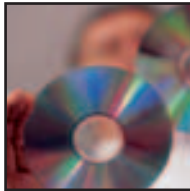


# Software-Kauf und Pflichtenheft

Leitfaden und Arbeitshilfen für Kauf,  
Entwicklung und Beurteilung von Software



Wir bedanken uns für die fachliche Unterstützung bei  
Oleg Cernavin (BC Forschungsgesellschaft, Wiesbaden),  
Inga Meyer und Peter Nickel (beide ABO-Psychologie, Uni Oldenburg).

Schriftenreihe Prävention  
SP 2.11/4 (BGI 852-4)

Die in dieser Berufsgenossenschaftlichen Information (BGI) enthaltenen technischen Lösungen schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus, die auch in technischen Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ihren Niederschlag gefunden haben können.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Vorbemerkung</b>	4
<b>1 Wer ist zu beteiligen an der Entscheidung über neue Software?</b>	6
<b>2 Wie ist beim Kauf von neuer Software vorzugehen?</b>	10
<b>3 Analyse - Welche Anforderungen soll die neue Software erfüllen und über welche Funktionen muss sie verfügen?</b>	14
<b>4 Marktrecherche - Wo finden wir die geeignete Software?</b>	20
<b>5 Prüfung - Nach welchen Kriterien können wir Software prüfen?</b>	22
5.1 Checkliste zur Überprüfung und Bewertung der Dialoggestaltung	25
5.2 Checkliste zur Überprüfung und Bewertung der Menügestaltung	30
5.3 Checkliste zur Überprüfung und Bewertung der Bildschirmformular-/Maskengestaltung	33
5.4 Gesamtbewertung der Qualität der Software	36
<b>6 Pflichtenheft - Wie kann ein Pflichtenheft erstellt werden?</b>	38
6.1 Die Funktion des Pflichtenheftes	40
6.2 Das Pflichtenheft im Prozess der Beschaffung	40
6.3 Struktur und Inhalte eines Pflichtenheftes	42
6.4 Spezielle Aspekte beim Prüfen und Bewerten neu entwickelter Software	46
<b>Anhang</b>	48

# Vorbemerkung

„Wir brauchen dringend eine neue Software“ oder „Unsere Software muss jetzt endlich erweitert werden, da ist doch viel mehr drin, um uns die Arbeit zu erleichtern.“ Derartige Aussagen sind im Betriebsalltag oft zu hören. Aber wie kommt man effektiv und effizient an neue Software? Welche Software ist wozu zu gebrauchen? Wie ist bei der Auswahl von Software vorzugehen, damit die Software gefunden wird, mit der die Aufgaben schneller, leichter und mit weniger Arbeitsaufwand erledigt werden können?

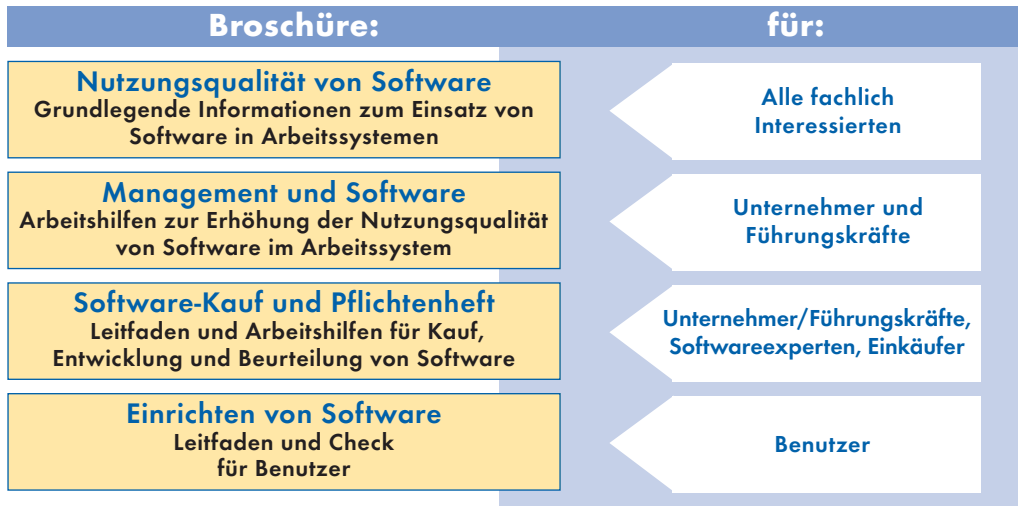
Die BG-Information „Software-Kauf und Pflichtenheft – Leitfaden und Arbeitshilfen für Kauf, Entwicklung und Beurteilung von Software“ (SP 2.11/4) (BGI 825-4) der Verwaltungs-Berufsgenossenschaft gibt Unternehmern, Führungskräften, Systemadministratoren und Einkäufern Beurteilungskriterien und Hilfen für den Kauf und die Entwicklung von Software an die Hand. Diese Broschüre hilft, eine ergonomisch gestaltete Software zu finden. Natürlich kann diese Broschüre nicht jede konkrete Einsatzsituation bei den speziellen Bedingungen Ihres Betriebes berücksichtigen, so dass eine Anpassung der Hilfen aus dieser Broschüre durch den Benutzer der Broschüre erforderlich wird.

Ziehen Sie diese Broschüre als Entscheidungshilfe heran,

- wenn Sie bisher noch keine Software verwendet haben und nun vor der Entscheidung stehen, welche Software für Ihre zu bearbeitenden Aufgaben angemessen ist,
- wenn Sie Ihre vorhandene Software beurteilen wollen,
- wenn Sie eine neue Software beschaffen möchten und
- wenn Sie eine neue Software von einem Programmierer entwickeln bzw. eine vorhandene weiterentwickeln lassen wollen.

## Arbeitshilfen Software

Die vorliegende BG-Information „Software-Kauf und Pflichtenheft“ (SP 2.11/4) (BGI 852-4) gehört zu einem Angebot der Verwaltungs-Berufsgenossenschaft zum Thema Software, das aus den folgenden vier Teilen besteht:



- Die BG-Information „Nutzungsqualität von Software – Grundlegende Informationen zum Einsatz von Software in Arbeitssystemen“ (SP 2.11/1) (BGI 852-1)

Die Nutzungsqualität von Software bestimmt zunehmend die Effektivität und Effizienz von Arbeit, die Motivation sowie den Verbesserungsprozess. Diese Broschüre richtet sich an alle, die fundierte Fachinformationen zu Aspekten suchen wie Nutzungsqualität der Software, Software als Bestandteil des Arbeitssystems und als Führungsaufgabe, Vorschriften zur Software-Ergonomie oder Wissensgenerierung mit Software.

- Die BG-Information „Management und Software – Arbeitshilfen zur Erhöhung der Nutzungsqualität von Software im Arbeitssystem“ (SP 2.11/2) (BGI 852-2)

Diese Broschüre richtet sich an Führungskräfte und Unternehmer. Software durchdringt immer stärker alle Bereiche der Wertschöpfung und wird deswegen zur Füh-

rungsaufgabe. Die Broschüre bietet Unternehmern und Führungskräften umfassende Anleitungen, Arbeitshilfen und Instrumente an, die helfen Prozesse zu gestalten, in denen Software zielgerichtet zur Steigerung der Wertschöpfung eingesetzt wird.

- Die vorliegende BG-Information „Software-Kauf und Pflichtenheft – Leitfaden und Arbeitshilfen für Kauf, Entwicklung und Beurteilung von Software“ (SP 2.11/4) (BGI 852-4)
- Die BG-Information „Einrichten von Software – Leitfaden und Check für Benutzer“ (SP 2.7/3) (BGI 852-3)

Die Arbeitsleistung und auch das Wohlbefinden bei der Arbeit mit Software hängen wesentlich davon ab, ob die Software ergonomisch eingerichtet ist. Mit der Broschüre können Benutzer selbst prüfen, ob ihre Software ergonomisch eingerichtet ist. Sie erhalten Tipps und Informationen, wie Sie ergonomisch arbeiten können.



# 1

## Wer ist zu beteiligen an der Entscheidung über neue Software?

Wer sich neue Software anschaffen oder vorhandene weiterentwickeln will, macht diese Aufgabe oft zur Angelegenheit von Systemadministratoren oder von Software-Experten im Unternehmen. Die Kenntnis dieser Fachleute ist beim Kauf neuer Software unersetzlich. Wer sich aber nur auf sie verlässt, wird keine Nutzungsqualität der neuen Software erreichen.

Die Nutzungsqualität einer Software beschreibt die Gebrauchstauglichkeit einer Software in einem hochwertigen Nutzungskontext. Die Nutzungsqualität ermöglicht eine gesunde, sichere und an-

gemessene Aufgabenbewältigung sowie einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess und fördert die Bereitschaft, mit der Software die Arbeitsaufgaben motiviert zu bewältigen (in der Schrift der Verwaltungs-Berufsgenossenschaft BG-Information „Nutzungsqualität von Software“ (SP 2.11/1) (BGI 852-1) wird dieser Zusammenhang umfassend dargestellt). Die Nutzungsqualität beeinflusst die Qualität der Arbeit sowie die Qualität der Produkte und Leistungen. Software ist ein zunehmend wichtiger Bestandteil des Arbeitssystems und wirkt in wesentlichen Feldern dieses Systems (Abbildung 1).

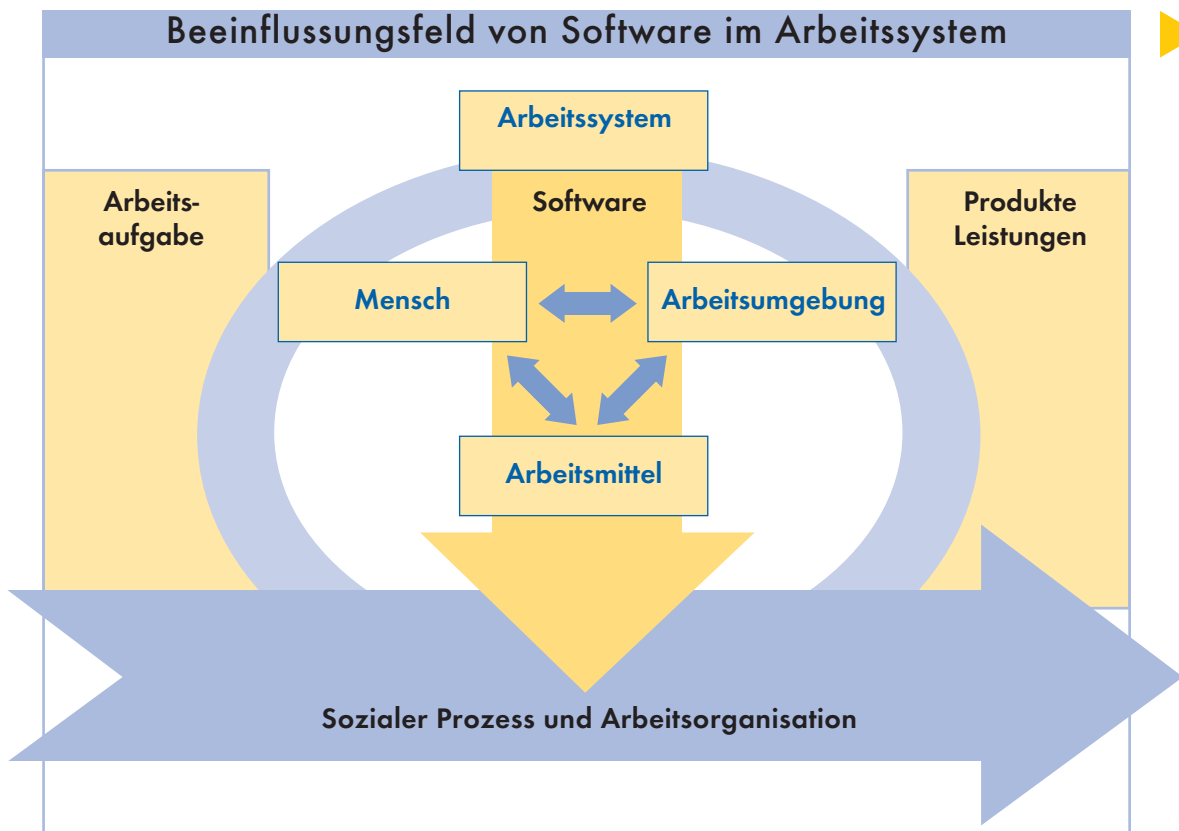


Abbildung 1

Der Einsatz bzw. der Kauf von Software beeinflusst damit unter anderem folgende Prozesse:

- die Effektivität und Effizienz der Arbeitsabläufe
- die Qualität der Wissensgenerierung
- die Zufriedenheit sowie die Leistungsfähigkeit und -bereitschaft der Beschäftigten
- die Qualität der sozialen Prozesse und der Arbeitsorganisation
- die Qualität der Produkte und Leistungen

Wer über neue Software entscheidet, entscheidet also immer auch über die Effektivität und Effizienz der Arbeitsprozesse insgesamt.

Eine Frage, die beim Kauf oder bei der Weiterentwicklung einer Software im Unternehmen eine Rolle spielt, lautet also: Wer entscheidet über die Qualität der Software und damit der Arbeit? Mit der Aufgabe, die Qualität der Arbeitsanforderungen und -aufgaben einzuschätzen und zu beschreiben, ist ein Systemadministrator allein überfordert. Die Führungskräfte, die für die Qualität der Produkte und Leistungen verantwortlich sind und auch die Perspektiven und zukünftigen Planungen im Kopf haben, sind beim Kauf oder der Weiterentwicklung einer Software frühzeitig zu beteiligen. Unersetzlich bei der Entscheidung sind die Benutzer mit ihren Kenntnissen der zu bewältigenden Aufgaben. Sie wissen am

besten, wie die Aufgaben bearbeitet werden sollten, und kennen die alltäglichen Probleme und Anforderungen. Außerdem sind es diese Benutzer, die mit der Software zukünftig arbeiten müssen.

Auch die Kenntnisse der Fachkräfte für Arbeitssicherheit und der Betriebsärzte mit ihren Kompetenzen zur Software-Ergonomie sowie zur Belastung und Beanspruchung durch die Arbeiten mit der Software müssen berücksichtigt werden. Schließlich empfiehlt es sich, einen Verantwortlichen für das „Geld“ aus den Bereichen Beschaffung und Einkauf von Beginn an am Entscheidungsprozess zu beteiligen. Je mehr er die konkreten Probleme und Anforderungen kennt, umso eher werden in seinen Entscheidungen auch die qualitativen Aspekte sowie die Aspekte Belastung und Beanspruchung als Grundlage für produktives und gesundes Arbeiten eine Rolle spielen  
(Abbildung 2)

Bei der Entscheidung über Kauf und Weiterentwicklung von Software sind folgende Aspekte sicherzustellen:

- Gebrauchstauglichkeit der Software
- hochwertiger Nutzungskontext der Software mit einem motivierenden und gesunden Umgang mit der Software sowie einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess



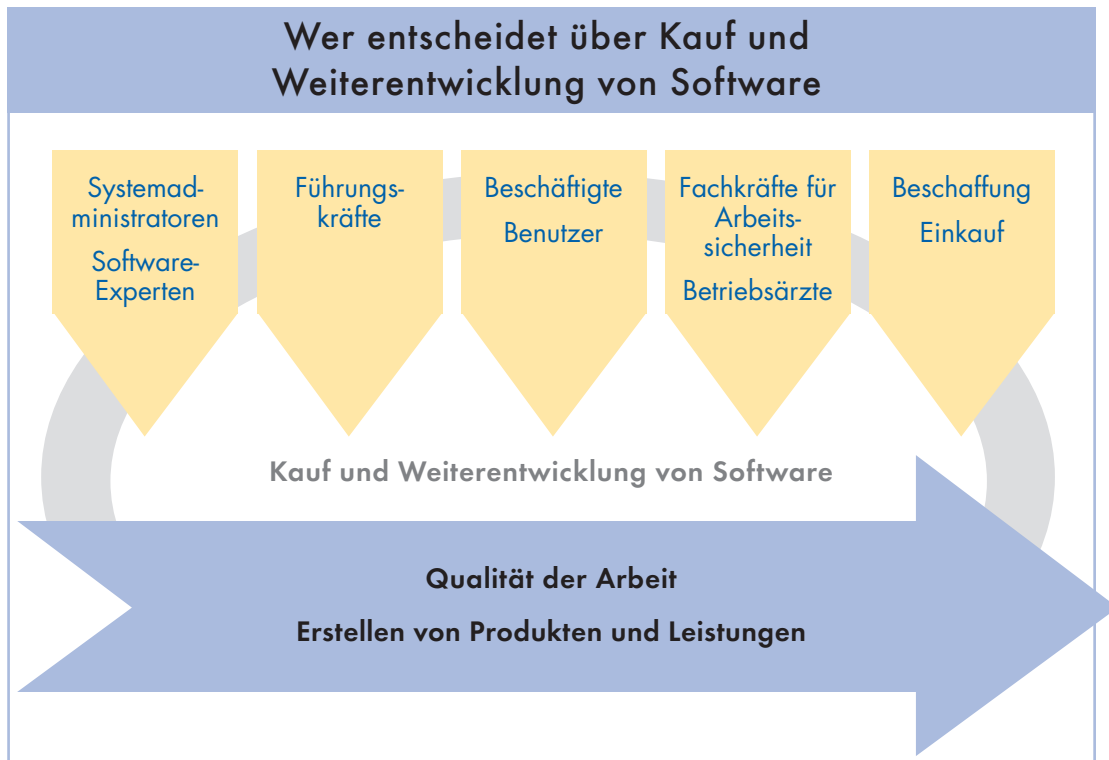


Abbildung 2

Schließlich sollte auch beachtet werden, dass bei der Entscheidung Gründe der Wirtschaftlichkeit mit berücksichtigt werden. Dabei ist davon auszugehen, dass neben den Anschaffungs- bzw. Entwicklungskosten von Software auch die Nutzungskosten (Anschaffungskosten + Folgekosten) einzubeziehen sind. Folgekosten, also Kosten, die erst nach dem Kauf oder der Entwicklung einer Software auflaufen, sind bei ergonomisch gestalteter Software deutlich geringer – auch wenn diese in der Anschaffung etwas teurer sein mag. Folgekosten können sich ergeben aus:

- Kosten der Systemadministration
- Kosten wegen eines erhöhten Bedarfs an technischem Support

- Kosten wegen eines erhöhten Bedarfs an Training
- Kosten wegen Systemabstürzen
- Kosten wegen langer Systemantwortzeiten
- Kosten wegen unnötigen Aufwands bei der Dateneingabe
- Kosten wegen notwendiger Fehlerkorrekturen
- Kosten wegen programmbedingter Fehlbedienungen





## Wie ist beim Kauf von neuer Software vorzugehen?

Wenn Sie neue Software benötigen, empfiehlt sich ein systematisches Vorgehen, mit dem Sie die Gebrauchstauglichkeit der Software gezielt analysieren und prüfen können. Hilfen für ein solches Vorgehen finden Sie in den folgenden Abschnitten dieser Broschüre. Sie werden mit diesen Hilfen bewerten können, ob die Software frei von gravierenden Mängeln software-ergonomischer Gestaltung ist oder nicht. Erst nach der gewissenhaften Überprüfung und Bewertung von Software-Alternativen sollten Sie Ihre Kaufentscheidung treffen. So ist gewährleistet, dass sich Ihre Kaufentscheidung auf nachvollziehbare Prüfkriterien stützt.

Nur mit einem systematischen Vorgehen können Sie abschätzen, ob sich mit Hilfe der Software die Arbeitsaufgaben tatsächlich bearbeiten lassen und ob die Software die Mitarbeiter bei der Bearbeitung der Aufgaben auch so unterstützt, dass sie gut damit arbeiten können.

Eine systematische Analyse und Prüfung der Software empfiehlt sich auch, weil fehlerhafte und für die Aufgaben nicht ganz geeignete Software nur mit hohen Kosten geändert werden kann. Häufig ist eine Änderung nachträglich überhaupt nicht mehr möglich und die Arbeit wird dann umständlich und ineffizient. Auch die Einarbeitungszeiten für Mitarbeiter sind im Vergleich zu ergonomisch gestalteten Systemen deutlich höher. Selbst mit

sehr hohem Schulungsaufwand werden Fehlbedienungen und Datenverluste, lange Bearbeitungszeiten und Doppelarbeiten nicht ausgeglichen werden können. Die durch nicht-ergonomische Gestaltung des Arbeitssystems entstandenen Probleme durch Trainingsmaßnahmen für Mitarbeiter auffangen zu wollen kommt häufig einem „Kampf gegen Windmühlen“ gleich. Software, die dem Benutzer zum Beispiel nur eine technikorientierte einzige Art der Aufgabenbearbeitung so vorgibt, wie sich Entwickler eine (technisch) optimale Umsetzung vorgestellt haben, ist in der Regel nicht ergonomisch gestaltet. Solche Software ist für den betrieblichen Einsatz vermutlich ungeeignet und ermöglicht höchstwahrscheinlich keine effektive und effiziente Aufgabenbearbeitung.

Eine sorgfältige Prüfung und Bewertung von Software vor dem Kauf gibt auch Aufschluss über die zu erwartenden Nutzungskosten. Diese sind umso niedriger, je mehr die Gestaltung der Software ergonomisch ist, das heißt an die Fähigkeiten der Benutzer und die zu bearbeitenden Aufgaben angepasst ist.



Folgende Grundsystematik ist bei Anschaffung neuer Software zu empfehlen:

- **Analysieren** – Welche Anforderungen und Funktionen soll die neue Software erfüllen? (Kapitel 3)
- **Marktrecherche** – Welche fertige Software gibt es, die den Anforderungen gerecht wird? (Kapitel 4)
- **Entscheiden** – Gibt es eine fertige Software oder muss eine eigene Software entwickelt werden?

Falls es eine fertige Software gibt:

- **Prüfen** – Ist die Software geeignet und gebrauchstauglich für die zu bearbeitenden Aufgaben? (Kapitel 5)
- **Entscheiden** – Soll die Software gekauft werden oder ist doch keine geeignete fertige Software auf dem Markt und es muss eine eigene Software entwickelt werden? (Eventuell sind auch Teile für eine fertige Software neu zu entwickeln.) Falls eine Software entwickelt werden muss, ist ein Pflichtenheft zu erstellen (siehe nächsten Punkt).

Falls eine Software programmiert werden muss:

- **Pflichtenheft erstellen** – Welche Aufgaben und Funktionen soll die Software detailliert erfüllen? (Kapitel 6)
- **Prüfen** – Ist die Software geeignet und gebrauchstauglich für die zu bearbeitenden Arbeitsaufgaben? (Kapitel 5)

Die folgenden Arbeitshilfen beziehen sich auf die Gebrauchstauglichkeit der Software. Arbeitshilfen für einen hochwertigen Nutzungskontext, mit dem Sie insgesamt eine hohe Nutzungsqualität von Software erzielen, finden Sie in der BG-Information „Management von Software – Arbeitshilfen zur Erhöhung der Nutzungsqualität von Software im Arbeitssystem“ (SP 2.1 1/2) (BGI 852-2) der Verwaltungs-Berufsgenossenschaft.

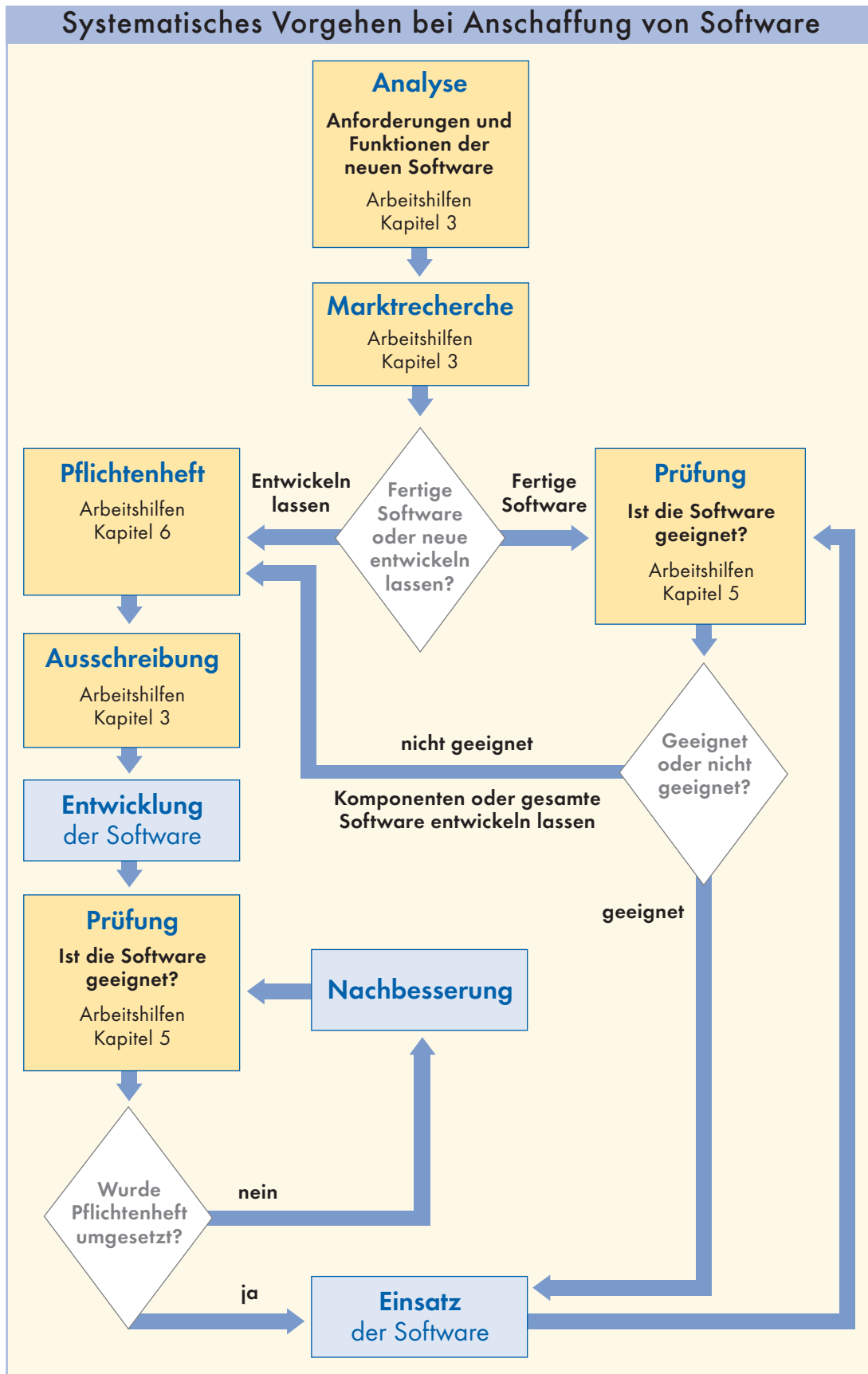


Abbildung 3



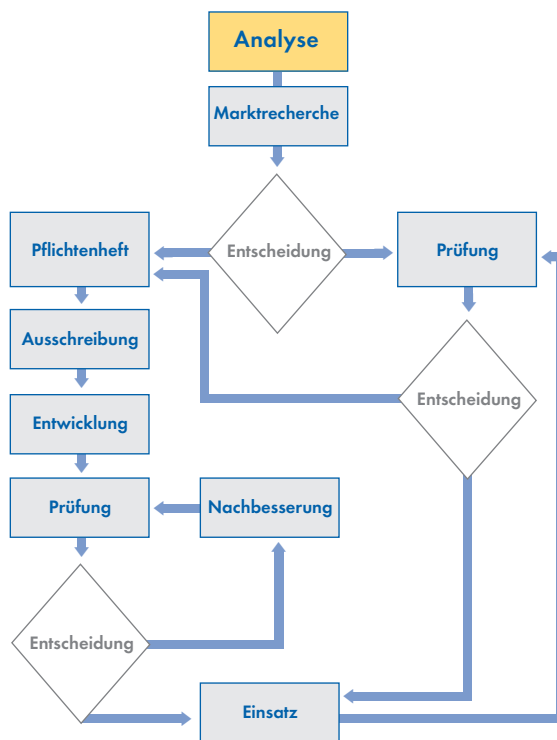


**Analyse der Aufgaben und Funktionen**

Nr.	Welche grundlegenden Funktionen hat das System?	Aus welchen Teilstrukturen besteht es?
1		
1.1		
2		
2.1		

# 3

## Analyse – Welche Anforderungen soll die neue Software erfüllen und über welche Funktionen muss sie verfügen?



Analysieren Sie zunächst einmal, welche Aufgaben Sie mit der neuen Software erfüllen wollen. Das konkrete Ziel dieser Analyse ist die Ermittlung aller Anforderungen, die die neue Software erledigen soll und aller Softwarefunktionen, die dafür notwendig sind. Denn nur wer seine Aufgaben kennt und sie auch beschreiben kann, ist in der Lage, passende Software für diese Aufgaben zu finden. Die Beschreibung der Aufgaben führt zu Kriterien, mit denen die Software geprüft und bewertet werden kann.

Die Arbeitshilfe „Analyse der Aufgaben der Nutzer sowie der Anforderungen

und Funktionen der Software“ unterstützt Sie dabei, die Analyse systematisch vorzunehmen. Sie ermöglicht Ihnen außerdem, die einzelnen Aufgaben und die Anforderungen zu bewerten.

Die Arbeitshilfe sollte in einer Besprechung, an der die in Kapitel 1 genannten Personen teilnehmen, gemeinsam durchgegangen und bewertet werden. Zur Vorbereitung empfiehlt es sich, dass alle die Liste vorab erhalten und aus ihrer Sicht ausfüllen. Das beschleunigt die Bearbeitung während der gemeinsamen Besprechung. Die Vergabe von Prioritäten empfiehlt sich in jedem Fall, da Sie keine Software erhalten werden, die alle Ihre Erwartungen und Anforderungen erfüllen wird (selbst wenn Sie sie selbst programmieren lassen).

Sie sollten die Festlegung der Anforderungen und Funktionen der neuen Software möglichst sorgfältig vornehmen, auch wenn dies etwas Zeit kosten mag. Diese Zeit sparen Sie später wieder ein, da die Software die Anforderungen besser erfüllt und die Mitarbeiter die Software besser akzeptieren, da sie an der Entscheidung beteiligt waren.



## Analyse der Aufgaben der Nutzer sowie der Anforderungen und Funktionen der Software

Nr.	Funktionen und Arbeitsaufgaben	Prioritäten		
		1	2	3
<b>1</b>	<b>Welche grundlegenden Arbeitsaufgaben sollen mit der Software bearbeitet werden?</b>			
1.1				
<b>2</b>	<b>Aus welchen Teilarbeitsschritten setzt sich die Arbeitsaufgabe zusammen?</b>			
2.1				
2.2				
2.3				
2.4				
2.5				
2.6				
2.7				
<b>3</b>	<b>Was soll die Software innerhalb der einzelnen Teilaufgaben leisten?</b>			
3.1				
3.2				
3.3				
3.4				
3.5				
3.6				





Analyse der Aufgaben der Nutzer sowie der Anforderungen und Funktionen der Software				
Nr.	Funktionen und Arbeitsaufgaben	Prioritäten		
		1	2	3
4	Welche speziellen Anforderungen der Software bei der Realisierung der Aufgaben wären wünschenswert?			
4.1				
5	Welche grundlegenden Funktionen soll die Software erfüllen? (Zum Beispiel: Drucken, Kopieren, Bearbeiten, Blättern, Listen, Tabellen, Formatieren, Sprache, Schriftgröße)			
5.1				
5.2				
5.3				
5.4				
5.5				
5.6				
5.7				
5.8				
5.9				
6	Welche speziellen Funktionen in einzelnen Bereichen soll die Software erfüllen? (Zum Beispiel: Einlesen von Daten, aus welchen Programmen; Eingabeanforderungen, Rückmeldungen, Rechenfunktionen, Statistik, Grafikgestaltung, Videoverbindung)			
6.1				
6.2				
6.3				
6.4				
6.5				
6.6				
6.7				
6.8				



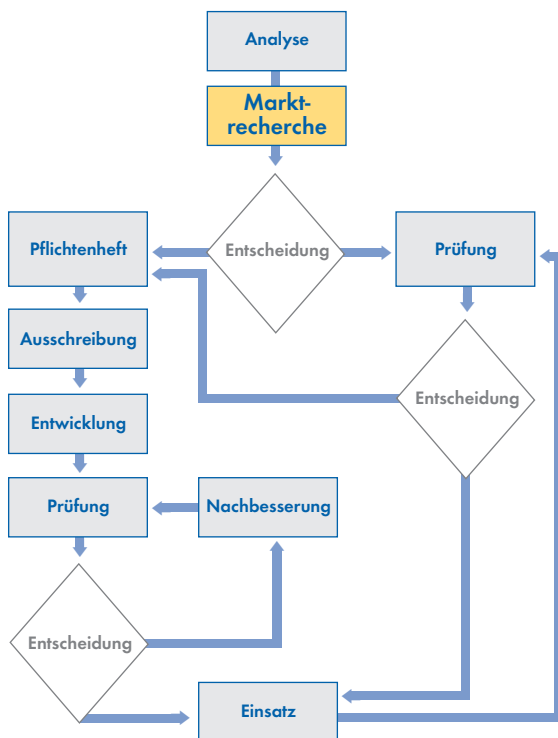
Analyse der Aufgaben der Nutzer sowie der Anforderungen und Funktionen der Software				
Nr.	Funktionen und Arbeitsaufgaben	Prioritäten		
		1	2	3
7	<b>Welche Verknüpfungen von Daten soll die Software vornehmen?</b> (Zum Beispiel: Gruppen bilden, Verknüpfung von Datenfeldern, Bild/Text-Kombination)			
7.1				
7.2				
7.3				
7.4				
7.5				
8	<b>Wie soll die Software für die Arbeitsaufgabe gestaltet sein?</b> (Zum Beispiel: Nutzerführung, Windowsoberfläche, Anpassung an bestehende Programme, Orientierungssysteme, Farben)			
8.1				
8.2				
8.3				
8.4				
8.5				
8.6				
8.7				
8.8				
9	<b>Welche Bedienanforderungen soll die Software erfüllen?</b> (Zum Beispiel: Dialoggestaltung, Menüausführung, Menüstruktur, Benutzerschnittstellen, Barrierefreiheit)			
9.1				
9.2				
9.3				
9.4				
9.5				



Analyse der Aufgaben der Nutzer sowie der Anforderungen und Funktionen der Software				
Nr.	Funktionen und Arbeitsaufgaben	Prioritäten		
		1	2	3
<b>10</b>	<b>Mit welchen Programmen muss die Software kompatibel sein?</b> (Zum Beispiel: Betriebssystem, andere Anwendungsprogramme, Internet/Intranet/Extranet)			
10.1				
10.2				
10.3				
10.4				
10.5				
<b>11</b>	<b>Wie soll die Software Fehler behandeln?</b> (Zum Beispiel: Sicherheitsabfragen, automatische Fehlerkorrekturen, Fehlerbehandlung durch Benutzer)			
11.1				
11.2				
11.3				
11.4				
11.5				
<b>12</b>	<b>Welche Voraussetzungen muss die Software erfüllen?</b> (Zum Beispiel: Installation, Online-Nutzung)			
12.1				
12.2				
12.3				
12.4				
12.5				
12.6				
12.7				
12.8				



# 4 Marktrecherche – Wo finden wir die geeignete Software?



Mit der „Analyse der Aufgaben der Nutzer sowie der Anforderungen und Funktionen der Software“ haben Sie Ihre Anforderungen und Ihre Erwartungen an die neue Software beschrieben. Jetzt müssen Sie recherchieren, ob es auf dem Markt geeignete Software für die von Ihnen ermittelten Anforderungen und die notwendigen Software-Funktionen gibt. Dazu sollten Sie Informationen über mögliche Software-Alternativen bei Händlern und Herstellern einholen und vergleichen, ob die genannten Anwendungsbereiche der Software mit den von Ihnen benötigten Anforderungen und Funktionen übereinstimmen. Wenn Sie das aus den Informationen über die Software nicht ersehen können, fragen Sie gezielt nach und lassen Sie sich schriftlich zusichern, dass Sie mit diesen Programmen die Aufgaben bearbeiten können. Hilfreich können Anfragen in anderen Unternehmen der gleichen Branche sein, wenn diese bereits

Erfahrungen mit bestimmter Software gemacht haben und über eventuelle Probleme berichten können. Suchen Sie auch gezielt im Internet oder in Fachzeitschriften (Anzeigen). Gespräche mit Kollegen oder Bekannten können ebenfalls zu wertvollen Tipps führen.

Prinzipiell sollten Sie versuchen, Software auszuwählen, mit der Sie möglichst viele Anforderungen und Funktionen erfüllen können. Zumindest die Anforderungen, die Sie mit der höchsten Priorität beantwortet haben, muss die Software erfüllen. Wenn Sie keine geeignete Software am Markt finden, sollten Sie prüfen, ob Ihre Anforderungen nicht durch mehrere Programme zu erfüllen sind.

Wenn Sie schon bei der Recherche feststellen, dass keine fertige Software auf dem Markt zu finden ist, die Ihren Anforderungen genügt, sollten Sie entscheiden, ob Sie nicht eine spezielle Software entwickeln lassen wollen. Dies kann sehr teuer sein, sich aber trotzdem rechnen, wenn man die Folgekosten einer gekauften Software mit einkalkuliert, die die Anforderungen nur sehr begrenzt erfüllt.

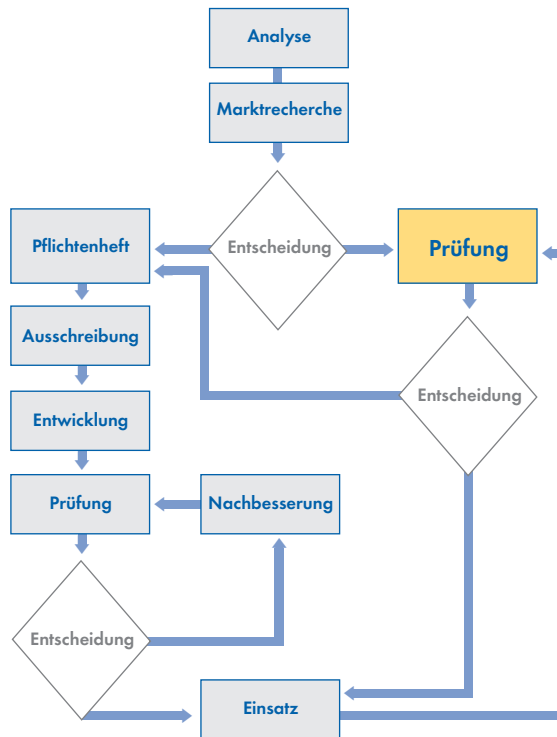
Wenn Sie auf dem Markt Angebote finden, die Ihren Anforderungen entsprechen, sollten Sie diese Programme in jedem Fall gründlich prüfen und bewerten (siehe Kapitel 5), bevor Sie sie kaufen. Dafür benötigen Sie eine Prüfversion. Bitten Sie den Händler, ein Programm der in Frage kommenden Software auf Ihrem Rechner zur Probe zu installieren. Lassen Sie sich vom Lieferanten zusichern, dass sich die geprüfte Software vollständig deinstallieren lässt, falls Sie sich gegen sie entscheiden.





# 5

## Prüfung – Nach welchen Kriterien können wir Software prüfen?



Bei der Prüfung der Software sollten Sie in zwei Schritten vorgehen (Abbildung 4):

- Erstens prüfen Sie, ob die Software Ihren Erwartungen und Anforderungen entspricht. Dazu benutzen Sie die von Ihnen ausgefüllte Liste „Analyse der Aufgaben der Nutzer sowie der Anforderungen und Funktionen der Software“ (S. 16–19).
- Zweitens prüfen Sie, ob die Software den Qualitätskriterien der Gestaltung entspricht. Diese Kriterien beschreiben den in den staatlichen Regelungen und DIN-Normen festgeschriebenen Standard für die ergonomische Gestaltung von Software. Bei

dieser Prüfung geht es immer darum festzustellen, ob die Software sich an Aufgaben und Benutzer anpassen lässt.

Es geht nicht um die Eignung der Benutzer oder der Aufgaben! Es geht nur um die Frage, ob die Software geeignet ist, die Aufgabenbearbeitung der Benutzer angemessen zu unterstützen. Eine Prüfliste für die Gebrauchstauglichkeit der Software finden Sie direkt hier im Anschluss.





Abbildung 4

Die Qualitätskriterien der Software-Ergonomie ergeben sich aus der DIN EN ISO 9241 „Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten“ mit den Teilen 10 bis 17. Wenn die Software-Gestaltung dieser Norm entspricht, dürfte die Software an die Art und Weise menschlicher Informationsverarbeitung und an die Aufgaben der Benutzer so angepasst sein, dass erhöhte psychische Belastung vermieden und die Aufgaben gut bearbeitet werden können.

Man kann in der Regel leider nicht davon ausgehen, dass die Software auch tatsächlich die oben beschriebenen Kriterien berücksichtigt. Daher müssen Sie mit Hilfe konkreter Aufgaben aus Ihrem Arbeitsbereich überprüfen und bewerten, ob die Software für Ihre Aufgaben ergonomisch gestaltet ist.

Die folgenden drei Checklisten helfen Ihnen dabei:

- Checkliste „Prüfung und Bewertung der Software-Ergonomie – Dialoggestaltung“ (Kapitel 5.1)
- Checkliste „Prüfung und Bewertung der Software-Ergonomie – Menügestaltung“ (Kapitel 5.2)
- Checkliste „Prüfung und Bewertung der Software-Ergonomie – Bildschirmformular-/Maskengestaltung“ (Kapitel 5.3)

Sie werden mit diesen Checklisten wesentliche Gestaltungsmängel erkennen können. Dennoch kann bei einer durchweg positiven Bewertung der Software nicht davon ausgegangen werden, dass die Software vollständig nach den Empfehlungen der DIN EN ISO 9241 gestaltet worden ist. Mit der Nutzung der folgenden Checkliste können Sie allerdings Ihre anstehende Entscheidung auf eine fundierte Grundlage stellen und prüfen, ob die für die Aufgabenbearbeitung gedachte Software im Wesentlichen frei von Mängeln ist.



## 5.1 Checkliste zur Überprüfung und Bewertung der Dialoggestaltung

Bei der Dialoggestaltung der Software sind die Erfahrungen mit der Arbeit, die Fähigkeiten der Benutzer oder Lerngewohnheiten zu beachten. Die Dialoggestaltung hat auch die effektive und

effiziente Bearbeitung der Aufgabe zu fördern. Die standardisierten Qualitätskriterien zur Dialoggestaltung gehen von diesen Überlegungen aus.

Checkliste „Prüfung und Bewertung der Software-Ergonomie – Dialoggestaltung“			
<p>Voraussetzung für die Prüfkriterien sind die Aufgaben, die Sie in der Checkliste „Analyse der Aufgaben der Nutzer sowie der Anforderungen und Funktionen der Software“ herausgearbeitet haben.</p> <p>Bei allen Bewertungen mit „Ja“ genügt die geprüfte Software den standardisierten Qualitätskriterien für einen gesunden und produktiven Umgang, bei dem psychische Belastungen vermieden und die Aufgaben gut bearbeitet werden können (nach DIN EN ISO 9241-10 „Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten; Grundsätze der Dialoggestaltung“).</p> <p>Die in der Checkliste angefügten Beispiele kommen aus dem Bankgewerbe. Sie sollen die Vorstellungen anregen, wie die Prüfkriterien zu verstehen sind.</p>			
Nr.	Prüfkriterien	Ja	Nein
1	<b>Aufgabenangemessenheit</b>		
1.1	<p><b>Stellt das Programm für die zu bearbeitende Arbeitsaufgabe ausreichende Funktionen zur Verfügung?</b></p> <p>(Zum Beispiel: Die Eingabemaske stellt alle Möglichkeiten zur Verfügung, die man auch hat, wenn man eine Papierüberweisung ausfüllt, zum Beispiel die Wahl zwischen Terminüberweisung oder Abrufüberweisung.)</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.2	<p><b>Entspricht die vom Programm vorgegebene Reihenfolge der Bearbeitung der Reihenfolge der Aufgabenteile der Arbeitsaufgabe?</b></p> <p>(Zum Beispiel: Es ist möglich, das DV-Formular in gleicher Reihenfolge auszufüllen wie das gewohnte Papierformular.)</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.3	<p><b>Wird die Eingabe überflüssiger Informationen vermieden?</b></p> <p>(Zum Beispiel: Man kann wählen, ob man die Bankleitzahl oder den Namen der Bankfiliale eingeben will, die nicht eingegebene Information wird dann automatisch ergänzt.)</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.4	<p><b>Sind für die Aufgabenbearbeitung benötigte Eingabevorbelegungen (Defaults) vorhanden? (Wenn keine Eingabevorbelegungen benötigt werden, wird die Frage mit „Ja“ beantwortet.)</b></p> <p>(Zum Beispiel: Auf dem DV-Überweisungsträger sind die Daten des Kontoinhabers wie Name, Kontonummer, Bankleitzahl und Datum des Überweisungsauftrages im entsprechenden Feld als Voreinstellung vorhanden.)</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Checkliste: „Prüfung und Bewertung der Software-Ergonomie – Dialoggestaltung“			
Nr.	Prüfkriterien	Ja	Nein
1.5	<b>Gibt es eine automatische Cursor-Positionierung auf das nächste zu bearbeitende Feld der Eingabemaske?</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>2</b>	<b>Selbstbeschreibungsfähigkeit</b>		
2.1	<b>Sind die im Programm verwendeten Begriffe und Symbole den Fachbegriffen aus der Arbeitsaufgabe angepasst?</b> (Zum Beispiel: Im DV-Überweisungsträger werden die gleichen Begriffe benutzt wie auf dem Papierüberweisungsformular.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.2	<b>Wird der aktuelle Bearbeitungszustand angezeigt?</b> (Zum Beispiel: Wenn die Daten per Internet an die Bank übermittelt werden, wird dies mit „Ihre Eingaben werden zur Bank übertragen“ angezeigt.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.3	<b>Sind Hilfefunktionen vorhanden?</b> (Zum Beispiel: Es ist möglich, sich Bankleitzahlen über eine Hilfefunktion einblenden zu lassen.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.4	<b>Sind die Hilfefunktionen an den aktuellen Arbeitsschritt angepasst?</b> (Zum Beispiel: In der Hilfefunktion zum Bearbeitungsfeld „BLZ“ wird darauf hingewiesen, dass nach Angabe der Bankleitzahl der Name der Bank automatisch ergänzt wird.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.5	<b>Sind in den Hilfefunktionen konkret passende Lösungen oder Beispiele beschrieben?</b> (Zum Beispiel: Es wird darauf hingewiesen, dass über die Angabe des Namens der Bank die zugehörige BLZ ergänzt werden kann.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>3</b>	<b>Steuerbarkeit</b>		
3.1	<b>Ist die Dialogform frei wählbar?</b> (Zum Beispiel: Es ist möglich, Funktionen wie „Absenden“ in einem Menü mit der Maus anzuklicken oder aber durch eine Tastenkombination auszuführen.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.2	<b>Ist die Abfolge der Teilaufgaben frei wählbar?</b> (Zum Beispiel: Es ist möglich, vom vorgegebenen Ablauf der Eingaben (Empfänger, Kto.-Nr. des Empfängers etc.) abzuweichen und als erstes zum Beispiel den Verwendungszweck einzugeben.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.3	<b>Ist eine Unterbrechung und Wiederaufnahme am Unterbrechungspunkt der Aufgabe ohne Datenverlust jederzeit möglich?</b> (Zum Beispiel: Wenn man mehrere Überweisungen nacheinander tätigen will, ist es möglich, das unvollständig ausgefüllte Formular zu beenden bzw. zurückzustellen und einen neuen Überweisungsauftrag auszuführen, um erst danach die erste Überweisung weiter zu bearbeiten.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.4	<b>Wird eine zusätzliche Bestätigung weitreichender Befehle verlangt?</b> (Zum Beispiel: Wenn das Überweisungsformular vollständig ausgefüllt und der Überweisungsauftrag ausgeführt werden soll, wird vor der Ausführung noch einmal gefragt, ob alle Eingaben korrekt sind und der Auftrag jetzt ausgeführt werden soll, was dann noch einmal bestätigt werden muss.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Checkliste: „Prüfung und Bewertung der Software-Ergonomie – Dialoggestaltung“			
Nr.	Prüfkriterien	Ja	Nein
3.5	<p><b>Ist der letzte Bearbeitungsschritt rückgängig zu machen (Undo-Funktion)?</b></p> <p>(Zum Beispiel: Wenn man häufig Überweisungsaufträge an dieselbe Firma ausführt, kann man zum Beispiel „vorgefertigte Überweisungen“ anlegen, bei denen Empfänger, Kto.-Nr., Bankleitzahl, Verwendungszweck schon im Formular eingetragen sind, so dass man nur noch die fehlenden Angaben ergänzen muss und die Überweisung vollständig ist. Ändert man nun auch den vorhandenen Verwendungszweck, stellt aber danach fest, dass der ursprüngliche Verwendungszweck doch passender war, wird dieser durch die Option „rückgängig machen (undo)“ wieder zur Verfügung gestellt.)</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>4 Erwartungskonformität</b>			
4.1	<p><b>Gibt es eine einheitliche Befehlsstruktur zwischen verschiedenen Aufgabenteilen innerhalb der Aufgabe?</b></p> <p>(Zum Beispiel: Um eine Überweisung ausführen zu können, muss zunächst eine Anmeldung mit Eingabe der Kontonummer und der persönlichen Identifikationsnummer (PIN) erfolgen, dann muss im Hauptmenü der entsprechende Bereich „Überweisungen“ ausgewählt werden. Beim Ausfüllen des Überweisungsformulars, gleichgültig ob es sich um eine Einzelüberweisung, eine Terminüberweisung oder eine Sammelüberweisung handelt, ist der Bearbeitungsablauf bei jeder Überweisungsart gleich. Es müssen zunächst die erforderlichen Eingaben, Empfänger, Kto.-Nr. etc. gemacht werden, anschließend muss die Ausführung initiiert und durch Eingabe der Transaktionsnummer (TAN) bestätigt werden.)</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.2	<p><b>Werden Systemmeldungen immer an der gleichen Stelle angezeigt?</b></p> <p>(Zum Beispiel: Die Mitteilungen vom Programm an den Benutzer werden zum Beispiel in einem separaten Fenster dargestellt als „Die Datenübertragung wird durchgeführt, bitte warten Sie ...“ oder „Bitte geben Sie Kto.-Nr. und PIN zur Anmeldung ein“.)</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.3	<p><b>Sind die Objekte (zum Beispiel Fenster, Icons, aber auch ein Brief oder eine Zeichnung) einheitlich benannt?</b></p> <p>(Zum Beispiel: Mit dem Button „Zum Eingangsmenü zurück“ kommt man immer zur Hauptseite zurück und mit „Kontoservice beenden“ beendet man immer seinen Kontoservice.)</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.4	<p><b>Sind die Bearbeitungs- bzw. Antwortzeiten des Programms vorhersehbar?</b></p> <p>(Zum Beispiel: Um den Benutzer über Wartezeiten zu informieren, wird zum Beispiel angegeben, wie viel Prozent der Datenübertragung bereits ausgeführt ist.)</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.5	<p><b>Gibt es für gleichartige Aufgaben ähnliche Dialoge?</b></p> <p>(Zum Beispiel: Gleichartige Aufgaben sind zum Beispiel „Terminüberweisung einrichten“ und „Einzelüberweisung ausfüllen“. Weil es verschiedene Arten von Überweisungen sind, aber die Formulare die gleichen Eingaben wie Empfänger, Kto.-Nr. etc. erfordern, sollten sie nahezu identisch aufgebaut sein und an denselben Stellen dieselben Eingaben erfordern.)</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>5 Fehlertoleranz</b>			
5.1	<p><b>Führt das Programm Plausibilitätsprüfungen durch?</b></p> <p>(Zum Beispiel: Wenn man eine Terminüberweisung durchführen will und in das Feld, in dem das Ausführungsdatum eingegeben wird, ein bereits vergangenes Datum eingibt, wird in der Fehlermeldung darauf hingewiesen, dass das Ausführungsdatum bereits verstrichen ist.)</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Checkliste: „Prüfung und Bewertung der Software-Ergonomie – Dialoggestaltung“			
Nr.	Prüfkriterien	Ja	Nein
5.2	<b>Überprüft das Programm Befehle auf ihre destruktive Wirkung?</b> (Zum Beispiel: Werden Überweisungen durch den Benutzer nicht ausgeführt, sondern abgebrochen, wird darauf hingewiesen, dass die Eingaben nach Beendigung des Kontoservices verloren gehen.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.3	<b>Wird die Aufmerksamkeit des Benutzers auf die Fehlermeldungen des Programmes gelenkt?</b> (Zum Beispiel: Hat der Benutzer einen Fehler gemacht, wird immer ein Fenster, das einen Erklärungstext zum Fehler enthält, geöffnet. Gleichzeitig ertönt ein Signalton, so dass der Benutzer, auch wenn er nicht auf die Meldung sieht, informiert wird, dass eine Fehlermeldung angezeigt wird.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.4	<b>Ist die Fehlermeldung verständlich und wird erklärt, was zu tun ist?</b> (Erläuterung wie Frage 5.1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.5	<b>Werden in der Fehlermeldung konkrete Korrekturmöglichkeiten aufgezeigt?</b> (Zum Beispiel: Um einen Überweisungsauftrag auszuführen, muss zum Abschluss eine TAN eingegeben werden. Jede TAN kann nur einmal benutzt werden. Gibt man nun eine TAN ein, die bereits vorher verwendet wurde, weist das Programm den Benutzer darauf hin, dass diese TAN nicht noch einmal verwendet werden kann und man eine „neue“ TAN eingeben muss.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>6</b>	<b>Lernförderlichkeit</b>		
6.1	<b>Existiert ein Lernprogramm?</b> (Zum Beispiel: Durch ein Lernprogramm in der Software wird vermittelt, welche Grundfunktionen wie zur Aufgabenbearbeitung eingesetzt werden können. Besonders gut ist es, wenn die erklärten Funktionen mit einer Aufgabe – „learning by doing“ – ausprobiert werden können.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.2	<b>Wird das Programmkonzept erklärt?</b> (Zum Beispiel: In der ausführlichen Dokumentation zur Software werden Programmstruktur, Funktionen und Befehle an Beispielen erklärt und es werden Aufgaben beschrieben, die sich mit der Software bearbeiten lassen.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.3	<b>Wird eine Auswahl an möglichen Befehlen gegeben?</b> (Zum Beispiel: Bei der Bearbeitung des Überweisungsformulars ist es möglich, die Überweisung auszuführen, zu unterbrechen oder abzubrechen. Der Befehl „Ausdruck der Überweisung“ ist allerdings erst nach dem Ausführen der Überweisung möglich.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.4	<b>Besteht die Möglichkeit während der Bearbeitung zusätzliche Informationen anzuzeigen?</b> (Zum Beispiel: Bei der Bearbeitung des Überweisungsformulars ist es immer möglich, eine Hilfefunktion aufzurufen, die auf den entsprechenden Arbeitsschritt abgestimmt ist. Wenn man zum Beispiel die Bankleitzahl des Empfängers nicht weiß, kann man eine Suchfunktion aufrufen, die aufgrund der Postleitzahl und des Anfangsbuchstabens der Bank eine Auswahl von Bankleitzahlen zur Verfügung stellt, die dann direkt in das Überweisungsformular übernommen werden kann.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Checkliste: „Prüfung und Bewertung der Software-Ergonomie – Dialoggestaltung“			
Nr.	Prüfkriterien	Ja	Nein
6.5	<p><b>Wird auf Zusatzinformationen im Handbuch (gedruckte Version, EDV-Version etc.) verwiesen?</b></p> <p>(Zum Beispiel: Wenn man sein Konto für Internet-Banking freischalten lässt, bekommt man Informationsmaterial wie Broschüren und Bücher, die weiter gehende Informationen liefern. Innerhalb des Programms gibt es Querverweise zu diesen Informationen.)</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>7</b>	<b>Individualisierbarkeit</b>		
7.1	<p><b>Sind individuelle Einstellungen durch den Benutzer möglich (auch an Barrierefreiheit denken)?</b></p> <p>(Zum Beispiel: Bei einem Programm zum Internet-Banking sind die Möglichkeiten zur Individualisierung eher gering, aber auch hier ist es teilweise möglich, eigene Einstellungen vorzunehmen. Beispielsweise kann der Benutzer wählen, ob er sich die Sicherheitshinweise zur Programmbenutzung jedes Mal anzeigen lassen will oder sie ausschaltet. Dabei dürfen allerdings software-ergonomische und firmeninterne Bedürfnisse nicht außer Acht gelassen werden.)</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7.2	<p><b>Sind verschiedene Erfahrungsniveaus wählbar?</b></p> <p>(Zum Beispiel: Bei Programmen für Internet-Banking wird nur zwischen absoluten Anfängern und Experten unterschieden, wobei die Anfänger ausführliche zusätzliche Erläuterungen zu den einzelnen Aufgabenteilen aufrufen können, die Experten die gewünschten Aufgabenteile durchführen, ohne die Erklärungen jedes Mal lesen zu müssen.)</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7.3	<p><b>Ist die Menge der dargestellten Informationen einstellbar?</b></p> <p>(Erläuterung wie Frage 7.2)</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7.4	<p><b>Kann der Benutzer Objekte (zum Beispiel Icons, aber auch Dateinamen und Verzeichnisse) eigenständig benennen?</b></p> <p>(Zum Beispiel: Wenn man ein nicht vollständig ausgefülltes Überweisungsformular abspeichert, um es später weiter zu bearbeiten, kann man die Benennung des abzuspeichernden Formulars frei wählen.)</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7.5	<p><b>Sind Makros vom Benutzer erstellbar? (Makro = Zusammenfassung einer Folge von Tastatureingaben und/oder Befehlen zu einem Komplex, der automatisch ausgeführt werden kann. Makros erlauben es, eine ganze Serie häufig wiederkehrender Eingaben oder Aufgabenschritte auf Tastendruck zu erledigen.)</b></p> <p>(Zum Beispiel: Will man sich, jedes Mal wenn man das Internet-Banking-Programm startet, die Überweisungen der letzten zwei Tage mit einem Überweisungsbetrag von über 50 Euro anzeigen lassen, kann man eine solche Informationszusammenstellung als Makro speichern, so dass man sich diese Informationen nicht aus verschiedenen Übersichten jedes Mal erneut selbst zusammenstellen muss.)</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<p><b>Wenn nach der Überprüfung einer Software alle Fragen dieser Checkliste „Dialoggestaltung“ für alle Aufgaben in der Checkliste mit „Ja“ beantwortet wurden, kann die Verwendung des geprüften Programmes unter dem Gesichtspunkt Dialoggestaltung empfohlen werden, da die Software frei von gravierenden Mängeln der ergonomischen Gestaltung im Bereich Dialog ist.</b></p>			

## 5.2 Checkliste zur Überprüfung und Bewertung der Menügestaltung

Software bietet meist eine Vielzahl von Optionen (Auswahlmöglichkeiten) an, die nicht immer sinnvoll in einem einzigen Menüfeld präsentiert werden können. Deshalb ist es erforderlich, eine

Menüstruktur zu entwerfen (zum Beispiel als Baum- oder Netzstruktur) und dabei Optionen sinnvoll zu gruppieren (Abbildung 5).

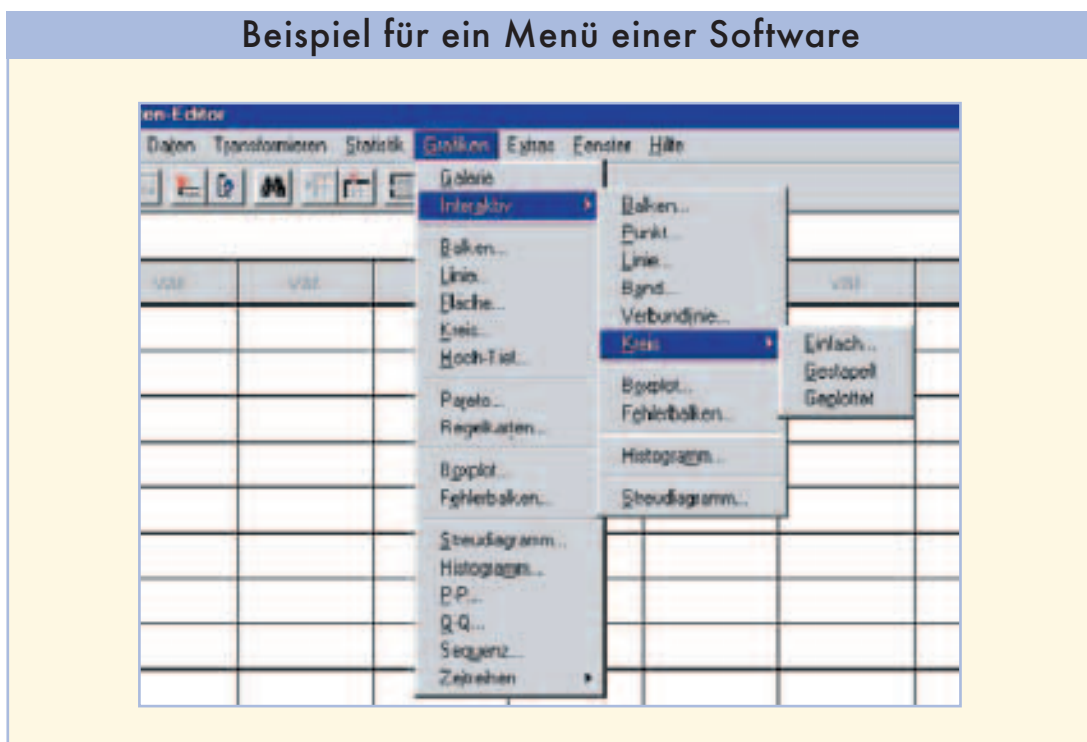


Abbildung 5

In einer Menüstruktur muss sich der Benutzer ständig orientieren können und es muss für den Benutzer ein schnelles, zielorientiertes Bewegen innerhalb der Menüstruktur möglich sein. Die Voraussetzung dafür ist, dass die Menüstruktur an die Aufgabenstruktur angepasst ist. Nur dann ist nämlich zu erwarten, dass die gestaltete Menüstruktur den Erwartungen der Benutzer während der Aufgabenbearbeitung entspricht, selbsterklärend ist

und insgesamt den Arbeitsablauf unterstützt. Mit der folgenden Checkliste „Prüfung und Bewertung der Software-Ergonomie – Menügestaltung“ können Sie überprüfen, ob die Software den Qualitätsstandards der Menügestaltung entspricht (nach DIN EN ISO 9241-14 „Ergonomische Anforderungen für Büro Tätigkeiten mit Bildschirmgeräten; Dialogführung mittels Menüs“).

## Checkliste „Prüfung und Bewertung der Software-Ergonomie – Menügestaltung“

Voraussetzung für die Prüfkriterien sind die Aufgaben, die Sie in der Checkliste „Analyse der Aufgaben der Nutzer sowie der Anforderungen und Funktionen der Software“ herausgearbeitet haben.

Bei allen Bewertungen mit „Ja“ genügt die geprüfte Software den standardisierten Qualitätskriterien für einen gesunden und produktiven Umgang, bei dem unnötige Belastungen vermieden und die Aufgaben gut bearbeitet werden können (nach DIN EN ISO 9241-12 und 9241-14 „Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten“).

Die in der Checkliste angefügten Beispiele kommen aus dem Bankgewerbe. Sie sollen die Vorstellungen anregen, wie die Prüfkriterien zu verstehen sind.

Nr.	Prüfkriterien	Ja	Nein
<b>1</b>	<b>Menüstruktur und Navigationsmöglichkeiten</b>		
1.1	<b>Sind die Menüs und Optionen aufgabenbezogen benannt?</b> (Zum Beispiel: Die im Programm zur Verfügung stehenden Auswahlmöglichkeiten zur Bearbeitung eines Dauerauftrages („Auftrag ändern“, „Auftrag aussetzen“, „Auftrag löschen“, „Auftrag reaktivieren“) entsprechen dem üblichen Sprachgebrauch.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.2	<b>Sind die Optionen entsprechend der Aufgabenstruktur in Gruppen zusammengefasst?</b> (Zum Beispiel: Die Auswahlmöglichkeiten für unterschiedliche Bearbeitungen von Daueraufträgen „Auftrag ändern“, „Auftrag aussetzen“, „Auftrag löschen“ und „Auftrag reaktivieren“ sind in einer Menüleiste jeweils zusammen dargestellt und deutlich getrennt von anderen Optionen gruppiert.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.3	<b>Entspricht die Anordnung von Menüs und Optionen der Reihenfolge der Benutzung?</b> (Zum Beispiel: Bevor man einen Dauerauftrag reaktiviert, muss dieser zuvor ausgesetzt worden sein. Nach diesem Prinzip sind auch die Bearbeitungsmöglichkeiten „Auftrag aussetzen“ und „Auftrag reaktivieren“ nacheinander angeordnet.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.4	<b>Ist es möglich, zwischen verschiedenen Menüs frei zu wechseln?</b> (Zum Beispiel: Nach dem Löschen eines Dauerauftrages mit Hilfe des Untermenüs „Bearbeiten“ kann das Internet-Banking über das Hauptmenü ohne Umwege verlassen werden.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>2</b>	<b>Visuelle Darstellung von Menüs</b>		
2.1	<b>Werden Optionen (zum Beispiel zur Rücknahme einer Aktion) bei kritischen Arbeitsschritten (zum Beispiel Speichern, Löschen, Abbrechen) ständig angezeigt?</b> (Zum Beispiel: Für das Internet-Banking wird bei kritischen Arbeitsschritten wie „Auftrag abschicken“ und „Auftrag abbrechen“ die Menüoption „Rückgängig machen“ ständig angezeigt.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.2	<b>Werden Optionen, die zur Aufgabenausführung häufig gebraucht werden, ständig sichtbar an der gleichen Stelle angezeigt? (Wenn nicht mehrere Optionen gleichzeitig dargestellt werden, wird die Frage mit „Ja“ beantwortet.)</b> (Zum Beispiel: Bei der Bearbeitung eines Dauerauftrages wird die Menüoption „Dauerauftrag ändern“ an der gleichen Position des Menüs ständig sichtbar angezeigt.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Checkliste: „Prüfung und Bewertung der Software-Ergonomie – Menügestaltung“			
Nr.	Prüfkriterien	Ja	Nein
2.3	<p><b>Werden einzelne Optionen und Optionsgruppen visuell leicht voneinander unterscheidbar dargestellt (zum Beispiel durch Abstände, Schriftgröße, Rahmen, Form, Lage)?</b></p> <p>(Zum Beispiel: Die verschiedenen Optionen zur Auswahl von Bearbeitungsmöglichkeiten eines Dauerauftrages wie „Auftrag ändern“, „Auftrag aussetzen“, „Auftrag löschen“ und „Auftrag reaktivieren“ sind hinsichtlich Form und Schriftgröße gleich gestaltet, lassen sich jedoch durch einen ausreichenden Abstand voneinander und eindeutige Bezeichnung ohne Probleme visuell unterscheiden. Von der Gruppe der Basisoptionen „Hilfe“, „Zurück“ und „Ende“, die ständig und unabhängig vom Bearbeitungsschritt präsentiert werden, ist die Optionsgruppe „Bearbeiten“ durch unterschiedliche Größen und Formen der aktiven Flächen (Buttons) leicht zu unterscheiden. Dabei sind die Basisoptionen größer, haben eine Knopfform im Gegensatz zur Eckform der Bearbeitungsoptionen eines Dauerauftrages.)</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>3</b>	<b>Auswahl und Ausführung von Optionen</b>		
3.1	<p><b>Können bei der Darstellung von mehreren Optionen alle Einstellungen der einzelnen Optionen gemeinsam ausgeführt werden? (Wenn nicht mehrere Optionen gleichzeitig dargestellt werden, wird die Frage mit „Ja“ beantwortet.)</b></p> <p>(Zum Beispiel: Bei der Bearbeitung eines Überweisungsauftrages werden die Einstellungen „als vorgefertigte Überweisung ablegen“ und „Dauerauftrag anlegen“ angeboten. Werden beide Einstellungen ausgewählt, werden mit der Option „Ausführen der Überweisung“ gleichzeitig eine vorgefertigte Überweisung abgelegt, die als Vorlage für spätere/weitere Überweisungsaufträge genutzt werden kann, und ein entsprechender Dauerauftrag angelegt.)</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.2	<p><b>Erhält der Benutzer bei Auswahl einer Option eine Rückmeldung?</b></p> <p>(Zum Beispiel: Die Auswahl der Option „Dauerauftrag ändern“ wird dem Benutzer einerseits in der Systemmeldezeile durch einen Textkommentar angezeigt und außerdem durch eine dunklere Schattierung der Option hervorgehoben.)</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.3	<p><b>Werden Funktionstasten für die Bearbeitung der Aufgabe einheitlich verwendet?</b></p> <p>(Zum Beispiel: Die Menüoptionen „Hilfe“ und „Ende“ liegen bei jeder Bearbeitungsmöglichkeit („Auftrag ändern“, „Auftrag aussetzen“, „Auftrag löschen“ und „Auftrag reaktivieren“) immer auf den Funktionstasten F1 und F10.)</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<p><b>Wenn nach der Überprüfung einer Software alle Fragen dieser Checkliste „Menügestaltung“ für alle Aufgaben in der Checkliste mit „Ja“ beantwortet wurden, kann die Verwendung des geprüften Programmes unter dem Gesichtspunkt Menügestaltung empfohlen werden.</b></p>			



## 5.3 Checkliste zur Überprüfung und Bewertung der Bildschirmformular-/Maskengestaltung

Ein Bildschirmformular (Maske) besteht in der Regel aus verschiedenen Feldern und Beschriftungen, die für die Aufgabenbearbeitung benötigt werden (Abbildung 6).

**Beispiel für ein Bildschirmformular (Maske)**

### Überweisung

SCHMIDT, KURT  
(BLZ: 86010090), EUR-Konto 020896490

**Empfänger**

Name, Vorname:

Konto-Nr.:  BLZ:

Betrag:

Verwendungszweck:

Termin:  TT.MM.JJJJ

Abbildung 6

Die Bedeutung von Feldern und deren Anordnung muss sich an der zu bearbeitenden Aufgabe des Benutzers orientieren. Programmtechnisch werden folgende Arten von Feldern unterschieden:

- **Pflichtfeld** – Bei einem Pflichtfeld ist eine Eingabe zwingend erforderlich.
- **Optionalfeld** – Bei einem Optionalfeld ist eine Eingabe nicht zwingend erforderlich.

- **Geschütztes Feld** – Bei einem geschützten Feld ist eine Eingabe nicht möglich.

Die Struktur des gesamten Bildschirmformulars muss vom Benutzer leicht erfassbar sein, da nur so eine beeinträchtigungsfreie Aufnahme und Eingabe von Informationen ermöglicht wird.

## Checkliste „Prüfung und Bewertung der Software-Ergonomie – Bildschirmformular-/Maskengestaltung“

Voraussetzung für die Prüfkriterien sind die Aufgaben, die Sie in der Checkliste „Analyse der Aufgaben der Nutzer sowie der Anforderungen und Funktionen der Software“ herausgearbeitet haben.

Bei allen Bewertungen mit „Ja“ genügt die geprüfte Software den standardisierten Qualitätskriterien für einen gesunden und produktiven Umgang, bei dem unnötige Belastungen vermieden und die Aufgaben gut bearbeitet werden können (nach DIN EN ISO 9241-12 und 9241-17 „Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten“). Die in der Checkliste angefügten Beispiele kommen aus dem Bankgewerbe. Sie sollen die Vorstellungen anregen, wie die Prüfkriterien zu verstehen sind.

Nr.	Prüfkriterien	Ja	Nein
<b>1</b>	<b>Formularstruktur</b>		
1.1	<p><b>Sind ausschließlich die für den aktuellen Aufgabenschritt notwendigen Informationen auf dem Bildschirmformular dargestellt?</b></p> <p>(Zum Beispiel: Bei der Bearbeitung einer Überweisung sind ausschließlich alle bereits früher getätigten Eintragungen, wie zum Beispiel Kto.-Inhaber, Kto.-Nr. etc., auf dem Bildschirm dargestellt. Sonstige Informationen wie zum Beispiel der Konto-stand oder auch allgemeine Informationen über die Bank werden nicht angezeigt.)</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.2	<p><b>Stimmt die Struktur der Eingabeformulare mit der zu bearbeitenden Aufgabe überein?</b></p> <p>(Zum Beispiel: Das Überweisungsformular der Software entspricht den gewohnten und bewährten Formularen am Bankschalter.)</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.3	<p><b>Werden Informationen zu zulässigen Eingabewerten angegeben? (Wenn die Angabe von zulässigen Eingabewerten und Dateneingabeformaten nicht benötigt wird, wird die Frage mit „Ja“ beantwortet.)</b></p> <p>(Zum Beispiel: Für das Feld „Konto-Nr.“ wird angegeben, welche Zeichen zur Eingabe verwendet werden können – nur Zahlen, keine Buchstaben.)</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.4	<p><b>Werden in bestimmten Feldern benötigte Dateneingabeformate angezeigt? (Wenn die Angabe von zulässigen Eingabewerten und Dateneingabeformaten nicht benötigt wird, wird die Frage mit „Ja“ beantwortet.)</b></p> <p>(Zum Beispiel: Für das Feld „Ausführungstermin“ wird das Dateneingabeformat TT.MM.JJ vorgegeben.)</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.5	<p><b>Sind Felder mit freier Eingabemöglichkeit und Felder mit Vorbelegungen unterschiedlich gekennzeichnet?</b></p> <p>(Zum Beispiel: In dem Feld „Währung“ ist nur die Auswahl in Dollar und Yen möglich. Eine Eingabe einer anderen Währung ist nicht möglich. Das Feld „Währung“ ist ein Feld mit einer möglichen Vorbelegung und daher anders gekennzeichnet als das Feld zur Eingabe des Empfängers.)</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>2</b>	<b>Dateneingabe und Rückmeldung bei Bildschirmformularen</b>		
2.1	<p><b>Sind die Eingabeschritte von einem Eingabefeld zum nächsten minimal?</b></p> <p>(Zum Beispiel: Nach der Bestätigung der Eingabe des Empfängernamens mit Hilfe der Returntaste, springt der Cursor sofort auf das nächste zu bearbeitende Feld „Empfängerkontonummer“.)</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.2	<p><b>Werden Ausrichtungen von Feldeinträgen durch das System vorgenommen?</b></p> <p>(Zum Beispiel: Jede Feldeingabe wird automatisch linksbündig ausgerichtet.)</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Checkliste: „Prüfung und Bewertung der Software-Ergonomie – Bildschirmformular-/Maskengestaltung“			
Nr.	Prüfkriterien	Ja	Nein
2.3	<b>Wird auf nicht dargestellte Zusatzinformationen hingewiesen?</b> (Zum Beispiel: Neben dem Feld „Bankleitzahl“ ist ein Feld „Bankleitzahl suchen“ platziert. Damit wird auf eine Hilfefunktion für die Suche nach Bankleitzahlen oder Banknamen aufmerksam gemacht.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.4	<b>Ist die Position des Cursors oder Mauszeigers jederzeit deutlich erkennbar?</b> (Zum Beispiel: Der Cursor blinkt an der Stelle, wo er sich gerade befindet. Der Mauszeiger ist immer als Pfeil deutlich sichtbar dargestellt.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>3 Navigationsmöglichkeiten</b>			
3.1	<b>Kann der Benutzer benötigte Formulare direkt aufrufen?</b> (Zum Beispiel: Nach der Anmeldung zum Internet-Banking kann das Bildschirmformular „Überweisung ausführen“ durch einen Kurzbefehl direkt aufgerufen werden.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.2	<b>Ist es möglich, sich zwischen den Feldern eines Formulars ohne Einschränkungen zu bewegen?</b> (Zum Beispiel: Ein Fehler bei der Eingabe des Feldes „Empfängername“, der erst nach Eingabe der anderen auszufüllenden Felder bemerkt wird, lässt sich einfach und sofort durch Anklicken des Feldes mit dem Mauszeiger und Korrigieren der Eingabe beheben. Es ist nicht nötig, alle Felder mit Hilfe der Tastatur nochmals zu durchlaufen.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.3	<b>Ist die Rückkehr zum Ausgangsfeld eines Formulars direkt möglich?</b> (Zum Beispiel: Mit Hilfe der Tastenkombination zum Beispiel „Strg“+„Pos 1“ kommt man immer zum ersten Eingabefeld der Maske zurück.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>4 Darstellung von Zeichen</b>			
4.1	<b>Ermöglicht die Darstellung alphanumerischer Zeichen von Größe/Gestalt sowie von den Abständen von Zeichen und Zeilen eine gute Lesbarkeit?</b> (Zum Beispiel: Die horizontalen Zeichenabstände betragen mindestens ein Bildelement (Pixel) und der vertikale Zeichenabstand zwischen Kleinbuchstaben mit Unterlänge und Großbuchstaben mit Oberlänge (zum Beispiel „q“ und „Ü“) betragen ebenfalls mindestens ein Bildelement.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.2	<b>Fördert die Farbgebung ein Erfassen und Erkennen der Inhalte?</b> (Zum Beispiel: Gesättigte blaue und rote Farbkombinationen sollten vermieden werden, da unser Auge für rot weitsichtig und für blau kurzsichtig ist. Das bedeutet, dass beide Farben nicht gleichzeitig scharf gesehen werden. Auch daran denken, dass wegen der weit verbreiteten Rot-Grün-Blindheit diese Farbkombinationen möglichst nicht auftreten.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.3	<b>Sind die Inhalte, Bereiche und Objekte auf dem Bildschirm klar zu unterscheiden und eindeutig kodiert?</b> (Zum Beispiel: Zusammengehörige Textbereiche sind gruppiert und einheitlich formatiert oder entsprechend grafisch einheitlich gestaltet. Zur einfacheren und schnelleren visuellen Erfassung der Inhalte werden Kodierungen (zum Beispiel Grafik/Farbe) verwendet.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.4	<b>Sind die Masken übersichtlich gestaltet und enthalten sie nicht zu viele Informationen?</b> (Zum Beispiel: Jede Maske enthält nicht zu viele Informationen. Erklärungen und Hilfefunktionen sind jederzeit erreichbar, aber gehen in einem gesonderten Fenster auf.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Wenn nach der Überprüfung einer Software alle Fragen dieser Checkliste „Bildschirmformular-/ Maskengestaltung“ für alle Aufgaben in der Checkliste mit „Ja“ beantwortet wurden, kann die Verwendung des geprüften Programmes unter dem Gesichtspunkt Bildschirmformular-/Maskengestaltung empfohlen werden.</b>			

## 5.4 Gesamtbewertung der Qualität der Software

Zur abschließenden Bewertung der Software vergleichen Sie noch einmal alle Ihre Prüfungsergebnisse:

1. Schauen Sie sich zunächst einmal die „Analyse der Aufgaben der Nutzer sowie der Anforderungen und Funktionen der Software“ an, in der Sie Ihre Anforderungen und Erwartungen formuliert haben. Überprüfen Sie, welche Anforderungen die Software erfüllt. Die geprüfte Software sollte mindestens die mit der höchsten Priorität versehenen Anforderungen und Funktionen erfüllen.
2. Schauen Sie sich dann die Ergebnisse der drei Checklisten „Prüfung und Bewertung von Software-Ergonomie“ an. Die geprüfte Software ist unter ergonomischen Gesichtspunkten zu empfehlen, wenn alle Fragen der Checklisten für alle Anforderungen in der Checkliste mit „Ja“ beantwortet wurden. Die Software ist dann in den Bereichen Dialog, Menü und Maske frei von gravierenden Mängeln der ergonomischen Gestaltung.

Wenn beim getesteten Programm die Anforderungen und Funktionen nicht erfüllt werden und schwer wiegende Gestaltungs-mängel festgestellt worden sind und eine oder mehrere Fragen der Checklisten mit „Nein“ beantwortet wurden, ist vom Kauf dieser Software abzu-raten. Die Software erfüllt dann weder die Anforderungen der Arbeitsaufgabe noch die ergonomischen Mindestanforderungen.

Für diesen Fall ergeben sich für das wei-tere Vorgehen verschiedene Wege:

- Suchen Sie nach Alternativ-Programmen, mit denen sich alle Aufgaben bearbeiten lassen. Prüfen Sie auch diese Programme anhand Ihrer Liste „Analyse der Aufgaben der Nutzer sowie der Anforderungen und Funktionen der Software“ und der drei Checklisten „Prüfung und Bewertung von Software-Ergonomie“. Sollte jetzt ein Programm ohne Mängel dabei sein, dann ist es zum Kauf zu empfehlen.
- Suchen Sie nach Alternativ-Programmen, mit denen sich möglichst viele Ihrer Anforderungen bearbeiten lassen. Anschließend prüfen und bewerten Sie die Software erneut. Sollte jetzt ein Programm für einzelne Anforderungen ohne Gestaltungsmängel dabei sein, dann ist dieses eine Programm zumin-dest für diese einzelne Anforderung zum Kauf zu empfehlen. Das kann da-zu führen, dass Sie für die Bearbeitung Ihrer Aufgaben mehrere Programme kaufen müssen.

Wenn alle Alternativ-Programme getestet wurden und keines die Prüfung bestanden hat, heißt das, dass auch diese Programme ergonomisch unzureichend gestaltet sind und Ihre Anforderungen nicht erfüllen werden. Keines dieser Programme kann zum Kauf empfohlen werden.

- Jetzt haben Sie die Wahl, sich entweder eine Software für Ihre Aufgaben erstellen zu lassen oder eine der geprüften (mängelbehafteten) Software-Alternativen zu kaufen und diese eventuell an Ihre Aufgaben anpassen zu lassen. In diesen Fällen sollten Sie ein Pflichtenheft erstellen. Hilfen zum Erstellen eines Pflichtenheftes finden Sie im nächsten Abschnitt.

Version 3.01  
XX.102.000

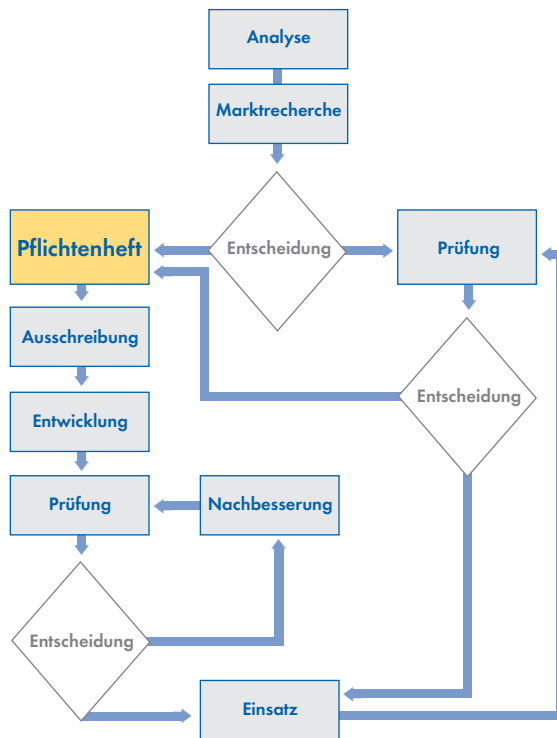
Project Name  
Project ID  
Project Manager

**Pflichtenheft**  
Erweiterung Software  
Projekt- und Zeitmanagement  
AG interne Org



# 6

## Pflichtenheft – Wie kann ein Pflichtenheft erstellt werden?



Wer eine Software komplett neu erstellen will oder eine vorhandene Software ändern lassen will, muss ein Pflichtenheft erstellen. Ohne Pflichtenheft wird die Programmierung der Software höchstwahrscheinlich in einem qualitativen und finanziellen Fiasko enden. In einem Pflichtenheft werden die Anforderungen systematisch und detailliert zusammengetragen, die die zu programmierende Software in Bezug auf Güte und Funktion überprüfbar erfüllen soll. Das Pflichtenheft ist sowohl für Einkäufer/Beschaffer als auch für Programmierer (Auftragnehmer) von grundlegender Bedeutung. Zu empfehlen ist es, die Inhalte des Pflichtenheftes während des Beschaffungsprozesses schrittweise zu verfeinern. So

kann ein Informations-Pflichtenheft zur Markterkundung schrittweise bis hin zu einer Software-Spezifikation des Programmierers (Auftragnehmers) verfeinert werden. Dabei ist das Pflichtenheft immer an die betrieblichen Zielsetzungen anzupassen. Folgende Phasen sind denkbar:

- Informations-Pflichtenheft zur Markterkundung (Welche Software-Anbieter decken das geforderte Anforderungsspektrum ab?)
- Pflichtenheft zur Angebotseinholung (Welche Anforderungen müssen von der Software erfüllt werden?)
- Fein-Pflichtenheft als Vertragsbestandteil (Welche Anforderungen müssen vom Arbeitsmittel wie erfüllt werden?)
- Software-Spezifikation des Programmierers (Auftragnehmers) als Teil des Pflichtenheftes (Ermittlung der Rahmenbedingungen gemeinsam mit dem Programmierer (Auftragnehmer))

## 6.1 Die Funktion des Pflichtenheftes

Das Pflichtenheft selbst dient nicht nur der Dokumentation von Arbeitsaufgaben und der Beschreibung, wie diese ausgeführt werden sollen. Das Pflichtenheft ist auch Grundlage zur Markterkundung oder zur Angebotseinholung für die Programmierung. Das Pflichtenheft muss daher so gut sein, dass aussagekräftige Angebote eingehen, aus denen ersichtlich wird, ob die angebotene Software tatsächlich die formulierten Anforderungen erfüllt und somit die Aufgabenbearbeitung unterstützt.

Damit ist das Pflichtenheft auch Grundlage zur Entscheidung darüber, welches Angebot die Anforderungen am besten erfüllen wird. Es dient weiterhin während der Realisierung des Projektes als Grundlage zur Bewertung und Entscheidung, ob alle Anforderungen tatsächlich erfüllt sind und welche Nacharbeiten gefordert werden müssen. Das Pflichtenheft ist somit ein wesentlicher Vertragsbestandteil bei der Beschaffung des Arbeitsmittels Software.

Die im Pflichtenheft dokumentierten Anforderungen an die Software bilden die gemeinsame Basis für Beschaffer und Programmierer (Auftragnehmer) während eines Projektes. Letztendlich hilft die Erstellung eines Pflichtenheftes dabei, unvollständige Planung, lückenhafte Lösungen und unrealistische Termine zu vermeiden und damit Zeit und Geld zu sparen.

## 6.2 Das Pflichtenheft im Prozess der Beschaffung

Die zentrale Bedeutung des Pflichtenheftes im Prozess der Beschaffung von technischen Arbeitsmitteln wie Software wird in der schematischen Darstellung „Bestandteile und Vorgehensweise im Prozess der Beschaffung von neu zu entwickelnder Software“ (siehe Seite 41) verdeutlicht.

Gezeigt wird, wann und wozu ein Pflichtenheft im Beschaffungsprozess gebraucht wird und welche Aufgaben zur Pflichtenhefterstellung und beim Pflichtenhefteinsatz zu erledigen sind.



## Bestandteile und Vorgehensweise im Prozess der Beschaffung von neu zu entwickelnder Software

Prozessphase	Aufgaben	Informationen über
<p>■ <b>Analysieren</b> der Situation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bildung eines Projektteams</li> <li>■ Erfassen des Ist-Zustandes</li> <li>■ Aufzeigen von Problemen</li> <li>■ Ermitteln des Bedarfs</li> </ul>	<p>Arbeitsaufgaben, Zusammenhänge von Arbeitsaufgaben, vor- und nachgelagerte Arbeitsaufgaben, bisherige Probleme der Aufgabenbearbeitung, bisherige Lösungswege etc.</p>
<p>■ <b>Spezifizieren</b> der Lösung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Formulieren der Ziele,</li> <li>■ Formulieren der Anforderungen und</li> <li>■ Formulieren der Wünsche</li> </ul> <p>(Analysehilfe von Seite 16 bis 19 verwenden)</p>	<p>Funktionsteilung Mensch/Arbeitsmittel, Zuschneiden von Arbeitsaufgaben, Zusammenhänge von Arbeitsaufgaben, vor- und nachgelagerte Aufgaben, Flexibilität der Aufgabenbearbeitung, Qualifikationsanforderungen an Mitarbeiter, Arbeitsergebnisse etc.</p>
<p>■ <b>Vorbereiten</b> der Ausschreibung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Erstellung des Pflichtenheftes</b></li> </ul>	<p><b>Bestandteile/Gliederung des Pflichtenheftes</b>, Bedeutung von Anforderungen (Basis-, Detail-Anforderungen), Aufgaben als Anforderungen, ergonomische Gestaltung als Anforderungen, Bestimmung der Überprüfung und der Bewertungskriterien etc.</p>
<p>■ <b>Einholen</b> der Angebote</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mehrere mögliche Anbieter zur Abgabe eines Angebotes auffordern (Grundlage: <b>Pflichtenheft</b> mit Anforderungskatalog)</li> </ul>	<p>Anbieter, Erfahrungen von bekannten Unternehmen, Kammern, Verbände, Berufsgenossenschaften, Referenzen etc.</p>
<p>■ <b>Prüfen und Bewerten</b> der Angebote  (Evaluation der Angebote)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bewerten der Angebote (Grundlage: <b>Pflichtenheft</b> mit Anforderungskatalog)</li> <li>■ Auswahl von Angeboten: Welches Angebot erfüllt alle Anforderungen am besten?</li> <li>■ Vertragsverhandlungen</li> <li>■ Software-Spezifikation abstimmen (Grundlage: <b>Pflichtenheft</b> mit Anforderungskatalog)</li> <li>■ Konkretisierung der Anforderungen mit Programmierer (Auftragnehmer)</li> </ul>	<p>Bedeutung der Bewertung, Pflichtenheft, Anforderungskatalog etc.</p>



Bestandteile und Vorgehensweise im Prozess der Beschaffung von neu zu entwickelnder Software		
Prozessphase	Aufgaben	Informationen über
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Vertragsabschluss</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abschluss des Vertrages (<b>Pflichtenheft</b> mit Anforderungskatalog und Software-Spezifikation sind Bestandteil)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Planen und Realisieren</b> der Projektumsetzung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Planen der Einführung</li> <li>■ Realisieren</li> <li>■ Einführen/Instruieren</li> </ul>	Auswirkungen auf Tagesgeschäft, betroffene Arbeitsplätze, betroffene Mitarbeiter etc.
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Prüfen und Bewerten</b> der Arbeitsmittel  (Bewertung der Realisierung)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bewerten jeder Realisierungsstufe (Grundlage: <b>Pflichtenheft</b> mit Anforderungskatalog)</li> <li>■ Eventuell Einfordern der vertragsgemäßen Ausführung des Arbeitsmittels</li> </ul>	Bedeutung der Bewertung, Pflichtenheft, Anforderungskatalog; Prüfprotokoll etc. Grad der Zielerreichung anhand des Pflichtenheftes
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Bereitstellen und Abnehmen</b> des Arbeitsmittels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bereitstellung des Arbeitsmittels, das die dokumentierten Anforderungen vollständig und wie vertraglich vereinbart erfüllt (Grundlage: <b>Pflichtenheft</b> mit Anforderungskatalog)</li> <li>■ Abnehmen des Arbeitsmittels und Veranlassen der (Rest-)Zahlung</li> </ul>	Zuverlässigkeit und Zweckmäßigkeit des Arbeitsmittels, Pflichtenheft, Anforderungskatalog; Prüfprotokoll, Gewährleistung etc.

## 6.3 Struktur und Inhalte eines Pflichtenheftes

Zum Vorbereiten der Ausschreibung und zum Einholen der Angebote für die zu entwickelnde Software ist das Pflichtenheft zu erstellen. Der inhaltliche Aufbau eines Pflichtenheftes muss mit seinen Bestandteilen denjenigen Zielen Rechnung tragen, die mit Pflichtenheften verfolgt werden.

Da jeder Beschaffungsprozess andere Anforderungen an ein Arbeitsmittel stellt, gibt es nicht das allgemein gültige Standard-Pflichtenheft. In der Darstellung „Gliederung eines Pflichtenheftes – Beispiel“ (Seiten 43/44) wird eine Gliederung einzelner Bestandteile vorgeschlagen, die an die jeweilige Beschaffungssituation angepasst und mit Inhalt gefüllt werden muss.

## Gliederung eines Pflichtenheftes Beispiel

Inhalt	enthält Informationen über
<b>1 Ausgangslage</b>	bezogen auf das Unternehmen: Charakteristik des Unternehmens, Organisation, Struktur und Umfang des EDV-Einsatzes, Anstoß für die Beschaffung, Projektorganisation etc.
<b>2 Ist-Zustand</b>	bezogen auf den Einsatzbereich des zukünftigen Arbeitsmittels: Aufbau der Organisation (Zuständigkeiten, Kompetenzen, Funktionen etc.), Arbeitsabläufe (Welche Aufgaben gehören zusammen oder folgen aufeinander?) und Arbeitsgegenstände (Arbeitsergebnisse), Aufteilung der Arbeitsaufgaben auf die Mitarbeiter und auf die Arbeitsmittel, Qualifikation der Mitarbeiter, Güte und Menge der Arbeitsmittel etc.
<b>3 Ziele</b>	Beschreibung der <b>Ziele, die durch den Einsatz eines (geänder-ten/neuen) Arbeitsmittels erreicht werden sollen</b> , jeweils bezogen auf das Beschaffungsprojekt insgesamt und bezogen auf die einzelnen Aufgaben, die im betroffenen Unternehmensbereich von den Mit-arbeitern bearbeitet werden; für Ziele können bereits Kriterien und Gewichtungen gesetzt werden (Muss-Kriterien, Kann-Kriterien) etc.
<b>4 Anforderungen</b>	<p><b>Dieser Teil</b> des Pflichtenheftes ist der <b>wichtigste</b>. Hier kann die <b>Liste „Analyse der Aufgaben der Nutzer sowie der Anforderungen und Funktionen der Software“</b> zur Hilfe genommen werden (siehe Kapitel 3).</p> <p>Präzise Beschreibung der <b>Anforderungen</b>, die an das Arbeitsmittel gestellt werden, das heißt <b>Aufgaben</b> mit Aufgabenzielen und Aufgabenteilen, <b>die durch das Arbeitsmittel unterstützt werden sollen</b>. Die Anforderungen sind für beide oben genannten Zielebenen (Beschaffungsprojekt und Einzelaufgaben im Unternehmensbereich) ausführlich zu dokumentieren. Hinweise über zum Beispiel Aufgabeninhalt, benötigte Eingaben und Ausgaben, Datenbasis und Schnittstellen sollten zusätzlich gegeben werden.</p> <p>Bereits hier müssen allgemeine <b>Basis- und Detail-Anforderungen an eine ergonomische Gestaltung der Software</b> formuliert werden.</p> <p>Beschreibung der Anforderungen durch eine unter Umständen vorhandene Systemplattform etc.</p>
<b>5 Mengengerüst</b>	<p>Menge eingehender und weitergegebener Daten, Umfang des Datenbestandes, Menge anzuzeigender und einzugebender Daten und Abfragen etc.</p> <p>Hier kann die <b>Liste „Analyse der Aufgaben der Nutzer sowie der Anforderungen und Funktionen der Software“</b> zur Hilfe genommen werden (siehe Kapitel 3).</p>

Gliederung eines Pflichtenheftes, Beispiel	
Inhalt	enthält Informationen über
<b>6 Qualitäts- und Zielbestimmung</b>	<p>Festlegung von Qualitätsmerkmalen mit zugehörigen Qualitätsgraden des Arbeitsmittels. Die Qualitätsmerkmale müssen messbar sein und die Form ihrer Überprüfung muss festgelegt werden. Bei der <b>Überprüfung der Software</b> wird ermittelt, <b>inwieweit die Anforderungen erfüllt wurden</b>. Qualitätsmerkmale und Prüfkriterien (bisher dokumentierte Anforderungen) sind detailliert und vollständig anzugeben und es ist unter Umständen auch auf allgemeine Richtlinien (Standards, Werknormen, insbesondere Prüfprotokolle) zu verweisen. Die Überprüfung bildet die Grundlage zur <b>Entscheidung, ob sich mit der Software die formulierten Ziele erreichen lassen</b> etc.</p> <p>Hier kann die <b>Liste „Analyse der Aufgaben und Funktionen vor Anschaffung von Software“</b> zur Hilfe genommen werden (Seiten 16 bis 19).</p>
<b>7 Test-Aufgaben</b>	Zusammenstellung benutzerbezogener Testfälle, die sich auf umfangreiche Arbeiten mit dem Arbeitsmittel am Arbeitsplatz im Unternehmen unter realen Arbeitsbedingungen mit realen Aufgaben beziehen etc.
<b>8 Ergänzungen</b>	<p>Beschreibung von Ergänzungen oder speziellen Anforderungen und weiterer Leistungen (zum Beispiel Installation, Wartung, Garantie, bauliche und räumliche Voraussetzungen, Testdaten, Hilfspersonal, Normen, Lizenzen, Glossar, Dokumentationen zum Arbeitsmittel, Mitarbeiter-einführung, -schulung)</p> <p>Beschreibung von Anforderungen an Anbieter/Entwickler (zum Beispiel generelle Anbietermerkmale, Referenzen, Projektorganisation, Unterstützung vor, während, nach Projektrealisierung, technischer Support, Leistungsabsicherung, Gewährleistung etc.)</p>
<b>9 Angebots-Aufbau</b>	Vorgaben zur Selbstdarstellung des Anbieters, seiner kurzgefassten Stellungnahme zum Pflichtenheft, der detaillierten Projektumsetzung (siehe Punkte 1 bis 8), des Zeitplanes, der Kosten, des Supports, der Leistungsabsicherung etc.
<b>10 Administratives</b>	Vorgaben zur Vertraulichkeit, Informationen zur Bewertung des Angebotes und der Projektrealisierung, Rückfragen, Termine etc.
<b>11 Anhang</b>	Anlagen zum Pflichtenheft wie zum Beispiel Vorgaben zur Qualitätsbestimmung, Prüfung und Bewertung der Software etc.

Software-Ergonomie muss sich möglichst in allen Gliederungsabschnitten des Pflichtenheftes widerspiegeln. Da eine software-ergonomische Gestaltung dazu führt, dass die Mitarbeiter an ihrem Arbeitsplatz die anstehenden Arbeitsaufgaben effektiv, effizient und zufrieden bearbeiten können, muss im Pflichtenheft dokumentiert werden, dass diesem Thema ein hoher Stellenwert beigemessen wird. Ein Software-Anbieter wird bereitwillig auf diese vom Beschaffer formulierten Anforderungen eingehen, sofern er eine qualitativ hochwertige Arbeit abliefern will. Im Idealfall wird er die Anforderungen aufgrund seiner Erfahrungen noch ergänzen.

Die Ziele der software-ergonomischen Gestaltung sind so zu konkretisieren, dass deren Anforderungen entsprechend der Qualitäts- und Zielbestimmung direkt überprüfbar sind. Nur so kann sichergestellt werden, dass das Pflichtenheft als Vertragsbestandteil für die Durchsetzung von Ansprüchen gegenüber dem Anbieter herangezogen werden kann.

Die im Gliederungsabschnitt „Ziele“ (siehe „Gliederung des Pflichtenheftes“ Seite 43) formulierten Erwartungen an die ergonomische Gestaltung von Software sind im Pflichtenheft als Soll-Anforderung für die Software allgemein (Basis-Anforderungen) und für die einzelnen Ebenen der Aufgabenbearbeitung innerhalb der Software (Detail-Anforderungen) zu konkretisieren und zu präzisieren.

Die Anforderungen können als Aussagesatz (zum Beispiel „Die Software muss Hilfsfunktionen zur Verfügung stellen.“) oder als Frage (zum Beispiel „Stellt die Software Hilfsfunktionen immer zur Verfügung?“) formuliert werden, wobei die betroffene Arbeitsaufgabe genannt sein sollte. Formulieren Sie die Anforderungen so, dass Sie die Einhaltung der Anforderungen an die Software mit den einzelnen Arbeitsaufgaben eindeutig überprüfen und bewerten können, wenn Ihnen die Software (als Entwurf oder Endversion) vorgelegt wird. Vermeiden Sie daher im Pflichtenheft allgemeine Formulierungen und utopische Forderungen, die nicht zu überprüfen sind. Im Pflichtenheft für die Beschaffung von Software können nur Lösungen für softwarebedingte Probleme gefordert werden. Achten Sie deswegen darauf, dass Sie im Pflichtenheft nicht versuchen, mit Software Probleme zu lösen, die Probleme der innerbetrieblichen Organisation sind.

Die Basis-Anforderungen aus den drei Checklisten zur Prüfung und Bewertung von Software-Ergonomie (siehe Kapitel 5.1 bis 5.3) stellen eine Auswahl wichtiger Mindestkriterien der software-ergonomischen Gestaltung dar. Eine Software muss alle diese Basis-Anforderungen ohne Ausnahme erfüllen, damit sie wesentliche Aspekte der ergonomischen Gestaltung berücksichtigt.



## 6.4 Spezielle Aspekte beim Prüfen und Bewerten neu entwickelter Software

Mit der Erstellung eines Pflichtenheftes ist zwar noch keine neue Software im Unternehmen, aber ein wesentlicher Teil dazu ist vorbereitet. Es schließt sich das Einholen der Angebote an. Nachdem verschiedene Anbieter aufgefordert wurden, ein Angebot zur Entwicklung einer neuen Software abzugeben, ist über die Annahme eines Angebotes zu entscheiden. Das Pflichtenheft wird als Bewertungs- und Entscheidungsgrundlage dazu herangezogen. Anhand der formulierten Anforderungen und beschriebenen Überprüfungs-kriterien ist zu bewerten, welcher Anbieter die Anforderungen am besten erfüllt.

Gemeinsam mit dem Anbieter wird das Fein-Pflichtenheft vervollständigt und um die konkreten Software-Spezifikationen erweitert, ohne die dokumentierten Anforderungen zu verändern. Dabei sind die Benutzer der Software mit einzubeziehen, da sie einerseits die Probleme beim Umgang und die Anforderungen am besten kennen und andererseits diese Einbindung die Akzeptanz der Software beim späteren Einsatz fördert.

Darüber hinaus sind die Modalitäten zum Planen und Realisieren des Projektes festzulegen. Alle Vereinbarungen und Absprachen sind vertraglich festzuhalten.

Die notwendigen wechselnden Prüfungs- und Bewertungs-Phasen im Realisierungsprozess werden mehrmals durchlaufen. Dabei sollten die „Tipps zur Durchfüh-

rung von Prüfung und Bewertung von in Auftrag gegebener Software“ (Seite 47) beachtet werden.

Das Projektteam der Beschaffung und die Programmierer sollten sehr früh und mehrmals wiederholt überprüfen, welche der im Pflichtenheft dokumentierten Anforderungen an die Software bereits erfüllt sind. Die Abnahme der Software erfolgt erst dann, wenn die neue Software nach den Anforderungen des Pflichtenheftes durch den Benutzer und das Projektteam bewertet wurde. Hierbei sind

- die letzte Fassung des Pflichtenheftes sowie
- die Checklisten über die Basisanforderungen zur Prüfung und Bewertung von Software-Ergonomie (siehe Kapitel 5.1 bis 5.3)

heranzuziehen. Das Ergebnis muss zeigen, dass alle dokumentierten Anforderungen an die Software erfüllt sind und die Software so eingesetzt werden kann, dass die anfangs formulierten Zielsetzungen effektiv und effizient erfüllt werden.

## Durchführung von Prüfung und Bewertung von in Auftrag gegebener Software

### Einige Tipps

- Bei jeder Prüfung muss jede einzelne (Prüf-) Aufgabe mit der Software vom zukünftigen Benutzer so weit wie möglich ausgeführt werden. Die Prüfung darf nicht nach der ersten Abweichung von einer Muss-Anforderung abgebrochen werden, da das Ziel einer Prüfung immer eine möglichst umfassende Dokumentation aller aktueller Mängel einer Software-Version sein sollte.
- Bei der software-ergonomischen Prüfung sind unter anderem folgende Methoden üblich: lautes Denken der Benutzer, Videoaufzeichnung aus verschiedenen Blickwinkeln, Usability-Labs.
- Im Verlauf der Prüfung darf die Software nicht verändert werden. Erst nach dem Abschluss der vollständigen Prüfung darf auch „experimentiert“ werden (zum Beispiel Suche nach (Um-)Wegen, wie es vielleicht doch gehen könnte, Ausprobieren nach Veränderungen von Einstellungen etc.).
- Das Ergebnis einer Prüfung ist ein Prüfprotokoll, in dem die Prüfer und weiteren anwesenden Personen die Prüfbedingungen, das Prüfverfahren und die entdeckten Mängel dokumentieren müssen. Dafür können die folgenden Checklisten verwendet werden.
- Der Auftragnehmer muss sich auf dem Prüfprotokoll unabhängig von der weiteren Fertigstellung der Software verpflichten, die Mängel grundsätzlich (zum Beispiel auch für noch nicht fertig gestellte Software-Module) auszuräumen. Es darf nicht so weit kommen, dass an Mängeln so lange nachgebessert wird, bis sich der Auftraggeber verärgert oder überredet mit einer leichten Verbesserung des Mangels zufrieden gibt, die nicht der vollständigen Erfüllung von Muss-Anforderungen entspricht.
- Software auch nach folgenden Aspekten prüfen und bewerten:
  - Alle Funktionen der Software mindestens einmal ausprobieren
  - Alle möglichen Ausgabeformen mindestens einmal erzeugen
  - Alle verschiedenen Eingabekombinationen nutzen
  - Alle Anweisungen mindestens einmal ausführen
  - Alle Prozeduren mindestens einmal aufrufen
  - Alle Grenzfälle (zum Beispiel leere Verarbeitungsschritte) einmal erreichen
  - Alle Fehlermeldungen mindestens einmal erzeugen (Liste beim Auftragnehmer anfordern!)
  - Alle möglichen unerwarteten (Fehl-) Eingaben erzeugen (zum Beispiel „Sich-auf-die-Tastatur-Setzen“)
  - Unerwartete Ereignisse erzeugen (zum Beispiel Druckerkabel herausziehen, Rechner ausschalten)
  - Leistungsgrenzen ausloten (zum Beispiel Antwortzeiten, verarbeitete Transaktionen pro Zeiteinheit)
  - Mit Maximal- und Minimalwerten bei spezifizierten Mengen arbeiten
  - Definierte Fehlersituationen provozieren
  - Installation der Software anhand von dokumentierten Instruktionen
  - Inbetriebnahme der Software anhand von dokumentierten Instruktionen
  - Dauer einer störungsfreien Laufzeit der Software testen
  - Neuinstallation, Neu-Inbetriebnahme der Software nach Unterbrechung vornehmen

**Grundsätzlich gilt:** Je mehr Mängel bei der Software-Entwicklung entdeckt werden, desto zuverlässiger ist die Software nach Fertigstellung in der realen Arbeitssituation. Dabei gilt es, alle gravierenden Mängel zu entdecken, die zu negativen Konsequenzen bei der Aufgabenbearbeitung führen.

# Anhang

## Literatur

### Staatliches Recht:

- Arbeitsschutz-Gesetz (ArbSchG)  
Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit
- Bildschirmarbeitsverordnung (BildscharbV)  
Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit an Bildschirmgeräten

### Berufsgenossenschaftliche Informationen

- BG-Information „Bildschirm- und Büroarbeitsplätze – Leitfaden für die Gestaltung“ (SP 2.1) (BGI 650)
- BG-Information „Nutzungsqualität von Software – Grundlegende Informationen zum Einsatz von Software in Arbeitssystemen“ (SP 2.11/1) (BGI 852-1)
- BG-Information „Management und Software – Arbeitshilfen zur Erhöhung der Nutzungsqualität von Software im Arbeitssystem“ (SP 2.11/2) (BGI 852-2)
- BG-Information „Einrichten von Software – Leitfaden und Check für Benutzer“ (SP 2.11/3) (BGI 852-3)
- BG-Information „Arbeitssystem Büro – Hilfen für das systematische Planen und Einrichten von Büros“ (SP 2.2) (BGI 774)

## DIN-Normen

- DIN 33400: „Gestalten von Arbeitssystemen nach arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen (Begriffe und allgemeine Leitsätze)“
- DIN EN ISO 9241-10: „Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten; Grundsätze der Dialoggestaltung“
- DIN EN ISO 9241-11: „Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten; Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit – Leitsätze“
- DIN EN ISO 9241-12: „Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten; Informationsdarstellung“
- DIN EN ISO 9241-13: „Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten; Benutzerführung“
- DIN EN ISO 9241-14: „Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten; Dialogführung mittels Menüs“
- DIN EN ISO 9241-15: „Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten; Dialogführung mittels Kommandosprache“
- DIN EN ISO 9241-16: „Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten; Dialogführung mittels direkter Manipulation“
- DIN EN ISO 9241-17: „Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten; Dialogführung mittels Bildschirmformularen“



## Fachliteratur

- Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik: Software-Entwicklung, Heidelberg 1996
- Bauer, D.; Röckmann, D.: Methoden der Bewertung von Software, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin – BAuA (Hrsg.), Bremerhaven 1998
- Burmester, M.; Görner, C.; Koller, F.: Nutzungsqualität von Software in E-Nets, in: Cernavin, O.; Ebert, B.; Wilken, U. (Hrsg.) Arbeitsschutz mit E-Nets, Berlin 2002, 174-206
- Görner, C., Beu, A., Koller, F.: Der Bildschirmarbeitsplatz. Softwareentwicklung mit DIN EN ISO 9241, Berlin: 1999
- Dzida, W.; Hofmann, B.; Freitag, R.; Redtenbacher, W.; Baggen, R.; Geis, T.; Beimel, J.; Zurheiden, C.; Hampe-Neteler, W.; Hartwig, R.; Peters, H.: Gebrauchstauglichkeit von Software, Bremerhaven 2001
- Nachreiner, F.; Möhlmann, D.; Mexer, I.; Nickel, P.; Riering, G.: Benutzerfreundliche Gestaltung von Softwaresystemen der Logistik am Beispiel der Speditions-Software. In: Ernst, G.; Büntgen, W.; Pornschlegel H.; Westfal U. (Hrsg.): Zukunft von Arbeit in Logistischen Systemen, Dortmund: 1994, 283-294
- Schreiber, J.: Beschaffung von Informatikmitteln. Kriterien – Pflichtenheft – Bewertung (Hrsg. v. Schweizerische Vereinigung für Datenverarbeitung (SVD), Bern, Stuttgart, Wien 2000 (3. Aufl.)
- Triebe, J. K.; Wittstock, M.; Schiele, F.: Arbeitswissenschaftliche Grundlagen der Software-Ergonomie (Schriftenreihe der BAuA, Sonderschrift 24), Bremerhaven 1987
- Wandmacher, J.: Software-Ergonomie (Mensch-Computer-Kommunikation: Grundwissen 2), Berlin 1993

**Herausgeber:**

 **VBG**  
Verwaltungs-Berufsgenossenschaft  
Deelbögenkamp 4  
22297 Hamburg  
Postanschrift: 22281 Hamburg  
[www.vbg.de](http://www.vbg.de)  
Bestellnummer: S002114

Fachverlag:  
BC Verlags- und Mediengesellschaft  
Kaiser-Friedrich-Ring 53  
65185 Wiesbaden

Nachdruck nur mit Genehmigung  
der VBG

Vertrieb:  
C. L. Rautenberg-Druck  
Königstraße 41 – 25348 Glückstadt  
[www.rautenberg-druckerei.de](http://www.rautenberg-druckerei.de)

Ausgabe: April 2003

# Begriffserklärung

## Software-Ergonomie

Software-Ergonomie beschreibt die Anpassung der Eigenschaften eines Softwaresystems an die physischen und psychischen Eigenschaften der damit arbeitenden Menschen.

## Gebrauchstauglichkeit (Usability)

Gebrauchstauglichkeit ist das Ausmaß, durch das eine Software durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen. Dazu gehört unter anderem, dass die Grundsätze der Dialoggestaltung umgesetzt werden.

## Grundsätze der Gebrauchstauglichkeit

Die Grundsätze der Dialoggestaltung einer Software (nach DIN EN ISO 9241-10) sind:

- Aufgabenangemessenheit
- Selbstbeschreibungsfähigkeit
- Steuerbarkeit
- Fehlertoleranz
- Erwartungskonformität
- Individualisierbarkeit
- Lernförderlichkeit

Zusätzlich wird die Gebrauchstauglichkeit durch folgende Aspekte beeinflusst:

- Organisation von Information
- Verwendung grafischer Objekte
- Gebrauch von Kodierverfahren

## Nutzungskontext

Der Nutzungskontext umfasst die Benutzer, die Arbeitsaufgaben, Arbeitsmittel (Hardware, Software und Materialien) sowie die physische und soziale Umgebung, in der die Software genutzt wird (nach DIN EN ISO 9241-11).

## Nutzungsqualität

Die Nutzungsqualität der Software beschreibt die Gebrauchstauglichkeit der Software in einem hochwertigen Nutzungskontext. Ein hochwertiger Nutzungskontext umfasst

- eine sichere, gesunde und angemessene Aufgabenbewältigung (nach DIN EN ISO 9241-11) sowie
- aktivierende soziale Beziehungen und Strukturen, die die Nutzungsbereitschaft und -motivation in einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess ermöglichen und fördern.

## Dimensionen der Nutzungsqualität

Die Dimensionen für das Maß der Nutzungsqualität sind:

- Effektivität – die Genauigkeit und Vollständigkeit, mit der ein Benutzer sein Ziel erreicht
- Effizienz – das Verhältnis von Genauigkeit und Vollständigkeit zum Aufwand, mit dem ein Benutzer ein bestimmtes Ziel erreicht
- Zufriedenheit – die subjektive Zufriedenheit des Benutzers bei der Arbeit mit der Software durch eine möglichst beeinträchtigungsfreie Nutzung
- Qualität der sozialen Beziehungen – die spezifischen sozialen Beziehungen und Strukturen des Einsatzfeldes der Software, die ein motiviertes Arbeiten in einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess ermöglichen und fördern. Hierzu trägt unter anderem mit bei:
  - ein kooperativer Führungsstil
  - eine vertrauensvolle Zusammenarbeit
  - eine intensive und offene Kommunikation
  - eine umfassende Information über die Arbeitsaufgabe
  - die Beteiligung der Mitarbeiter an der Gestaltung der Arbeitsprozesse
  - die Möglichkeiten Verbesserungsprozesse einleiten zu können