur die Summe der Änderungen).

Auf der Umsatzsteuervoranmeldung des angegebenen Monats werden die Änderungen der Vormonate berücksichtigt.

Werden korrigierte Voranmeldungen mit ausgedruckt, so ist keine Verdichtung (siehe Punkt 3) möglich.

4. Verdichten der Einzelwerte <J(A),N(EIN),E(NDE)> (N).

Das Programm verdichtet die zu dieser Voranmeldung verwendeten Steuersätze nicht. Es kann jederzeit wieder eine Umsatzsteuervoranmeldung mit Ausdruck der Einzelpositionen durchgeführt werden.

Seite 217

Geben Sie das Periodendatum bitte dezimal ein ! <JJMMTT>.

Nach Eingabe des Datum in der Form JJMMTT fragt das System

- Buchungsperiode XX aus Periodendatum « Ret>,E(nde)) (Ret)

Aus dem angegebenen Periodendatum und den in der Parameterdatei vermerkten Buchhaltungskenndaten (Beginn des Wirtschaftsjahres) wird die Buchungsperiode errechnet.

<RET> = Buchungsperiode wird bestaetigt,

E(nde) = Pgm. kehrt zur Abfrage nach Periodendatum zurueck.

- Unterperiode ? <XX/E=Ende>.

Durch Eingabe einer Unterperiode kann eine genauere Gliederung der Buchungsperiode (z.B. Monat, Woche) erreicht werden.
Es ist keine Eingabe erforderlich.

Nach Eingabe von Periodendatum und Periode erfolgt die Verarbeitung der Buchungsdaten. Wurden Periodendatum, Periode und Unterperiode bereits in der Schnittstellendatei definiert, so erfolgt keine Abfrage mehr bei der Verbuchung.

Für die Dauer der Verarbeitung passieren am Bildschirm keinerlei Aktivitäten, es handelt sich um einen reinen Batchlauf

- Abspeichern der Buchung in der Buchdatei.

- Folgenden Buchungen werden gesammelt und am Ende in Form von Sammelbuchungen verbucht:

- . Skontoaufwands- und Skontoertragskonten,
- . Groschenausgleichsbuchungen,
- . Bagatellbetragsbuchungen,
- . Kursverlust und Kursgewinne.

- die Soll- bzw. Habensumme des entsprechenden Sammelbereiches wird um den Buchungsbetrag vermehrt, falls das bebuchte Konto ein Personenkonto darstellt.

- Wurde mit Steuerschlüssel gebucht, so werden Steuer und Bemessungsgrundlage je Steuersatz akkumuliert.

- Handelt es sich um ein Konto mit OP-Verwaltung, so wird die Buchung in der OP-Datei gespeichert bzw., wenn möglich, ein OP-Ausgleich durchgeführt.

- Handelt es sich um ein Konto mit Kostenrechnung, so wird die Buchung in der Kosteneubernahmedatei gespeichert.

Ist eine Kostenaufteilung angegeben, so wird die Buchung entsprechend den Angaben auf mehrere Kostenkontierungen aufgeteilt.

Sollte die Verarbeitung von Buchungen aus anderen Bereichen aus irgend einem Grund nicht zu Ende laufen, so erkennt dies das Programm beim nächsten Start.

Seite 51

Zweck: Dieses Programm dient zur Eingabe des für die Saldenbestätigung benötigten Textes in bis zu 10 Sprachen.

Zeitpunkt: Vor Druck der Saldenbestätigungen.

Beschreibung: Die Steuerung des Programmes wird mittels folgender Abfragen durchgeführt:
E(NDE) oder e als Eingabe beendet den Programmablauf.

Hier ist darauf zu achten, dass die im Kontenplan geführten Sprachkennzeichen mit denen der Saldentexte übereinstimmen.
(z.B. Italienischer Kunde mit Sprachkennzeichen 'I' - Saldentext mit Kennzeichen 'I' in italienischer Sprache).

Es ist zu empfehlen, den Text der Saldenbestätigung unter dem Sprachkennzeichen 'O' in Heimatsprache zu führen, da für Konten, die kein Sprachkennzeichen im Kontenplan aufweisen, die Saldenbestätigung mit dem Text des Sprachkennzeichens 'O' ausgedruckt wird.

Je nach dem, ob die Betreffzeile oder der Text auf der Saldenbestätigung eingegeben werden soll, geben Sie bitte 1 oder 2 ein.
Zur Eingabe des Textes auf der Saldenbestätigung stehen 20 Zeilen zu je 70 Zeichen zur Verfügung.

Seite 59

Zweck: Mit diesem Programm können die Buchungsberechtigungen je EDV-Benützer (User) eingegeben werden.

Zeitpunkt: nach Aufbau des Systems.

Programmbeschreibung: das System fragt nach
- EDV-Benützer <14stell.,E>.

Geben Sie hier jene Bezeichnung ein, unter der der Benützer in das System einsteigt an.

Nach Eingabe des Benützers erscheinen am Bildschirm alle, in der Parameterdatei angelegten, Kontenarten mit der Abfrage, ob die Kontenart bebucht werden darf oder nicht.

- Kontenart <J/N/E> (Defaultwert): Wird nun beim Buchen ein Konto bebucht, das zu einer Kontenart gehört, die nicht bebucht werden darf, so erscheint am Bildschirm ein entsprechender Fehlervermerk.

Wurde von Ihnen für alle Kontenarten die Buchungsberechtigung festgelegt, so besteht im Anschluss daran die Möglichkeit, bis zu 10 Produktgruppen festzulegen, auf die im Offenen Posten-Bereich zugegriffen werden darf.

Wird im 1. Produktgruppenfeld eine "A" oder "a" eingegeben, so bedeutet dies, dass es keine Einschränkungen für bestimmte Produktgruppen gibt.

Darf ein Benützer keine Sachkonten bebuchen, so ist für diesen Benützer im Sachkontenbereich eine Art Verrechnungskonto einzuführen.

Dieses Verrechnungskonto der Kontoart 00 hat folgenden Aufbau:

Materialwirtschaft (MAT)

Textausschnitt a

Die von den FDS mit der Anwendung "Magistrat-Linz Bestellerfassung" getätigten und aktivierten Bestellungen werden von den Lagern übernommen und sofort bearbeitet. Wenn bestellte Artikelpositionen lagernd sind, wird sofort der Lagerbestand abgebucht und ein Lieferschein erstellt.

Artikel, die nicht lagernd sind werden bei den entsprechenden Lieferanten mittels eines externen Bestellscheines bestellt.

Ein Vorschlag für die notwendigen Bestellungen wird vom System geliefert.

Die offenen Bestellungen werden laufend überwacht.

Nach erfolgter Lieferung des Lieferanten werden die Artikel auf Lager gebucht und dann ein interner Lieferschein für die FDSSt erstellt.

Anschließend werden die Artikel sofort weitergegeben an die FDSSt.

Nach Eingang der Lieferantenrechnungen werden diese geprüft und die Anweisung der Rechnungssumme im FIS eingeleitet.

Erst nach Prüfung der Lieferantenrechnungen wird die FDSSt mittels Durchfuhrschein im FIS endgültig belastet.

Außerdem wird eine Kostenaufstellung über den endgültigen Preis der gelieferten Waren ausgedruckt und an die FDSSt weitergeleitet.

Die Lagerbewegungen werden nach den FIFO-Prinzip berechnet und durchgeführt.

D.h., daß die Lieferantenpreise direkt an die FDSSt weitergegeben werden.

Um einen optimalen Lagerumschlag zu ermöglichen, gibt es verschiedenste Umsatz- und Mengenstatistiken.

Die nötige Inventur kann Artikelgruppenbezogen, laufend durchgeführt werden.

Textausschnitt b

Auf diesem Bildschirm sind alle möglichen Funktionen, die durch die Sachbearbeiter der verschiedenen Lager durchgeführt werden können, angeführt.

Sie sind in einer logischen Folge gereiht d.h., normalerweise werden für die Bearbeitung einer Bestellung die Aufrufpunkte 1-4 nacheinander durchgeführt.

Die restlichen Aufrufpunkte sind nur gelegentlich notwendig.

In dieser Funktion kann eine Bestellung, die von einer FDSSt aktiviert wurde, von dem zuständigen Lager bearbeitet werden.

Sie wird positionsweise bearbeitet. Artikelpositionen, die lagernd sind werden sofort vom Lager abgebucht und für eine Kommissionierung bereitgestellt. Artikelpositionen, die nicht auf Lager liegen, werden gekennzeichnet, damit sie in der Funktion "Bestellwesen extern " beim Lieferanten bestellt werden können.

Diese Funktion ermöglicht es, alle zu bestellenden Artikel, lieferantenbezogen aufzubereiten. Gegebenenfalls können noch andere Artikel hinzugefügt oder Mengen verändert werden. Anschließend kann man einen externen Bestellschein ausdrucken und an den Lieferanten weiterleiten. Eingehende Lieferungen des Lieferanten werden erfaßt und der Lagerbestand erhöht.

In dieser Funktion werden fertig ausgelieferte interne Bestellungen an die FDSSt endgültig verrechnet.

Die Verrechnung erfolgt erst, wenn alle Lieferantenrechnungen, die die Artikel der Bestellung betreffen, erledigt sind und der endgültige Preis feststeht.

Es wird ein Durchfuhrschein gedruckt, die Belastung im FIS durchgeführt und eine artikelbezogene Kostenaufstellung mit den endgültigen Artikelpreisen ausgegeben.

Textausschnitt c

Wenn ein Artikel neu eingegeben werden soll, dann müssen alle Daten die Pflicht sind, eingegeben werden.

Die Artikelnummer muß frei bleiben, da sie automatisch errechnet wird.

Nach dem Drücken der PF5-Taste werden die Daten geprüft und eventuelle Falscheingaben angezeigt.

Falls keine Fehler gefunden wurden, wird der Artikel angelegt.

Außerdem werden neben den Gruppennummern die dazugehörigen Gruppentexte angezeigt.

Wenn ein bestehender Artikel zu ändern ist, dann gibt man die Artikelnummer im entsprechenden Feld ein und drückt die ENTER-Taste.

Es werden die bestehenden Daten des Artikels gezeigt.

Jetzt können diese Daten überschrieben werden. Wenn man nun die PF6-Taste betätigt, werden die geänderten Daten abgespeichert.

Falls ein Artikel nur angezeigt werden soll, so muß man die Artikelnummer eingeben und ENTER betätigen. Falls die Daten verändert werden und Datenfreigabe gedrückt wird, so werden die Daten noch nicht übernommen und eine Fehlermeldung ausgegeben.

Anschließend muß man sich entscheiden, ob man Anzeigen (ENTER) oder Ändern (PF6) will. Der gleiche Vorgang tritt bei PF2 auf, wenn auf der 1. Maske die Daten verändert werden. Falls nochmals PF2 oder ENTER betätigt wird, so werden die Eingaben überschrieben.

Textausschnitt d

Nachdem alle Artikel aller Lieferanten, die Angebote geschickt haben, erfaßt wurden, kann man mit der Berechnung der Preisspiegel beginnen.

Das Berechnen der eingegangenen Angebote teilt sich in 4 logische Schritte, die nacheinander durchlaufen werden.

Es werden auf Grund der Auswahlkriterien für alle Artikel die von den Lieferanten angeboten wurden, die Preise berechnet und eine Liste ausgegeben, in der die je Artikel die einzelnen Lieferanten in der Reihenfolge des errechneten Preises angeführt sind.

Diese Liste dient als Bearbeitungsgrundlage für die Zuschlagsvergabe.

Nach der Bearbeitung der Liste kann mit dieser Funktion für jeden Artikel der Zuschlag an einen bestimmten Lieferanten vergeben werden.

Falls dies nicht der Bestbieter ist, muß ein Aktenvermerk angelegt werden.

Dies ist eine Sonderfunktion, bei der die beiden ersten Funktionen zusammengefaßt sind.

Diese Funktion ist nur erlaubt, wenn für einen Artikel nur ein oder mehrere telefonische Angebote eingeholt wurden.

Es werden die Artikeldaten mit einem bestimmten Lieferanten erfaßt und sofort der Zuschlag vergeben.

Mit dieser Funktion wird für alle vergebenen Zuschläge ein Zuschlagsschreiben je Lieferant erstellt.

Es kann nur nach Datum des Zuschlagsschreibens eingeschränkt werden.

Textausschnitt e

Auf dieser Maske werden alle Artikel dieses Lieferanten angezeigt, die

o neue aufgenommen wurden, aber noch nicht ausgeschrieben sind,

o deaktiviert wurden, bei der nächsten Ausschreibung nicht mehr berücksichtigt werden oder

o bis jetzt nur direkt vergeben wurden.

Angezeigt werden:

Artnr: gültige Artikelnr. im Magistrat

L.Art.nr.: Artikelnummer beim Lieferanten

Warenwert: Bruttopreis ohne Mwst.

In der Spalte AW hat man die Möglichkeit, einen deaktivierten Artikel mit "A" wieder aufzunehmen, einen aufgenommenen Artikel mit "D" zu deaktivieren, einen direktvergebenen Artikel mit "A" wieder aufzunehmen oder einen neuen Artikel durch Eingabe der Artikelnummer, Lieferantenartikelnummer und Warenwert mit "A" neu aufzunehmen.

Mit der PF7/PF8-Taste hat man die Möglichkeit zu blättern, falls mehr als eine Seite Artikel vorhanden sind

Textverarbeitung AS 400 (T400)

Textausschnitt a

Einzelne Textzeichen und die meisten Steuerzeichen (außer Instruktionen) werden mit der 'Rücktaste' entfernt, indem Sie den Positionsanzeiger hinter dieses Steuerzeichen setzen und dieses mit der 'Rücktaste' entfernen .

Stellen Sie den Positionsanzeiger auf das erste zu löschende Zeichen bzw. den Stern mit darüberstehendem Strich (Instruktion) und drücken die Löschtaste.

So markieren Sie den Beginn des zu löschenden Textblockes und geben gleichzeitig den Auftrag zum Löschen.

Auf die Nachricht '** Was löschen?' reagieren Sie, indem Sie den Positionsanzeiger auf das letzte zu löschende Zeichen stellen.

Bei Steuerzeichen lassen Sie den Positionsanzeiger auf diesem stehen.

Anschließend drücken Sie die <Daten Freigabe>-Taste und markieren so das Ende des zu löschenden Textblockes.

Am PC mit Text Assist wird dann der Textblock bzw. das Steuerzeichen sofort gelöscht ohne daß, wie im nächsten Absatz beschrieben, der Löschauftrag bestätigt werden muß.

Es folgt die Nachricht: 'Mit Eingabetaste löschen, mit Funktionstaste 8 nicht löschen.'

Mit der Taste <F8> bzw. der Taste <Grdst> können Sie den Löschauftrag noch stornieren.

Durch erneutes Drücken der <Daten Freigabe>-Taste wird der Löschauftrag bestätigt und der Textblock bzw. das Steuerzeichen gelöscht.

Textausschnitt b

Die Instruktion zum Überspringen von Zeilen ist ein Auftrag an den Drucker, den folgenden Text in der Zeile zu drucken, die in der Instruktion bestimmt wurde. Sie können in dieser Instruktion entweder angeben, daß eine bestimmte Anzahl von Zeilen zu überspringen ist, oder daß der folgende Text in einer bestimmten Textzeile gedruckt werden soll.

Zu beachten ist, daß die zu überspringenden Zeilen zwar beim Seitenumbruch berücksichtigt werden, aber beim Zeilenzähler in der Statuszeile für Dokumentangaben nicht mitgezählt werden.

- Stellen Sie den Positionsanzeiger an die Stelle, an der sich die Instruktion befinden soll.

- Eingabe der Instruktion:

- a) <F9> (=Instruktionen), Auswahl: '6. Zeilen Überspringen', Auswahl:

- '1. Anzahl der zu überspringenden Zeilen angeben'

- b) <F5> (=Zu bzw. Dirkaufruf), Eingabe: '.' direkt gefolgt von 'sk' (= skip =

- Sprung im Ausmaß von . .)

So erreichen Sie das Menü: 'Instruktion Zeilen überspringen'

- Geben Sie bei 'Anzahl der Zeilen' an, wieviele Zeilen beim Ausdruck überspringen werden sollen.

- Nach dem Drücken der ~Daten Freigabe>-Taste wird die Instruktion 'Zeilen überspringen' eingefügt.

Textausschnitt c

Kopieren mit gleichzeitiger Anzeige des Vorlagentextes

Benötigen Sie aus der Vorlage nur eine kurze Textpassage, sodaß das Löschen des nicht benötigten Textes zu aufwendig wäre oder wissen Sie nicht genau auf welcher Seite in der Vorlage der benötigte Text steht, empfiehlt es sich, das Kopieren aus der Vorlage so durchzuführen, daß die Vorlage gleichzeitig am Bildschirm angezeigt wird.

In diesem Fall ist es egal, an welcher Stelle sich der Positionsanzeiger befindet, wenn Sie die Taste <F14> (=Holen) drücken.

So erhalten Sie das Menü 'Holen'.

- Bei 'Dokument' und 'Ordner' geben Sie an, welches Dokument als Vorlage dienen soll und in welchem Ordner die Vorlage abgelegt ist.

Natürlich steht Ihnen auch hier die Bedienung zur Verfügung.

- Bei 'Seitennummern' darf beim Kopieren mit geteilter Anzeige keine Eingabe erfolgen.

- Bei 'Holen' ist dann die Auswahl '2=Einfügen mit geteilter Anzeige' zu treffen.

Nach dem Drücken der <Daten Freigabe>-Taste wird der Bildschirm geteilt, sodaß in der oberen Hälfte das von Ihnen momentan bearbeitete Dokument zum Editieren zur Verfügung steht und in der unteren Hälfte die Vorlage angezeigt wird.

• Das Kopieren aus der Vorlage erfolgt dann analog dem Kopieren innerhalb eines Dokumentes mit der Taste <F1> (=Kopieren).

Nach dem Drücken der Taste <F3> (=Beenden) wird die Anzeige der Vorlage in der geteilten Anzeige wieder ausgeblendet.

Textausschnitt d

Damit der von Ihnen erstellte Text an die Formatangaben angepaßt wird, ist es erforderlich, das Dokument zu justieren.

Der Arbeitsspeicher des System/400 ist in vier Speicherbereiche unterteilt.

Gerade die Textverarbeitung ist eine Funktion, die den Arbeitsspeicher des System/400 stark belastet.

Je intensiver ein Speicherbereich belastet wird, umso länger gestalten sich die Antwortzeiten aus diesem Speicherbereich.

Das heißt, daß jeder Benutzer, der ohne Rücksicht auf die Belastung des Rechners arbeitet, einen nicht zu unterschätzenden Beitrag zur Verschlechterung der Antwortzeiten des System/400 leistet.

Wird die Funktionen 'Seitenumbruch' aus dem Büro/400 aufgerufen, so wird diese in einem anderen Speicherbereich abgearbeitet, als beim Aufruf aus der Textverarbeitung. So kann der Speicherbereich der Textverarbeitung entlastet werden.

Somit ergeht die Empfehlung, den Seitenumbruch so durchzuführen, daß Sie vom Büro/400 im Menü: 'Mit Dokumenten in Ordnern arbeiten' die Auswahl '13=Seitenumbruch' treffen.

Solange der Seitenumbruch durchgeführt wird, kann das betreffende Dokument (vom Büro/400 im Menü: 'Mit Dokumenten in Ordnern arbeiten' mit der Auswahl '2=Überarbeiten') nicht aufgerufen werden.

Dies erkennen Sie anhand einer Nachricht, die mitteilt, daß dieses Dokument gerade verwendet wird.

Textausschnitt e

Welche Schriftarten verwendbar sind und ob ein farbiger Ausdruck erstellt werden kann, ist vom verwendeten Drucker abhängig.

Nähere Informationen hierzu können Sie dem Drucker-Handbuch entnehmen.

Bei PC-Druckern und Druckern, die direkt an Terminals angeschlossen sind, gelten nicht die druckerspezifischen Angaben sondern die Angaben des Druckertyps der für das System AS/400 emuliert wird.

Die getroffene Auswahl wirkt sich nur beim Drucken aus.

Die Darstellung am Bildschirm wird durch diese Angaben nicht beeinflußt.

Von der Schriftart ist abhängig, wieviele Zeichen/Zoll am Papier Platz finden.

Die Standard-Schriftart '11' (= Courier 10) hat eine Teilung von 10 Zeichen/Zoll.

Entsprechend der Schriftartangabe wird das am Drucker einzuziehende Papierblatt in diesem Fall in 10 Spalten/Zoll eingeteilt.

So ergeben sich für ein stehendes DIN A4-Blatt 82 Spalten.

Entsprechend dieser Angabe wird das Rufzeichen in der Skalenzteile, als Markierung der letzten Spalte vor der Blattkante gesetzt.

Zwischen Blattkante und linkem Textrand entsteht dann eine Randbreite von 1", wenn der linke Textrand so gesetzt ist, daß die erste Textspalte die Spalte 11 ist. Beispielsweise für Tabellen kann die Verwendung einer engeren Schriftart vorteilhaft sein.

Um nun bei der Schriftart '85' (= Courier 12 12 Zeichen/Zoll) ebenfalls einen Rand von 1" beizubehalten, müssen die Randangaben so geändert werden, daß ein Rand von 12 Spalten bleibt.

Farbe

Da derzeit für Text/400 keine Farbdrucker verwendbar sind, ist es nicht sinnvoll, die Auswahl '0=Basis' zu ändern.

Integrierte Personalabrechnung (IPA)

Textausschnitt a

Das Aufsuchen der zutreffenden Regel geschieht mit einem eigenen Programm.

Die Grundsätze dieses Programmes sind an dieser Stelle deswegen angeführt, weil sie bei der Wartung von Entscheidungstabellen von Bedeutung sind.

Der Suchvorgang erfolgt nach folgenden Gesichtspunkten:

* Das Suchprogramm erhält aus einer Anwendung die in einem konkreten Fall zutreffenden Werte jeder möglichen Bedingung.

* Als Ergebnis des Suchvorganges werden der Anwendung die Aktionen der zutreffenden Regel zur Verfügung gestellt.

Die Weiterbearbeitung der Aktionen ist wieder Sache der aufrufenden Anwendung.

* Eine Regel wird dann als zutreffend erkannt, wenn der Vergleich der Werte aus der Anwendung mit dem Inhalt einer Regel übereinstimmt (jede Bedingung ist mit "JA" zu beantworten).

* Der Suchvorgang erfolgt aufsteigend (beginnend mit Regel 1, dann Regel 2).

Das bedeutet für die

Entscheidungstabellenwartung: falls eine neue Regel dazukommt, ist sie an der logisch richtigen Position einzufügen!

* Der Suchvorgang wird abgebrochen, sobald eine Regel zutrifft.

* Sobald innerhalb einer Regel keine einzige Bedingung mehr einen Wert enthält, wird zur ELSE-Regel übergegangen.

Textausschnitt b

Voraussetzung für jede Neuanlage ist, daß der Name der neu anzulegenden Gehaltstabelle (= das neue Schema) in der Berechtigungstabelle eingetragen ist.

Um eine neue Gehaltstabelle anzulegen, müssen Sie bei Bearbeitungsmodus <A> auf dem Auswahlbildschirm die Bezeichnung des neu anzulegenden Schemas und den Dienstgeber angeben.

Dadurch erhalten Sie eine leere Gehaltstabelle angezeigt, bei der die Bezeichnung des Schemas und die Dienstgeberangabe aus dem Auswahlbildschirm bereits übernommen wurden.

Die weitere Vorgangsweise deckt sich mit der beim Ändern einer Gehaltstabelle.

Das Ändern der Kopfinformationen ist nur auf der 1. Seite einer Gehaltstabelle (Seite 1 von 3) möglich.

Beträge können geändert, gelöscht oder neu hinzugefügt werden

Das Einfügen neuer Zeilen (neuer Stufen) ist nach der bisher letzten Zeile möglich (evtl. nach DAZ).

Neu eingefügte Zeilen sind ab der nächsten Bearbeitung entsprechend einsortiert.

Die Sortierung erfolgt nach 1. und 2. Untergliederung senkrecht in aufsteigender Reihenfolge.

Ein Löschen einer ganzen Zeile geschieht durch die Angabe von "Blanks" .

Die Löschung einer Gehaltstabelle wird durch Eingabe erreicht.

Textausschnitt c

Diese Möglichkeit ist nur bei großen Tabellen vorgesehen.

Bei kleinen Tabellen wird sofort die Hitliste angezeigt. Nach getroffener Auswahl erscheint der Bildschirm zur Eingabe von Auswahlkriterien.

Hier können Sie entweder durch Eingabe von Schlüsselunter/Obergrenze oder durch Angabe eines Textteiles aus dem Langtext die Auswahl entsprechend eingrenzen.

Falls Sie von der Möglichkeit der Auswahl mittels Schlüssel Gebrauch machen, haben Sie noch in der letzten Überschriftszeile den Schlüsseltyp (<a> alphanumerisch, <n> numerisch) und die Schlüssellänge als Zusatzinformation.

Bei numerisch definiertem Schlüssel ist es nicht notwendig, führende Nullen einzugeben.

Bei der Angabe eines Matchcodes ist darauf zu achten, die in der Texttabelle enthaltenen Bezeichnungen exakt wiederzugeben.

Es ist nicht möglich, bei Angabe von z.B. " Kranken " sowohl "Krankenhaus Freistadt" als auch "Landeskrankenhaus" zu erhalten.

Als Ausweg wird vorgeschlagen, bei der erstmaligen Schlüsselvergabe auf eine einheitliche Textierung zu achten (z.B. Landes-Krankenanstalt) , oder nach dem Textteil 'ranken' zu suchen.

Bei gleichzeitiger Eingabe von Schlüsselunter/Obergrenze und Textteil hat die Suche nach Textteil Vorrang.

Eine Kombination beider Suchmöglichkeiten ist nicht vorgesehen.

Falls Sie nach Eingabe bestimmter Auswahlkriterien auf diesem Bildschirm die Meldung 'Im gewünschten Bereich wurde kein Schlüssel gefunden' erhalten, können, abgesehen von der Möglichkeit, daß Sie sich vertippt haben, folgende Ursachen vorliegen:

- * das am Auswahlschirm argegebene Wirksamkeitsdatum ist falsch
- * es sind keine Tabellenzeilen mit der angegebenen Verarbeitungsart vorhanden
- * mit gewünschtem Dienstgeberkennzeichen sind keine Tabellenzeilen in der Texttabelle vorhanden

Textausschnitt d

In der Texttabellenbearbeitung gibt es zwei verschiedene Arten sogenannter Zwischenerledigungen, nämlich die eigentliche, für Sie bereits bekannte Zwischenerledigung, die durch Freigabe in der Revision 'scharf' gemacht wird, und die 'vorgemerkte' Zwischenerledigung, die Sie am Ende eines Bearbeitungsvorganges wieder rückgängig machen können.

Sie werden durch die Meldungen '8202 I Zwischenerledigung vorgemerkt' bzw. '8002 Zwischenerledigung abgespeichert' darauf hingewiesen, um welche Art der Zwischenerledigung es sich handelt.

Grundsätzlich passiert in der Texttabellenbearbeitung folgendes:

Nach jedem Drücken von <DFreig-/<PF3>/<PF9> auf dem gekippten Änderungsschirm erfolgt die Vormerkung der Zwischenerledigung.

Vorgemerkte Zwischenerledigungen gibt es nur während der Bearbeitung einer Schlüsselkategorie.

Um Ihre Bearbeitung ordnungsgemäß zu beenden, drücken Sie bei 'Änderung einer Schlüsselkategorie' auf der Hitliste, bei 'Neuerfassung einer Schlüsselkategorie' auf dem gekippten Änderungsbildschirm die Taste <PF3>.

Dadurch werden die vorgemerkten nun zu tatsächlich abgespeicherten Zwischenerledigungen, die auf der Datenbank mit Verarbeitungsart <l> gespeichert sind.

Wollen Sie jedoch alle Vormerkungen, die Sie in einem Bearbeitungsvorgang erzeugt haben, rückgängig machen, dann drücken Sie auf der Hitliste bzw. dem gekippten Änderungsschirm bei 'Neuerfassung einer Schlüsselkategorie' die Taste <PF12>.

Sie werden daraufhin aufgefordert, den Abbruch zu bestätigen.

Dies tun Sie durch Drücken von <DFreig>.

Sie können aber den Abbruch durch Drücken von <PF12> wieder rückgängig machen.

Textausschnitt e

Wenn Sie eine oder mehrere Zeilen ändern wollen, positionieren Sie sich mit dem Cursor auf die entsprechende(n) Zeile(n) und geben im Auswahlfeld den Buchstaben <s> für <selektieren> ein.

Sie erhalten nach Betätigen der Taste <DFreig> die Möglichkeit, auf der (den) nachfolgenden Bildschirmmaske(n) Ihre Änderungen vorzunehmen.

Diese Mehrfachselektion ist jedoch nur innerhalb einer Bildschirmseite möglich.

Die erste verlangte Zeile wird in gekippter Darstellung angezeigt und nach Beendigung der Arbeit auf diesem Schirm erscheint automatisch der nächste ausgewählte Änderungsschirm.

Erst nach der letzten Bearbeitung wird zur Hitliste zurückverzweigt.

Wird bei einer Mehrfachselektion ein falsches Auswahlkennzeichen verwendet, kehrt die Applikation an dieser Stelle zur Hitliste zurück.

Es ist aber auch jederzeit möglich, mit <PF3>/<PF9> zur Hitliste zurückzukehren.

Bei Zeilen, die im Zuge der Revision gelöscht werden sollen, aber auch bei Zeilen mit gelöschter Zwischenerledigung, erscheint auf der Hitliste das Auswahlkennzeichen <x> (zur Löschung vorgemerkt bzw. Zwischenerledigung gelöscht), unter Datum-bis steht ein '*', und dieser Schlüssel ist nicht mehr auswählbar.

Bei geänderten Zeilen wird nach der Bearbeitung das Auswahlkennzeichen <a> (geändert) auf der Hitliste angezeigt.

Sie werden dadurch auf die erfolgte Änderung einer Textzeile aufmerksam gemacht und können gegebenenfalls die Änderung noch einmal ansehen oder bearbeiten.

In diesem Fall enthält der gekippte Änderungsschirm links immer die aktuellen Daten aus der Produktion, rechts werden jene Daten angezeigt, die als Zwischenerledigung vorgemerkt oder abgespeichert wurden.

Soll bei einer bereits geänderten Tabellenzeile nur in der Textierung etwas geändert werden, so ist das jederzeit auch mehrmals hintereinander möglich.

Wollen Sie aber das Wirksamkeitsdatum ändern, so dürfen dadurch keine Datumsüberschneidungen entstehen.

Bestellerfassung (BEST)

Textausschnitt a

Falls in einer Dienststelle Artikel benötigt werden, die nicht im Artikelkatalog aufscheinen, jedoch der Wunsch besteht, diese auch über ein Lager zu bestellen, gibt es die Möglichkeit einen Sonderartikel zu erfassen und an ein Lager weiterzuleiten.

Ein Sonderartikel kennzeichnet sich dadurch, daß der Benutzer eine verbale Beschreibung des Artikels definieren muß und einen maximalen Bestellwert für diesen Artikel angeben muß. Da diese Beschreibung einen Artikel eindeutig identifizieren muß, hat der Benutzer die Möglichkeit, die Beschreibung auf mehrere Zeilen auszudehnen.

Bei der Weiterleitung dieses Sonderartikels werden für die FDSSt die verfügbaren Mittel um diesen Bestellwert vermindert.

Die Lieferanten der einzelnen Lager sind angewiesen, diesen Artikel nur zu liefern, wenn der maximale Bestellwert nicht überschritten wird.

Sonderartikel sollten nur in besonderen Fällen verwendet werden, da sie einen zusätzlichen Aufwand für die Lager bedeuten.

Falls ein Artikel nicht im Katalog gefunden wird, sollte man sich mit einem der Lager in Verbindung setzen, um eventuell diesen Artikel aufnehmen zu lassen, falls er öfter benötigt wird.

Für die Verwaltung dieser Sonderartikel wurde eine Pseudo-Artikelnnummer (erste Stelle immer 9) eingeführt, die jedoch nur für interne Zwecke benötigt wird und die der Benutzer nicht sieht.

Textausschnitt b

Auf diesem Bildschirm sind alle möglichen Funktionen, die durch die FDSSt durchgeführt werden können, angeführt.

Sie sind in einer logischen Folge gereiht d.h., normalerweise werden für eine Bestellung die Aufrufpunkte 1-6 nacheinander durchgeführt.

In dieser Funktion kann man eine neue Bestellung erfassen oder eine schon erfaßte Bestellung noch verändern oder erweitern.

Diese Funktion kann solange durchgeführt werden, solange noch nicht die Funktion 3 (Bestellschein drucken) durchgeführt wurde.

Man sollte versuchen, viele einzelne Positionen einer Bestellung zu sammeln und erst bei Bedarf an das Lager weiterzuleiten.

Dadurch wird erreicht, daß weniger Bestellungen mit mehr Positionen notwendig sind (= weniger Papier).

Diese Funktion ermöglicht es, sich alle noch nicht durch die Lager angewiesenen Bestellungen anzusehen und den momentanen Bearbeitungszustand (Status) der Bestellung festzustellen.

In dieser Funktion kann man sich alle Daten nur ansehen, jedoch nichts verändern.

Wenn eine alte Bestellung nicht mehr aufscheint, bedeutet dies, daß diese im Lager abgeschlossen, und im FIS bereits verrechnet worden ist.

Diese Funktion bietet die Möglichkeit, für die erfaßten Bestellungen, Bestellscheine zu drucken.

Dieser gedruckte Bestellschein dient dazu, eine Bestellung durch den AL bestätigen zu lassen. Nach dem Ausdruck eines Bestellscheines ist der Einzelpreis der Artikel fixiert und wird ab jetzt nicht mehr verändert.

Textausschnitt c

Außerdem können sie alle Verarbeitungsstadien des zuständigen Lagers haben (Beschreibung der Stadien im Anhang dieses Dokumentes).

Wenn eine Bestellung bereits durch das Lager abgeschlossen und angewiesen ist, wird sie hier nicht mehr angezeigt.

In den Zeilen 5 - 20 werden die vorhandenen Bestellungen angezeigt.

Folgende Daten werden auf diesem Auswahl-Bildschirm für jede in Arbeit befindliche Bestellung angezeigt:

Best.Nr.: Bestell-Nummer einer erfaßten Bestellung

Lager: Z.Zt. nur AWB

VAS: Voranschlagstelle

ANWR: Anweisungsrecht

Zustellung: FDSSt der Zustellung

Status: derzeitiger Verarbeitungsstatus der Bestellung

Sonderartikel: SBestellung mit Sonderartikeln

Falls mehr als 20 Bestellungen für die FDS_t vorhanden sind, kann mit der PF7/PF8-Taste geblättert werden.

Benutzereingabe: Es wird vor die betreffende Bestellzeile ein "A" (= Auswahl) in das Feld AW eingegeben.

Wenn die Auswahl mit der ENTER-Taste bestätigt wurden, kommt als nächstes die Positionsmaske für die ausgewählte Bestellung.

Es gibt zwei Arten von Bestellungen.

Jene die nur gültige Artikel aus dem Artikelkatalog beinhalten, und solche, die aus Sonderartikeln bestehen, die selbst mit Text erfaßt und definiert werden und mit einer maximalen Bestellsomme versehen sind (siehe unter Kapitel "Artikelkatalog/Sonderartikel"). Normale Artikel und Sonderartikel können in einer Bestellung nicht gemischt werden.

Textausschnitt d

In der rechten oberen Ecke des Datenteiles erscheint die laufende Nummer des Sonderartikels innerhalb dieser Bestellung und ein Kennzeichen, ob noch weitere Sonderartikel in dieser Bestellung vorhanden sind.

Falls für eine Beschreibung des Sonderartikels die möglichen 10 Textzeilen nicht ausreichen oder mehr Zeilen erfaßt wurden, kann mit der PF 7/PF8-Taste geblättert werden und weiter Textzeilen erfaßt oder verändert werden.

Falls in einer Bestellung mehrere Sonderartikel erfaßt wurden sollen, kann in dieser Maske mit der PF5/PF6-Taste von einem zum anderen Sonderartikel geblättert werden.

Wenn ein Sonderartikel gelöscht werden soll, kann dies mit der PF9-Taste durchgeführt werden.

Über jede Änderung wird automatisch ein zusätzlicher Bestellschein gedruckt, in dem auf die Änderungen hingewiesen wird.

Dieser Korrektur-Bestellschein sollte zusammen mit dem Original-Bestellschein abgelegt werden, da nur beide zusammen die echte Bestellung ergeben.

Außerdem gibt es eine Zusatzfunktion für diesen Bildschirm mit der man sich eine Kopie des Bestellscheins ausdrucken lassen kann.

Dies geschieht mit der PF2-Taste.

Diese Möglichkeit sollte man nutzen, falls ein Bestellschein verlorengeht oder der Drucker in der Funktion 3 (Bestellschein drucken) nicht richtig eingestellt war oder nicht funktionierte.

Zusätzlich gibt es noch die Möglichkeit, alle Daten, die mit dem letzten Einstieg erfaßt bzw. verändert wurden, nicht abzuspeichern.

Dies erreicht man durch die PF12-Taste (Abbruch).

Es ist zu beachten, daß nur die beim letzten Einstieg erfassten Daten zurückgesetzt werden, jedoch nicht die ganze Bestellung.

Textausschnitt e

Ein Lager kann aus verschiedenen Gründen Bestellungen oder Bestellpositionen ablehnen.

Es wird ein "Ablehnungsprotokoll" ausgedruckt und an die FDS_t geschickt.

Nur wenn eine Bestellung oder Bestellposition auf Status "X" ist, kann sie durch die FDS_t storniert werden.

Erst nachdem die FDS_t eine Bestellung aktiviert hat, werden die Daten an das jeweilige Lager weitergegeben.

Ab diesem Zeitpunkt können die Artikel im Lager bearbeitet werden.

Wenn ein Artikel auf Lager ist und sofort geliefert werden kann, dann wird dieser Artikel auf Status "B" gesetzt.

Dieser Artikel ist jetzt bereit für die Kommissionierung durch die Lagerarbeiter.

Die Lagerarbeiter sehen auf ihrem Bildschirm nur Bestellungen, in denen Positionen mit Status "B" vorhanden sind.

Sie können nun Lieferscheine ausdrucken, um die Artikel zu kommissionieren.

Nach dem Ausdruck eines Lieferscheines wird bei den Artikelpositionen der Status auf "K" gesetzt.

Es werden nicht nur gesamte Bestellungen kommissioniert, sondern auch nur Teile davon.

Wenn die kommissionierten Waren durch die FDSSt oder andere Zusteller vom Lager abgeholt wurden, dann setzt der Lagerarbeiter diese Bestellpositionen auf Status "L".

D.h., diese Artikel sind ausgeliefert und könnten jederzeit verrechnet werden.

A.2 Lückentext-Beispiele

Seite 114 (Benutzerhandbuch AIS-Sachbuchhaltung)

4. Eingabe Sammelbuchungen.

Datum des Beleges.

Information eingegebene Buchungen.
(Gesamt oder ab Belegende).
Storno (siehe Storno von

Bei Fuehrung einer Belegartentabelle wird eingegebene Belegart geprueft.

Kontonummer (1 - des Sammelkontos.

Als Sammelkonto kann ein Sachkonto fungieren.

Die Bezeichnung Sammelkontos wird am Bildschirm angezeigt.

..... das angegebene Konto im Kontenplan existieren, so erscheint ein entsprechender

Ist die Kontoanlage waehrend des moeglich, fragt das System, ob Konto angelegt werden soll.

Wird Konto bebucht, das zu einer gehoert, die Sie nicht bebuchen so erscheint eine entsprechende Meldung Bildschirm.

Falls beim Aufbau der Geschaeftsbereichsbuchhaltung definiert wurde erscheint auch Feld fuer die Eingabe desselben.

..... Eingabe ist aber nur fuer moeglich, fuer die Geschaeftsbereiche definiert

Information ueber alle angelegten Sammelbereiche.

Seite 2-3 (Benutzerhandbuch HP-Finanzbuchhaltung)

Die HP verwendet die folgenden Begriffe zur von unterschiedlichen Hierarchie-Stufen Ihrer Organisation:

- (Konzernmutter),
- Firma,
- Kostenstelle.

Diese - im Sprachgebrauch mit einer Bedeutung belegten - stehen dabei lediglich sinnentleert fuer Organisationseinheiten, deren Bedeutung Sie entsprechend Organisationsstruktur vergeben.

*Die Begriffe "Firma" "Kostenstelle" besagen nur, daB zwischen Organisationseinheit "Firma" und der Organisationseinheit eine dreistufige Beziehung besteht.

Darueberhinaus eine "Firma" eine, den anderen uebergeordnete Stufe einnehmen.

Die Begriffe und "Kostenstelle" zur Bezeichnung der wurden lediglich wegen ihrer Allgemeinguetigkeit ihrer besseren Veraestndlichkeit als die "Erste Stufe", "Zweite Stufe" oder "Organisationseinheit" o.a.

Sie entsprechen auch der wohl Anwendung der einzelnen Stufen.

(Sie jedoch nichts anderes, als daB Firma als Konzernmutter einer uebergeordneten die Firmen einer zweiten und Kostenstellen einer dritten Stufe entsprechen.).

..... Stufe der "Kostenstelle" kann wiederum untergliedert werden.

Dabei ist die der Stufen nicht begrenzt.

Somit mit diesen Organisationseinheiten eine exakte jeder existierenden Organisationsstruktur möglich.
Zur Ausnutzung der Flexibilität der HP könnten Sie jedoch diese Gelegenheit Installation dazu nutzen, Ihre Organisationsstruktur Kostenstellen- und Berichtsstruktur) auf ihre hin zu überprüfen.

Als Entscheidungshilfe eventuelle Änderungen innerhalb Ihrer Organisationsstruktur in den nächsten Abschnitten die "Firma" und "Kostenstelle" weitergehend erläutert dann einige Anwendungsbeispiele dargestellt.

Seite 3-3 (Benutzerhandbuch HP-Finanzbuchhaltung)

Bei der jeder Funktion wird unter gesonderten auf die einzelnen, speziellen Aufgaben die mit dieser Funktion durchgeführt können. Die zur Durchführung der auszufüllenden Felder werden dabei in Regel gesondert beschrieben.
Die Feldnamen in der Form verwendet, wie auf dem Bildschirm abgebildet sind, Ihnen der Bezug zur Bildschirmmaske fällt.

So umfaßt beispielsweise die der Funktion DEFINITION EINES KONTOS Aufgabe mit der Überschrift KONTROLLE KONTOANWAHL. Dabei wird unter anderem einem gesonderten Absatz das Feld Buchen' angesprochen, in dem auf Maske festgelegt wird, ob das Konto direkt bebucht werden darf nicht.

Im System der HP gibt es drei grundsätzliche Typen Funktion zur Durchführung der meisten und Verwaltungsaufgaben: eine ANLEGEN-Funktion, eine und eine LOESCHEN-Funktion.
Da die bzw. angezeigten Daten auf den für die einzelnen Funktionstypen gewöhnlich sind, ist auf eine gesonderte jedes einzelnen Funktionstyps verzichtet worden.
..... Gründen der Übersichtlichkeit wird nur ANLEGEN-Typus einer Funktion ausführlich beschrieben.
..... in Einzelfällen abweichende Felder für einzelnen Funktionstypen auftreten, wird in Abschnitten darauf verwiesen.

ANWENDUNG DES

Sie sollten zunächst den Abschnitt ÜBERBLICK durcharbeiten, bevor Sie mit Installation Ihrer Sachbuchhaltung beginnen.
Lesen dann die Beschreibung der Funktionen, Sie durchführen wollen.

Bei der der einzelnen Funktionen können Sie Lösung von auftretenden Problemen die heranziehen.
Die dort zur Verfügung Informationen sind zur Lösung einfacher ausreichend.
(Sie können die zu Funktion gehörende HILFE-Maske aufrufen, indem die f7 Taste drücken).

Sollte diese Information nicht ausreichen, sollten sich noch einmal dieses Kapitel und die entsprechende Funktionsbeschreibung durchlesen.

A.3 Meßergebnisse zur Verständnismessung (Cloze Procedure)

Benutzerhandbuch AIS-Sachbuchhaltung

Serie A	Seite:	114	137	148	217	51	59	
Anz. Testpersonen		5	6	6	6	6	6	
Anzahl Lücken		22	25	28	42	27	27	
richtig ersetzt		55	92	76	138	88	100	
p		50,00%	61,33%	45,24%	54,76%	54,32%	61,73%	
Serie B	Seite:	114	137	148	217	51	59	Gesamt/ Durchsch.
Anz. Testpersonen		6	6	6	6	6	6	5,916
Anzahl Lücken		22	25	27	42	27	27	28,416
richtig ersetzt		79	83	71	136	71	83	89,333
p		59,85%	55,33%	43,83%	53,97%	43,83%	51,23%	53,13%

Benutzerhandbuch HP-Finanzbuchhaltung

Serie A	Seite:	2-3	3-39	3-19	3-11	3-16	3-3	
Anz. Testpersonen		6	6	6	6	6	6	
Anzahl Lücken		36	42	49	23	40	46	
richtig ersetzt		89	128	146	52	140	135	
p		41,20%	50,79%	49,66%	37,68%	58,33%	48,91%	
Serie A	Seite:	3-31	3-61	4-34	4-44			
Anz. Testpersonen		6	6	6	6			
Anzahl Lücken		28	40	48	23			
richtig ersetzt		99	141	109	94			
p		58,93%	58,75%	37,85%	68,12%			
Serie B	Seite:	2-3	3-39	3-31	3-61	4-34	4-44	Gesamt Durchschnitt
Anz. Testpersonen		6	6	6	6	6	6	6
Anzahl Lücken		36	42	49	23	40	40	37,8125
richtig ersetzt		89	128	146	52	140	140	114,25
p		41,20%	50,79%	49,66%	37,68%	58,33%	58,33%	50,36%

Microsoft Word zum Nachschlagen (deutsch, Version 4)

Serie A	Seite:	D125	D342	D18	T497	A49
Anz. Testpersonen		7	5	8	3	6
Anzahl Lücken		29	36	39	30	24
richtig ersetzt		97	94	158	63	79
p		47,78%	52,22%	50,64%	70,00%	54,86%

Serie B	Seite:	D18	D49	S342	D125	T497	Gesamt/ Durchschnitt
Anz. Testpersonen		10	8	6	6	8	6,7
Anzahl Lücken		39	24	36	30	29	31,6
richtig ersetzt		182	101	99	92	138	110,3
p		46,67%	52,60%	45,83%	51,11%	59,48%	52,10%

Microsoft Word made easy for the Macintosh (englisch, 3. Auflage)

Serie A	Seite:	44 136/137	191	200	218	
(Testgruppe 1)						
Anz. Testpersonen		14	13	10	11	9
Anzahl Lücken		48	56	64	33	45
richtig ersetzt		191	307	217	156	137
p		28,42%	42,17%	33,91%	42,98%	33,83%

Serie B	Seite:	44136/137	191	200	218	Gesamt/ Durchschnitt	
(Testgruppe 1)							
Anz. Testpersonen		6	7	9	8	9	9,6
Anzahl Lücken		47	57	63	33	44	49
richtig ersetzt		112	133	232	92	164	174,1
p		39,72%	33,33%	40,92%	34,85%	41,41%	37,01%

Serie A	Seite:	44 136/137	191	200	218	
(Testgruppe 2)						
Anz. Testpersonen		11	11	11	11	11
Anzahl Lücken		48	57	64	34	45
richtig ersetzt		221	289	312	159	239
p		41,86%	46,09%	44,32%	42,51%	48,28%
Ergebnis Testgruppe 1		39,72%	33,33%	40,92%	34,85%	41,41%

Serie B	Seite:	44	136/137	191	200	218	Gesamt
(Testgruppe 2)							
Anz. Testpersonen		9	9	9	9	9	
Anzahl Lücken		48	57	64	33	45	
richtig ersetzt		179	242	240	143	179	
p		41,44%	47,17%	41,67%	48,15%	44,20%	44,57%
Ergebnis Testgruppe 1		28,42%	42,17%	33,91%	42,98%	33,83%	37,15%

Textverarbeitung AS 400 (T400)

Textstichprobe a	b	c	d	e	Gesamt	
Anz. Testpersonen	5	5	5	5	5	
Anzahl Lücken	28	27	35	29	35	
richtig ersetzt	91	93	119	101	114	
p	65,00%	68,89%	68,00%	69,66%	65,14%	67,34%

Materialwirtschaft (MAT)

Textstichprobe a	b	c	d	e	Gesamt	
Anz. Testpersonen	5	5	5	5	5	
Anzahl Lücken	30	33	30	28	18	
richtig ersetzt	73	83	85	72	51	
p	48,67%	50,30%	56,67%	51,43%	56,67%	52,75%

Bestellerfassung (BEST)

Textstichprobe a	b	c	d	e	Gesamt	
Anz. Testpersonen	5	5	5	5	5	
Anzahl Lücken	31	33	28	37	29	
richtig ersetzt	122	108	79	120	97	
p	78,71%	65,45%	56,43%	64,86%	66,90%	66,47%

Integrierte Personalabrechnung (IPA)

Textstichprobe a	b	c	d	e	Gesamt	
Anz. Testpersonen	5	5	5	5	5	
Anzahl Lücken	28	29	37	33	42	
richtig ersetzt	87	70	112	92	105	
p	62,14%	48,28%	60,54%	55,76%	50,00%	55,34%

A.4 Meßergebnisse zur Verständlichkeitsmessung (Lesbarkeitsformeln)

Benutzerhandbuch AIS-Sachbuchhaltung (FLESCH Originalformel)

Textlich proben	Flesch	Fog- Index	Flesch/ Kincaid	Steiner	Jair et al	Smith et al
114	15.69507	15.89264	13.29623	12.99367	23.11527	67.31493
137	-13.10354	22.25345	18.96793	-3.30094	6.89257	83.76201
148	-1.55997	17.82440	16.32764	9.88760	28.53639	73.70113
217	8.53782	18.96679	16.10992	14.46238	22.88105	73.32573
51	20.26456	18.05909	14.65118	10.82593	38.67624	71.43445
59	19.81708	18.22115	14.84791	9.76959	26.82213	73.96252
Ø	8.2752	18.5363	15.7001	9.1064	24.4873	73.9168
S	12.1509	1.9072	1.7723	5.7987	9.4623	4.9510

Benutzerhandbuch AIS-Sachbuchhaltung (FLESCH revid. Formel v. AMSTAD)

Textlich proben	Flesch	Fog- Index	Flesch/ Kincaid	Steiner	Jair et al	Smith et al
114	45.59416	15.89264	13.29623	12.99367	23.11527	67.31493
137	24.02515	22.25345	18.96793	-3.30094	6.89257	83.76201
148	33.03773	17.82440	16.32764	9.88760	28.53639	73.70113
217	38.82938	18.96679	16.10992	14.46238	22.88105	73.32573
51	46.76136	18.05909	14.65118	10.82593	38.67624	71.43445
59	46.31760	18.22115	14.84791	9.76959	26.82213	73.96252
Ø	39.0942	18.5363	15.7001	9.1064	24.4873	73.9168
S	8.3371	1.9072	1.7723	5.7987	9.4623	4.9510

Benutzer-Handbuch HP-Finanzbuchhaltung (FLESCH Originalformel)

Textstichproben	Flesch	Fog-Index	Flesch/Kincaid	Steiner	Jarr et al	Smith et al
2-3	-21.95992	23.21809	20.70772	2.39165	-3.77146	85.65957
3-39	19.62892	17.53211	14.15015	17.91967	32.17738	72.04575
3.19	28.73568	16.93110	13.48437	23.43770	20.47644	68.33120
3-11	8.94750	20.81111	16.25917	12.55254	7.95467	76.24998
3-16	10.20000	17.88462	16.19333	16.71219	15.03704	72.57404
3-3	8.16258	20.71515	16.44727	9.04489	13.25322	77.20971
3-31	-15.01394	20.85897	19.18853	15.01155	15.94925	73.43465
3-61	23.93833	16.47943	13.61787	22.09308	21.98473	69.66667
4-34	9.23923	20.62081	17.31208	7.77906	11.00830	79.23880
4-44	-2.60667	21.52099	17.87074	3.04045	9.43522	78.33330
Ø	6.9272	19.6572	16.5231	12.9983	14.3505	75.2744
S	15.3452	2.1486	2.2482	6.9892	9.0691	4.8824

Benutzer-Handbuch HP-Finanzbuchhaltung (FLESCH revidierte Formel)

Textstichproben	Flesch	Fog-Index	Flesch/Kincaid	Steiner	Jarr et al	Smith et al
2-3	17.39649	23.21809	20.70772	2.39165	-3.77146	85.65957
3-39	46.91159	17.53211	14.15015	17.91967	32.17738	72.04575
3.19	52.60431	16.93110	13.48437	23.43770	20.47644	68.33120
3-11	38.90625	20.81111	16.25917	12.55254	7.95467	76.24998
3-16	39.66346	17.88462	16.19333	16.71219	15.03704	72.57404
3-3	38.28485	20.71515	16.44727	9.04489	13.25322	77.20971
3-31	22.75000	20.85897	19.18853	15.01155	15.94925	73.43465
3-61	49.82269	16.47943	13.61787	22.09308	21.98473	69.66667
4-34	38.01424	20.62081	17.31208	7.77906	11.00830	79.23880
4-44	30.91667	21.52099	17.87074	3.04045	9.43522	78.33330
Ø	37.5271	19.6572	16.5231	12.9983	14.3505	75.2744
S	10.6825	2.1486	2.2482	6.9892	9.0691	4.8824

Microsoft Word deutsch (FLESCH Originalformel)

Textstichproben	Flesch	Fog-Index	Flesch/Kincaid	Steinwer	Jair et al	Smith et al
A-18	-72.98713	19.62020	28.45935	12.86276	8.39118	76.58042
A-49	7.73833	18.74894	15.87745	14.97057	22.89197	72.41131
D 125	4.01108	18.89498	16.62605	14.64302	21.49873	76.09540
S 342	1.97565	21.39889	18.10434	10.12384	1.72248	78.43735
T 497	6.51091	20.26364	16.12727	14.08273	23.10777	76.34095
Ø	-10.5502	19.7853	19.0389	13.3366	15.5224	75.9731
S	31.2821	0.9723	4.7731	1.7595	8.8188	1.9636

Microsoft Word deutsch (FLESCH revidierte Formel von AMSTAD)

Textstichproben	Flesch	Fog-Index	Flesch/Kincaid	Steinwer	Jair et al	Smith et al
A-18	-18.52273	19.62020	28.45935	12.86276	8.39118	76.58042
A-49	38.62056	18.74894	15.87745	14.97057	22.89197	72.41131
D 125	35.81446	18.89498	16.62605	14.64302	21.49873	76.09540
S 342	33.21244	21.39889	18.10434	10.12384	1.72248	78.43735
T 497	37.69318	20.26364	16.12727	14.08273	23.10777	76.34095
Ø	25.3636	19.7853	19.0389	13.3366	15.5224	75.9731
S	22.0209	0.9723	4.7731	1.7595	8.8188	1.9636

Microsoft Word englisch

Textstich proben	Flesch	Fog- Index	Flesch/ Kincaid	Steiner	Jar et al	Smith et al
191	62.75775	12.13510	8.95028	38.97053	61.15566	59.26696
136/137	57.50270	12.48452	9.50143	37.50255	53.06098	57.33240
200	63.92488	11.27208	9.40338	41.47427	55.25005	60.24236
218	65.52154	12.89001	8.45400	35.07707	66.99836	59.84383
44	72.16858	9.77131	6.95547	40.28579	67.94993	54.29909
Ø	64.3751	11.7106	8.6529	38.6620	60.8830	58.1969
S	4.7350	1.1066	0.9266	2.2288	6.0055	2.1901

Textverarbeitung AS 400

T400	Textstichprobe					Gesamt	Std. Abw
	a	b	c	d	e		
Reading Ease (Flesch)	30,99	46,73	48,94	36,9	42,78	41,268	6,568
Fog-Index	17,02	18,88	15,65	16,84	15,64	16,806	1,187
Flesch/Kincaid-Index	13,11	13,47	11,44	12,22	11,36	12,32	0,8547
Farr/Jenkins/Patt.	19,17	12,49	28,42	25,26	33,08	23,684	7,1956
ARI	67,12	73,66	67,01	71,55	68,58	69,584	2,6147
Reading Ease (Amstad)	54,22	62,56	65,81	58,37	62,48	60,688	4,004
Dickes/Steiwier	20,79	16,88	22,78	12,59	15,68	17,744	3,6389

Materialwirtschaft

MAT	Textstichprobe					Gesamt	Std.Abw
	a	b	c	d	e		
Reading Ease (Flesch)	29,19	16,28	33,45	29,26	-15,21	18,594	17,859
Fog-Index	15,84	20,2	16,02	17,56	27,1	19,344	4,1809
Flesch/Kincaid-Index	12,21	16,02	12,11	12,93	24,27	15,508	4,6066
Farr/Jenkins/Patt.	35,01	10,96	38,21	29,09	8,08	24,27	12,427
ARI	74,03	83,54	66,45	69,75	92,7	77,294	9,6074
Reading Ease (Amstad)	54,13	43,19	56,58	53,44	17,56	44,98	14,456
Dickes/Steiwier	12,69	2,37	20,64	16,78	0,50	10,596	7,9133

Bestellverwaltung

BEST	Textstichprobe					Gesamt	Std.Abw
	a	b	c	d	e		
Reading Ease (Flesch)	33,28	188,61	15,44	19,49	45,38	60,44	64,952
Fog-Index	19,18	15,09	20,07	7,4	12,75	14,898	4,6034
Flesch/Kincaid-Index	14,16	-9,15	15,74	14,9	10,03	9,136	9,3515
Farr/Jenkins/Patt.	32,23	-48,26	22,59	22,45	28,07	11,416	30,061
ARI	77,45	16,5	79,46	74,12	66,26	62,758	23,563
Reading Ease (Amstad)	54,44	55,36	43	161,5	65,24	75,908	43,372
Dickes/Steiwier	13,07	44,77	4,65	14,2	17,07	18,752	13,65

Integrierte Personalabrechnung

IPA	Textstichprobe					Gesamt	Std.Abw
	a	b	c	d	e		
Reading Ease (Flesch)	169,76	-102,17	16,17	14,69	27,51	25,192	86,392
Fog-Index	17,79	16,9	21,8	19,07	17,42	18,596	1,755
Flesch/Kincaid-Index	-4,58	31,28	16,31	15,83	14,01	14,57	11,409
Farr/Jenkins/Patt.	-43,66	27,19	15,29	22,83	20,78	8,486	26,352
ARI	78,19	70,62	82,7	82,32	77,12	78,19	4,3783
Reading Ease (Amstad)	54,22	-37,46	42,84	42,51	51,4	30,702	34,393
Dickes/Steiwier	8,84	12,76	6,96	6,71	11,01	9,256	2,3359

A.5 Beurteilung nach dem Hamburger Verständlichkeitskonzept

Die nachfolgend angeführten Einschätzungen durch die Testpersonen werden im Originalwortlaut wiedergegeben. Eine sprachliche Überarbeitung wurde nicht vorgenommen.

Benutzerhandbuch AIS Sachbuchhaltung

Einfachheit

- deutsch/englisch vermischt
- unerklärte Abkürzungen (z.B.: Dir, Dev.)
- undefinierte Fachtermini (z.B.: Ausdrucksterminals)
- keine Umlaute
- keine ausformulierten Sätze, abgehackt, unvollständig
- + kurze Sätze
- + wenig Nebensätze und Verschachtelungen
- man kann sich den Bezug zur realen Software schwer vorstellen, da keine Beispiele, keine Abbildungen, keine Masken gezeigt werden
- es ist manchmal nicht ganz offensichtlich, was nun ein Kommentar, was eine Software-Meldung sein soll

Gliederung-Ordnung

- + gut gegliedert
- unübersichtlich wegen der Gliederungstiefe
- dennoch fehlt der Überblick; das Layout unterstützt dies kaum
- es fehlt der rote Faden, da es keine ganzen Sätze gibt und auch keine, die die Überleitung und Einleitung bilden würden
- alles steht eher nebeneinander; insofern fehlt der innere Zusammenhang
- + jeder Abschnitt weist eine einheitliche Gliederung in Zweck, Zeitpunkt, Beschreibung und Fehlermeldungen auf
- Inhaltsangabe oft unklar
- keine Einführung zu Beginn
- kein Index
- + Orientierungshilfe durch die Kopfzeile
- Für Hervorhebungen im Text wird nur das Mittel der Unterstreichung eingesetzt

Kürze-Prägnanz

- + extrem knapp formuliert

- manchmal werden hochredundant gleiche Textblöcke verwendet, um ein und denselben Sachverhalt zu erklären, der mehrfach im Handbuch vorkommt
- der Punkt Zweck zeigt leider oft genug eben nicht diesen auf, sondern gibt lediglich eine Kurzbeschreibung mit wenig Informationsgehalt
- durch die Kürze oft inhaltlich unklar

Stimulanz

- wenige Beispiele
- keine direkte Anrede
- sehr nüchtern, kein Adressantenbezug
- keine Auflockerung irgendwelcher Art
- sehr eintöniger, unkreativer Stil

Gesamtbewertung

	Bewert.1	Bewert.2	Gesamt
Einfachheit	-	-	-
Gliederung-Ordnung	-	-	-
Kürze-Prägnanz	+	-	0
Stimulanz	--	--	--

Benutzerhandbuch HP Finanzbuchhaltung

Einfachheit

- + ganze Sätze, kurz
- + einfache Wortwahl
- + kein deutsch/englisch Mix
- + Graphiken, die die genauen Bildschirmmasken darstellen
- + Umlaute
- manchmal Verwendung sinnloser Kürzel (z.B. Seite 3-49)
- + Erläuterung zu den Abkürzungen

Gliederung-Ordnung

- + übersichtliche Inhaltsangabe
- + generelle Einführung zu Beginn
- + Abbildungen
- + Organisierende Einführungen zu Beginn der Kapitel
- + ein die Gliederung unterstützendes Layout
- die innere Ordnung innerhalb einzelner Absätze könnte manchmal besser sein (häufige Unterbrechung durch Kurzbeispiele)
- kein Index oder Stichwortverzeichnis

Kürze-Prägnanz

- + zusätzliche Informationen finden sich meist bei den Punkten: Bitte beachten Sie:...
- die vielen Kleinstbeispiele sind nicht zwingend erforderlich
- manche Beispiele sind absolut redundant, siehe etwa Seite 3-40
- + die Erklärungen sind ausreichend kurz formuliert
- es werden absolut idente Textbausteine mehrfach verwendet
- Texte sind oft länger als die Sache erfordert, es wird um den Brei herumgeredet

Stimulanz

- + manchmal direkte Anrede: Beachten Sie:...
- Verwendung von Textbausteinen
- + Beispiele

Gesamteindruck

Folgende Punkte fallen auf:

- gut durchdachtes Layout, roter Faden, Suche im Text wird gut unterstützt
- ganze Sätze, flüssig lesbar
- Verwendung von Graphiken und Abbildungen
- wenige Kürzel, kein deutsch/englischer Kauderwelsch

	Bewert.1	Bewert.2	Bewert.3	Gesamt
Einfachheit	+	+	+	+
Gliederung-Ordnung	+	++	0	+
Kürze-Prägnanz	0	+	0	0
Stimulanz	0	-	0	0

Textverarbeitung AS 400 (T400)

Dieses Handbuch wurde für die flächendeckende Verwendung der Textverarbeitung auf der IBM AS 400 im Magistrat erstellt. Das von der Herstellerfirma gelieferte Original-Handbuch entsprach nicht den Erwartungen und den Anforderungen. Im neuen Handbuch wird beschrieben, wie Schriftstücke mittels T400 erstellt und bearbeitet werden können.

Einfachheit

Satzbau und Wortwahl

- für Neuanwender unklare Begriffe, zuwenig erklärt (z.B. Seite 1-1: EDIT, Pitch, Steuerzeichen, Statuszeile; 2-1: Zeilenschaltung)

- keine anschauliche Beschreibung, keine Masken oder Bilder
- stilistisch manchmal nicht gut
- mangelhafte Beistrichsetzung
- + kurze Sätze
- + nur deutsch (abgesehen von Systemmeldungen)

Gliederung-Ordnung

- ungegliederte Aneinanderreihung von einzelnen Aussagesätzen, kein roter Faden im Text
- Beginn, der nicht vermitteln kann, wie man das System in Betrieb nimmt
- eignet sich vom Aufbau her nicht zum Lernen und nicht zum Einstieg

Kürze-Prägnanz

Sprachaufwand im Verhältnis zum Lernziel

- + kurz und knapp
- + es wird nur erklärt, wie etwas geht, nicht wieso und warum

Stimulanz

- wenige Beispiele
- keine direkte Anrede
- sehr nüchtern, kein Personenbezug
- keine Auflockerung irgendwelcher Art
- sehr eintöniger, unkreativer Stil

Gesamteindruck

Hauptfehler sind:

- zugunsten der Kürze leiden alle anderen Dimensionen,
- es wird zuwenig Bezug zur realen Software hergestellt,
- der Benutzer wird nicht als Mensch wahrgenommen.

	Bewert.1	Bewert.2	Gesamt
Einfachheit	-	-	-
Gliederung-Ordnung	-	+	0
Kürze-Prägnanz	+	-	0
Stimulanz	--	-	--

Materialwirtschaft (MAT)

Das Handbuch beschreibt die Anwendung des Materialwirtschafts-Systems, mit dessen Hilfe über Bildschirm in den Lagern die Bestellungen der Fachdienststellen bearbeitet werden können. Wenn die bestellten Artikel lagernd sind, wird der Lagerbestand abgebucht, ein Lieferschein erstellt und die Zustellung des Artikels veranlaßt. Andernfalls wird die Bestellung beim Lieferanten veranlaßt.

Einfachheit

Satzbau

- + Satzbau erscheint angemessen: nicht zu lang, nicht zu kompliziert, durchschnittlich

Wortwahl

- Verwendung nicht erklärter Kürzel (ZEST AWB, FDSt, FIS, FIFO-Prinzip; alles auf der Seite 1)
- + nur Deutsch
- + relativ geläufige Worte
- manchmal fließt EDV-Jargon ein (z.B. Netmaster-Schirm)

Symbolik

- + grafische Darstellung der besprochenen Masken
- komplizierter Maskenaufbau, erschwert z.T. das Verständnis

Gliederung-Ordnung

äußere Gliederung

- + Inhaltsverzeichnis
- + sinnvolle Kopf- und Fußzeilen
- + man versucht ein Vorwort anzubieten, um den Einstieg zu erleichtern
- leider erfüllt es nicht den Zweck eines Vorworts
- + Grundlagen der Benutzung werden erklärt
- + Aufbau der Masken wird erklärt (auch Systemeinstieg)
- + System von gestaffelten Überschriften
- + Blockung des Textes
- keine Hervorhebungen

Innere Ordnung

- die einzelnen Sätze könnten sich besser aufeinander beziehen

- + organisierende Vorspanne existieren in mehreren Formen
- es fehlt an der Organisation des Textes

Symbolik

- + die Masken erleichtern den Überblick und stellen einen konkreten Bezug zu den Erläuterungen dar

Kürze-Prägnanz

Sprachaufwand im Verhältnis zum Lernziel

- + sicher keine langatmige Dokumentation
- + keine redundanten (wiederkehrenden) Satzkonstruktionen und Formulierungen

Stimulanz

- keine stimulierenden Elemente
- + die Masken stimulieren vielleicht ein wenig

Gesamteindruck

Man hat sich bereits einige Mühe gemacht, eine benutzerfreundliche Dokumentation zu erarbeiten; viele Faktoren wurden beachtet. Sprachlich könnte einiges verbessert werden.

	Bewert.1	Bewert.2	Bewert.3	Gesamt
Einfachheit	+	+	+	+
Gliederung-Ordnung	+	+	-	○
Kürze-Prägnanz	+	○	-	○
Stimulanz	--	-	--	--

Bestellerfassung (BEST)

Mit dem Anwendungssystem BEST werden in den einzelnen Fachdienststellen des Magistrats Bestellungen durchgeführt. Die Bestellung der Artikel wird über Bildschirm erfaßt und automationsunterstützt weiterbearbeitet.

Einfachheit

Satzbau

- + grammatikalisch richtige Sätze
- + meist klarer Satzbau
- + keine langen oder komplizierten Strukturen

- + Fachausdrücke erklärt

Wortwahl

- + großteils geläufige und bekannte Worte
- + nur Deutsch
- + abgestimmt auf die Sprache der Zielgruppe
- manchmal Fachjargon und unerklärte Abkürzungen: FDSt, VASt, ANWR, KZ, AWB, ADV, RZL, AL, FIS
- EDV-Kürzel sollten erklärt werden (ENTER, PF1, Cursor)

Symbolik

- + Masken fördern grundsätzlich das Verständnis, da sie das konkretisieren worum es geht und eine zusätzliche Beschreibung darstellen
- die ergonomische Gestaltung der Masken ist allerdings mangelhaft und trägt z.T. zur Verwirrung bei.

Gliederung-Ordnung

äußere Gliederung

- + gutes Titelblatt (wer, was, wann)
- + Existenz eines Inhaltsverzeichnisses (aber nicht immer übersichtlich)
- + ordnender Rahmen: Fuß- und Kopfzeilen
- + organisierender Vorspann: Vorwort
- + organisierende Einführung in die Bedienung; Grundlagen für die Benutzung
- + hierarchische Darstellung der Funktionalität
- + sinnhafte Verwendung von Überschriften in verschiedene Ausprägungen
- + Blockung des Textes

Innere Ordnung

- + grundsätzlich folgerichtige Ausführungen
- manchmal allerdings treten Unklarheiten auf, die durch fehlende Informationen oder diffuse Erklärungen entstehen (etwa Seiten 3 & 4: Kapitel Preis und Sonderartikel)
- + richtige Verwendung der Verbindungs- und Übergangsworte (denn, dies, weil, dennoch, obwohl)
- zum unfassenden Verständnis fehlt hie und da zusätzliche Hintergrundinformation

Symbolik

- + da meist zuerst eine Maske dargestellt wird und im Anschluß die einzelnen Felder erklärt werden, erfüllen die Masken eine durchaus gliedernde Funktion und erhöhen die Übersichtlichkeit

Kürze-Prägnanz

Sprachaufwand im Verhältnis zum Lernziel

- + grundsätzlich sehr knappe Beschreibung des Aufbaus und der Anwendung des Systems
- + wenig Redundanz

Stimulanz

- + gleich zu Beginn wird versucht, die Bedeutung des Inhaltes für den Leser aufzuzeigen (insbes. Verringerung des administrativen Aufwandes, Arbeitsvereinfachung)
- + Herstellung eines gewissen Bezugs zur Welt des Lesers (Darstellung der Masken)
- ansonsten keine Verwendung üblicher Stimuli: keine Beispiele, keine rhetorischen Spielereien, keine Anrede, keine Fragen, etc.
- keine Anwendung graphischer Elemente

Gesamteindruck

	Bewert.1	Bewert.2	Bewert.3	Gesamt
Einfachheit	+	++	0	+
Gliederung-Ordnung	++	+	-	+
Kürze-Prägnanz	+	+	-	0
Stimulanz	-	0	--	-

Integrierte Personalabrechnung (IPA)

Einfachheit

- Verwendung wenig geläufiger Worte
- nichtsprechende oder nicht definierte Worte/Symbole wie <TEB>, Pfad <5.1.4>, etc.
- + deutsch ohne Anglizismen
- + meist kurze Sätze
- hin und wieder Sätze über viele Zeilen
- schlechte Abkürzungen wie: "Ugl.waagr.: <VWGR M>"
- Bildschirmmasken sind ergonomisch so schlecht gestaltet, daß sie nichts zur Anschaulichkeit beitragen

- + Erklärung diverser Fachausdrücke in einem Vorspann

Gliederung-Ordnung

innere Gliederung

- die Einleitung steht im falschen Handbuch; gehört ins Projekt-Logbuch, bzw. in die Systembeschreibung
- eine Einleitung fehlt also. Man weiß nicht, worum es generell geht
- man weiß auch in den unteren Gliederungsstufen nicht, wie die einzelnen Teile zusammenhängen
- selbst innerhalb eines Kapitels fehlt oft der rote Faden

äußere Ordnung

- man hat versucht, eine Struktur aufzuzeigen
- aber man ist letztlich gescheitert, da keine innere Gliederung existiert und unzulängliche Mittel angewandt wurden (Spielereien mit einem Textverarbeitungssystem)
- man erkennt vor allem nicht, was zusammengehört; der Text wirkt oft zerplückt und nicht kompakt

Kürze-Prägnanz

- + keine sprachlichen Redundanzen
- man geht oft zu weit und bildet gar keine ordentlichen Sätze mehr
- + keine inhaltliche Redundanz (wegen der Unverständlichkeit aber nicht immer mit Sicherheit beurteilbar)

Stimulanz

- keine Beispiele
- keine direkte Anrede
- sehr nüchtern, kein Personenbezug
- keine Auflockerung irgendwelcher Art
- sehr eintöniger, unkreativer Stil
- man weiß als Benutzer nicht, was einem die Sache eigentlich bringt; wozu die einzelnen Programmfunktionen dienen

Gesamteindruck

Folgende Punkte fallen auf:

- die Software scheint ein "Krampf" zu sein; zumindest was die Benutzeroberfläche betrifft. Die Entwickler haben scheinbar aufgegeben, mit den Benutzern ordentlich zu kommunizieren

- unzureichende Verwendung der Darstellungsmittel
- man scheint davon auszugehen, da. die Benutzer das gesamte System bereits vollständig kennen, auch die Struktur, die Terminologie und das Konzept
- viel zu knapp beschrieben, offensichtlich nur aus der Sicht des Entwicklers, der die Sache schnell hinter sich bringen wollte
- Keine Beschreibung der Ziele, des Zweckes oder der unterstützten Aufgaben; Zielgruppe, Systemkonfiguration ... unklar

	Bewert.1	Bewert.2	Bewert.3	Bewert.4	Gesamt
Einfachheit	-	--	--	-	--
Gliederung-Ordnung	--	--	--	-	--
Kürze-Prägnanz	+	O	+	+	+
Stimulanz	--	--	--	--	--

A.6 Implementierung der Lesbarkeitsformeln in RMS

Gegenüber der Version 2 [vgl. LEHN-91a] wurden noch Programmierfehler bei den implementierten Lesbarkeitsformeln ausgebessert und die Berechnung des Reading Ease von FLESCH nach der revidierten Formel von AMSTAD (deutschsprachige Version) ergänzt. Alle Ergebnisse dieser Untersuchung wurden mit der korrigierten und aktuellen Version errechnet. Nachfolgend werden jene Programme wiedergegeben, die sich gegenüber der Version 2 unterscheiden:

Taste "Methods"

on mouseUp

set the numberFormat to "0.00000"

```
put field "tb" into tb
put field "tw" into tw
put field "tsil" into tsil
put field "ts" into ts
put field "øb_w" into øb_w
put field "øw_s" into øw_s
put field "lw" into lw
put field "uw" into uw
put field "tb2" into tb2
put field "tes" into tes
```

-- Flesch englisch

```
put (206.85 - (84.6 * (tsil/tw)) - 1.105 * øw_s) into field "Flesch"
```

-- Flesch Deutsch (rev. Formel nach Amstad)

```
-- put (180 - (58.5 * (tsil/tw)) - øw_s) into field "Flesch"
```

-- Fog-Index

```
put (0.4 * (øw_s + lw/tw*100)) into field "Fog-Index"
```

-- Readability Formula von Flesch/Kincaid

```
put (0.39 * øw_s + 11.8 * (tsil/tw) - 15.59) into field "Flesch/Kincaid"
```

-- Readability Formula von Dickes/Steiner

```
put (ln((tw/ts) + 1)) into Var1
```

```
put (ln((tb/tw) + 1)) into Var2
```

```
put (uw/tw) into Var3
```

```
put (235.95993 - (Var2*73.021) - (Var1*12.56438) - (Var3*50.03293)) into field "Steiner"
```

-- neue Formel von Jarr/Jenkins/Patterson

```
put (159.9*(tes/tw) - 1.015*øw_s - 31.517) into field "Jarr"
```

-- neue Formel Smith et al

```
put (øw_s + 9*øb_w) into field "Smith"
```

end mouseUp

Taste "Parameter"

```
on mouseUp
--
-- init
put 0 into field "tb"
put 0 into field "tw"
put 0 into field "tsil"
put 0 into field "ts"
put 0 into field "øb_w"
put 0 into field "øw_s"
put 0 into field "lw"
put 0 into field "uw"
put 0 into field "tb2"
put 0 into field "tes"
put 0 into field "ø_s_w"
-- Anzahl buchstaben
get number of characters of field "TEXT"
put it into field "tb"
-- Anzahl Wörter
get number of words of field "TEXT"
put it into field "tw"
-- Anzahl Sätze
-- Die einzelnen Sätze müssen unbedingt durch ".,!?" und return
-- voneinander getrennt sein !!!!
put 0 into it
repeat with i= 1 to the number of lines in field "TEXT"
  put line i of field "TEXT" into Satz
  if number of words in Satz > 0 then
    if last char of Satz is in ".,!?" then
      put it + 1 into it
    else
      if char (length(Satz) - 1) of Satz is in ".,!?" then
        put it + 1 into it
      end if
    end if
  end if
end repeat
put it into field "ts"
-- average words pro Satz
put (field "tw"/ field "ts") into field "øw_s"
--
show field "Anderes Feld"
show background button "OKAY"
show background button "CANCEL"
hide field "Liste"
hide background button "Methods"
hide background button "Parameters"
hide background button "Next"
hide background button "Prev"
hide message
end mouseUp
```


**Forschungspapiere der Wissenschaftlichen Hochschule für
Unternehmensführung Koblenz**

Lfd. Nr.	Autor	Titel
1	Weber, Jürgen	Theoretische Herleitung eines Controlling in Software-Unternehmen (Juni 1991)
2	Heinzl, Armin	Spinning off the Information Systems Support Function (Juni 1991)
3	Setzer, Ralf	Ergebnisse einer Befragung zur Beschaffungsplanung für zentrale Rechnersysteme (August 1991)
4.	Pfähler, Wilhelm Lambert, Peter	Die Messung von Progressionswirkungen (Oktober 1991)
5.	Pfähler, Wilhelm Lambert, Peter	Income Tax Progression and Redistributive Effect: The Influence of Changes in the Pre-Tax Income Distribution
6.	Pfähler, Wilhelm Leder, Thomas	Operative Synergie - von der Theorie zur Unternehmenspraxis
7.	Wiese, Harald	Network Effects and Learning Effects in a Heterogeneous Dyopoly (Dezember 1991)
8.	Heinzl, Armin Stoffel, Karl	Formen, Motive und Risiken der Auslagerung der betrieblichen Datenverarbeitung (Januar 1992)
9.	Bungenstock, C. Holzwarth, J. Weber, Jürgen	Wegfallkosten als Informationsbasis strategischer Entscheidungen (Januar 1992)
10.	Lehner, Franz	Messung der Software-Dokumentationsqualität (August 1992)

Rektorat / August 1992