

# DATEch-Prüfhandbuch Gebrauchstauglichkeit



Leitfaden für die ergonomische Evaluierung von Software  
auf Grundlage von DIN EN ISO 9241, Teile 10 und 11

Version 3.3



© **DATEch**  
Deutsche Akkreditierungsstelle  
Technik GmbH, 2006

Jede Art der Vervielfältigung, auch  
auszugsweise, ist nur mit Genehmigung der  
DATEch Deutsche Akkreditierungsstelle  
Technik GmbH, Frankfurt/Main gestattet.



# Inhalt

<b>1. Einleitung .....</b>	<b>8</b>
<b>2. Prüfverfahren .....</b>	<b>13</b>
2.1 Vorbereitung und Durchführung von Konformitätsprüfungen .....	13
2.1.1 Prüfungsvorbereitung.....	14
2.1.2 Durchführung der Prüfung .....	17
2.1.3 Bewertung von Abweichungen (Erhärtungsprüfung) .....	19
2.2 Gütekriterien der Konformitätsprüfung .....	26
2.3 Prüfbericht .....	26
2.4 Unterscheidung zwischen Benutzbarkeit und Gebrauchstauglichkeit.....	28
2.5 Zusammenhang zwischen Accessibility und Gebrauchstauglichkeit (Usability).....	28
<b>3. Voraussetzungen für die Akkreditierung .....</b>	<b>30</b>
<b>4. Glossar .....</b>	<b>31</b>
<b>5. Literatur .....</b>	<b>39</b>
<b>Anhang A. Methoden zum Prüfverfahren .....</b>	<b>42</b>
A.1 Aufgabenanalyse.....	42
A.1.1 Ziele .....	42
A.1.2 Gütekriterien .....	42
A.1.3 Erläuterungen zur Aufgabenanalyse.....	42
A.1.4 Anwendungsempfehlungen .....	43
A.2 Inspektion .....	44
A.2.1 Ziele .....	44
A.2.2 Gütekriterien .....	44
A.2.3 Erläuterungen zur Inspektion .....	44
A.2.4 Anwendungsempfehlungen .....	45
A.3 Teilnehmende Beobachtung .....	46
A.3.1 Ziele .....	46
A.3.2 Gütekriterien .....	46
A.3.3 Erläuterungen zur Teilnehmenden Beobachtung .....	47
A.3.4 Anwendungsempfehlungen .....	48
A.4 Benutzerbefragung .....	50
A.4.1 Ziele .....	50
A.4.2 Gütekriterien .....	50
A.4.3 Erläuterungen zur Benutzerbefragung.....	50
A.4.4 Anwendungsempfehlungen .....	51
A.5 Dokumentenanalyse.....	52
A.5.1 Ziele .....	52
A.5.2 Gütekriterien .....	52
A.5.3 Erläuterungen zur Dokumentenanalyse.....	52
A.5.4 Vergleich mit einem Referenzprodukt.....	53
A.5.5 Anwendungsempfehlungen .....	53

<b>Anhang B. Prüfbausteine für ISO/IEC 12119 (Benutzbarkeit)</b> .....	<b>54</b>
B.1 Präambel .....	54
B.2 Begutachtungselemente .....	54
<b>Anhang C. Werkzeuge zum Prüfverfahren</b> .....	<b>56</b>
C.1 Erhebung und Auswertung von Kontextszenarien .....	56
C.1.1 Instruktion zur Erhebung eines Kontextszenarios .....	56
C.1.2 Einarbeitung in die Erhebung von Kontextszenarien .....	58
C.1.3 Auswertung .....	59
C.1.4 Leitfragen zur Erhebung von Kontextszenarien .....	61
C.1.5 Erhebungs- und Auswertungsrahmen .....	63
C.1.6 Leitfragen zur Ableitung von Nutzungsanforderungen .....	71
C.1.7 Beispiel-Szenario .....	74
C.2 Erhebung von Use-Szenarien .....	85
C.2.1 Erhebung und Darstellung .....	85
C.2.2 Beispiel für ein Use-Szenario .....	85
C.2.3 Analyse des Nutzungsproblems .....	91
C.2.4 Erhebung eines Use-Szenarios: Voraussetzungen und Vorgehensweise .....	92
C.3 Fragebogen für Benutzer .....	94
C.3.1 Anwendungshinweise .....	94
C.3.2 Auswertungshinweise .....	95
<b>Anhang D. Musterzertifikat</b> .....	<b>116</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zielgruppen des DATech-Prüfhandbuchs .....	8
Abbildung 2: Stufen der Nutzungsqualität von Softwareprodukten .....	9
Abbildung 3: Definition eines Prüfkriteriums.....	16
Abbildung 4: Durchführung einer Konformitätsprüfung mit anschließender Erhärtungsprüfung.....	18
Abbildung 5: Die Entscheidungsregeln der Erhärtungsprüfung im Überblick.....	24
Abbildung 6: Prüfbericht und die methodisch gewonnenen Beurteilungsgrundlagen zur Bewertung der dokumentierten Produktmängel .....	27

## Kurzfassung

Das vorliegende Handbuch enthält einen Leitfaden für Usability-Assessoren (Usability-Tester), die ein Softwareprodukt auf Normkonformität mit DIN EN ISO 9241, Teile 10 und 11, prüfen wollen. Eine Feststellung der Gebrauchstauglichkeit im Sinne der Norm setzt voraus, dass die Software auch mit software-technischen Eigenschaften gemäß ISO/IEC 12119 konform ist, soweit diese die Effektivität der Softwarenutzung beeinflussen.

Das Prüfverfahren ist für Usability-Assessoren gedacht, die in die Methodik der Gebrauchstauglichkeitsprüfung durch Aus- oder Fortbildung eingearbeitet sind. Das Prüfhandbuch ist kein Lehrbuch.

Ergänzende Literatur zum Prüfverfahren wurde von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) herausgegeben (vgl. Kapitel 5 Literatur).

Das Handbuch soll als Leitfaden dienen, um eigene Prüfanweisungen zu entwickeln, etwa für die Mitarbeiter in einem Usability-Prüflaboratorium. Das Prüfhandbuch dient auch den DATech-Akkreditierungsbegutachtern als Leitfaden für die Begutachtung von akkreditierten Prüflaboratorien. Herstellern von Softwareprodukten und Anwendern wird empfohlen, die Sicherung der Gebrauchstauglichkeit auf der Grundlage dieses Prüfhandbuchs zu vereinbaren. Das Prüfhandbuch dient somit der Vereinheitlichung der Normkonformitätsprüfungen.

Die methodische Umsetzung des Leitfadens sollte möglichst in einem benutzerorientierten Entwicklungsprozess gemäß ISO 13407 geschehen. DATech stellt hierzu einen eigenen Prüfbaustein für den Usability-Engineering-Prozess bereit.

Schlagwörter: Softwarequalität, Nutzungsqualität, Usability, Gebrauchstauglichkeit, Normkonformität.

## Abstract

The DATech Test Handbook Usability provides a standard usability test. It offers a guideline for practitioners to test the usability of interactive systems, in particular their conformance with parts 10 and 11 of ISO 9241. Accredited test laboratories in Germany are obliged to use the guideline as a reference model for the development of their own test procedure. A standing working group of DATech analyzes the experiences of test laboratories and refines the method incrementally. DATech is the German accreditation body of laboratories in a variety of fields of technology. The accredited laboratories are evaluated by DATech auditors. Currently, accredited usability test laboratories exist at SIEMENS, IBM Germany, a governmental laboratory named Physikalisch Technische Bundesanstalt, TÜV Secure iT, and TÜV Informationstechnik.

It may be important to understand the difference between the Common Industry Format for Usability Test Reports (CIF) and the DATech standard usability test. CIF and the DATech approach represent different paradigms of usability testing and pursue different objectives:

### a) Objectives of CIF

CIF is a standard format for test reports. CIF has been published as an ANSI standard. CIF follows the paradigm of psychological user-performance testing in a laboratory. The generation of quantitative data is highly appreciated. The CIF standard outlines a format for reporting test conditions and results and gives information about a product test to replicate it. CIF provides a means for usability experts to evaluate the quality of usability test data. Typically, data on users' task completion rates are reported in terms of user performance times, which is a measure of user productivity in terms of a metric. However, any reduction of usability to user productivity is a rather questionable approach, since a product that is error tolerant and supports user learning may diminish user productivity but improves usability. The notion of usability requirement is not included in CIF. The list of references in the original version of 1999 does not even refer to any international usability standard.

### b) Objectives of the DATech test procedure

The DATech test procedure is a standard usability test. It originates from a research project (ErgoNorm) supported by the German Federal Institute for Occupational Safety and Health (BauA). This test approach follows the paradigm of testing a product against usability requirements and test criteria derived thereof. Deviations from user-validated usability test criteria are reported and evaluated as regards to their impact on user performance. The test criteria can be traced back to standard design principles (ISO 9241-10) and related standard recommendations. Insofar the DATech procedure is aimed at testing conformance with an international usability standard. Also the test criteria can be traced back to the context of use (context scenarios) as well as use scenarios for every key task, thus enabling a test replication. The test preparation also serves the validation of system requirements as an inevitable measure of usability quality assurance. The DATech test procedures employ methods for preparing and conducting product tests. Quality criteria are defined for the conduct of every method.

The Test Handbook recommends to stipulate the evaluation procedure in the contracts between manufacturers and customers, so as to ensure a product's conformance with international usability standards. The Test Handbook has been developed by consensus among manufacturers, customers and test laboratories. A consensual approach is necessary to avoid any dispute about "the right method" of conformance testing.

Because ISO 9241-10 contains no conformance clause, the application of a test method is basically subject to an agreement between partners (manufacturer and customer). The practical experience gained by test laboratories could be used to develop a method which is consensual and whose application and further development makes the test laboratories work on a comparable basis. The method presented by the DATech Test Handbook is not a rote procedure but a guideline which is also used as a basis for the evaluation of test laboratories themselves. These laboratories are obliged to use this guideline as a reference model for the development of their specific test method.

Software testers are instructed by the DATech test guideline to select suitable methods for preparing and executing the test of an interactive system for usability within its context of use. Testers can guarantee a methodically reliable approach by means of quality criteria. The tester ensures through suitable documentation that third parties can reconstruct the compliance with the required quality criteria and can reproduce the achieved test results. All methods were tested in test laboratories accredited by DATech.

Usability within a certain context of use characterizes the quality of product use. Functional and software-technical characteristics are considered by this evaluation as far as they have impact on the use of software. Therefore, it is not the technical quality of these characteristics that is evaluated but their effects on the workplace and on user performance. The product is judged above all by whether it works properly and reliably at the user's workplace and by the extent to which it does so.

As a rule, the test methods do not require expensive laboratory technology. Unlike a software-technical product test, the test works from the viewpoint of the actual use of a product in its context so that even functional and reliability tests do not require a costly test environment. The cost of the test is also reduced considerably by the falsification approach adopted in the test guideline. Whereas the standards (ISO 9241, Parts 10 to 17) can be interpreted to suggest a complete verification for proving the conformance of a product with the relevant requirements of the standard, the DATech test guideline recommends to falsify only the test criteria derived (or to be derived) from Part 10 of the standard. These test criteria are assumed to be met by the quality of the characteristics of the interactive system or by activities/performances to be actually executed at the system. Testing means to attempt to falsify this conformance assumption for every test criterion. A falsification indicates a suspected nonconformity whose impact is judged separately and whose significance is to be examined by an impact analysis. To further analyze significant nonconformities, the remaining standards of ISO 9241 (Parts 12 to 17) are used. On the basis of these standards, suggestions for an improvement of the product can be made to the software designer (usability engineer). It is therefore important for the tester, to rate the role of the individual parts of the standard suitably, i.e., to use part 10 (Dialogue principles) as a measure for the proof of nonconformance and to consult the remaining standards (parts 12 to 17) where appropriate for being able to constructively substantiate a detected nonconformity to the user or the software designer (usability engineer).

In the practice of test laboratories, the verification approach suggested by ISO 9241 turned out to be too costly. Software testers were always confronted with the unanswerable question where to begin with a test and where to terminate it. In the case of a test conducted during development of a product, however, the verification approach is still recommended because in this situation the conformance question is asked for each individual design decision. Furthermore, the developer may be interested in finding a solution which goes beyond the minimum level needed to meet the standards.

The Test Handbook offers the reader a first step towards the test procedure. The test guideline contains the preparation and execution of conformance tests as well as an impact analysis for suspected nonconformities. For understanding the procedure, knowledge of the test principles, the methods, and the relevant ISO standards is required. The Test Handbook assumes this knowledge and is not intended as a text book for education in usability testing.

## 1. Einleitung

Das DATech-Prüfhandbuch enthält einen Leitfaden zur Durchführung von Konformitätsprüfungen mit der Norm ISO 9241-10. Weil diese Norm keine Konformitätsklausel enthält, ist die Anwendung einer Prüfmethodik grundsätzlich Vereinbarungssache zwischen Partnern (Hersteller und Anwender). Aus der praktischen Erfahrung von Prüflaboratorien konnte eine Methodik gewonnen werden, die konsensfähig ist und deren Anwendung und Weiterentwicklung die Prüflaboratorien dazu anleitet, auf einer vergleichbaren Grundlage zu arbeiten. Die im DATech-Prüfhandbuch dargestellte Methodik ist keine Verfahrensweisung, sondern ein Leitfaden, der auch als Grundlage für die Begutachtung von Prüflaboratorien dient. Prüflaboratorien sind gehalten, diesen Leitfaden als Referenzmodell für die Entwicklung ihrer eigenen Prüfmethodik anzuwenden.

Zielgruppen dieses Leitfadens können auch Hersteller und Anwender sein, um sich auf eine Zusammenarbeit mit den Prüflaboratorien besser einstellen zu können. Anwender und Hersteller können die Anwendung des Leitfadens bei der Prüfung von Software vereinbaren und dafür ein Prüflaboratorium beauftragen.

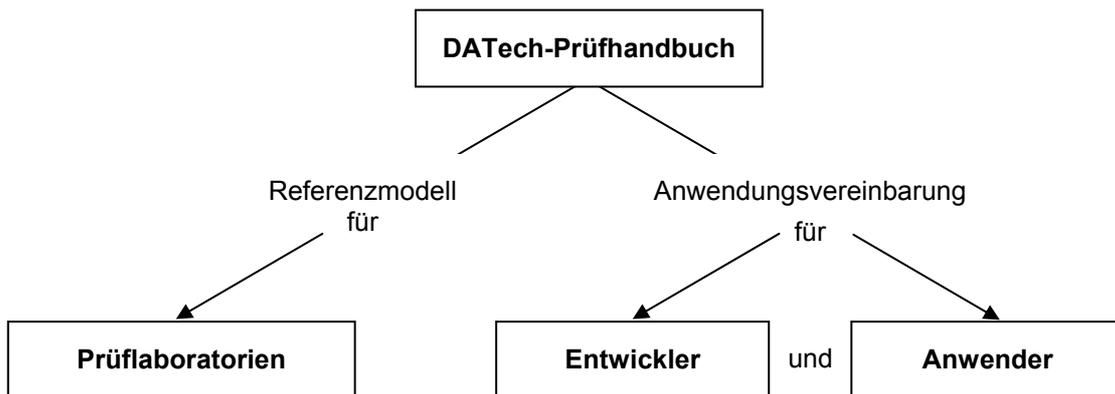


Abbildung 1: Zielgruppen des DATech-Prüfhandbuchs

Die Prüfung der Gebrauchstauglichkeit von Softwareprodukten setzt ein Prüfverfahren voraus, in dem anerkannte und für die Softwareprüfung erprobte Methoden zum Einsatz kommen. Auf diese Weise soll gewährleistet sein, dass Prüflaboratorien in einheitlicher Weise Software prüfen, so dass man bei der Bewertung von Prüfergebnissen nicht mehr in einen Methodenstreit geraten kann. Vielmehr soll auf der Grundlage einer methodisch gesicherten Vorgehensweise die Konformität (Normkonformität) von Software beurteilt werden, um bei festgestellter Non-Konformität einzelner Merkmale die erforderlichen Verbesserungen des Produkts empfehlen zu können. Usability-Assessoren werden durch das DATech-Prüfhandbuch angeleitet, die passenden Methoden zur Vorbereitung und Durchführung der Prüfung einer Software auf Gebrauchstauglichkeit auszuwählen. Anhand von Gütekriterien können Usability-Assessoren eine methodisch seriöse Vorgehensweise absichern. Durch geeignete Dokumentation sorgt der Usability-Assessor dafür, dass Dritte die Einhaltung der geforderten Gütekriterien nachvollziehen und u. U. die erzielten Prüfergebnisse reproduzieren können. Alle Methoden sind in Prüflaboratorien erprobt worden, die von

der DATech<sup>1</sup> akkreditiert wurden. Neben der Beherrschung der Prüfbausteine ist die Einhaltung der methodischen Gütekriterien Grundlage für die Begutachtung dieser Einrichtungen. Eine ständige Arbeitsgruppe der DATech wertet die Erfahrungen der Prüflaboratorien aus, um das Qualifikationsprofil der Usability-Assessor sowie die Empfehlungen dieses Prüfhandbuchs zu verfeinern.

Gebrauchstauglichkeit kennzeichnet die Nutzungsqualität von Software. Funktionale und software-technische Merkmale sind in diese Bewertung eingeschlossen, soweit sie Auswirkungen auf die Softwarenutzung haben. Es wird also nicht die technische Güte dieser Merkmale bewertet, sondern ihre Wirkungen am Arbeitsplatz und auf den Benutzer. Das Produkt wird vor allem danach beurteilt, ob und inwieweit es am Arbeitsplatz des Benutzers anforderungsgemäß und zuverlässig funktioniert.



**Abbildung 2: Stufen der Nutzungsqualität von Softwareprodukten**

Die Nutzungspraxis von Software zeigt, dass viele Nutzungsanforderungen erst durch praktische Nutzung erkannt werden können, so dass neben der Produktqualität auch die Qualität von Abhilfen für festgestellte Nutzungsprobleme zu bewerten ist (siehe die im Anhang B, Punkt 9, genannten Maßnahmen des Herstellers). Ein insoweit an die Erfordernisse des Nutzungskontexts anpassbares Produkt soll effizient nutzbar sein, d. h., es soll tauglich sein für den Gebrauchszweck und keine unnötigen Arbeitsschritte erforderlich machen.

Die Prüfmethode setzen in der Regel keine technisch aufwendigen Laboreinrichtungen voraus. Anders als bei einer rein software-technischen Produktprüfung wird die Prüfung aus der Sicht der tatsächlichen Nutzung im Nutzungskontext angegangen, so dass selbst Funktions- und Zuverlässigkeitsprüfungen keine aufwendige Testumgebung erfordern. Der Aufwand der Prüfung wird auch durch den im Prüfhandbuch gewählten Falsifikationsansatz stark reduziert. Im Unterschied zu den Normen (ISO 9241, Teile 10 bis 17), die eine vollständige Verifikation für den Nachweis der Konformität eines Produkts mit den anwendbaren Forderungen einer Norm nahe legen, sieht das DATech-Prüfhandbuch vor, dass lediglich die aus dem Teil 10 der Norm abgeleiteten oder abzuleitenden Prüfkriterien zu falsifizieren sind. Für diese Prüfkriterien wird jeweils unterstellt, dass sie durch die Qualität der Merkmale des interaktiven Systems oder

<sup>1</sup> Voraussetzungen für die Akkreditierung siehe Abschnitt 3.

durch die am interaktiven System tatsächlich ausführbaren Tätigkeiten erfüllt sind. Prüfen heißt, zu versuchen, diese Konformitätsannahme für jedes Kriterium zu falsifizieren. Im Falle einer Falsifikation liegt eine vermutete Normverletzung vor, deren Auswirkung gesondert beurteilt wird und durch eine Erhärtungsprüfung auf Bedeutsamkeit zu prüfen ist. Um bedeutsame Normverletzungen konstruktiv zu beurteilen, werden die übrigen Normen von ISO 9241 (Teile 12 bis 17) herangezogen. Aus diesen Normen können dem User-Interface-Engineer (Designer) und/oder Usability-Engineer Vorschläge für die normkonforme Verbesserung des Produkts gemacht werden. Für den Usability-Assessor ist es daher wichtig, die Rolle der einzelnen Teile der Norm zweckdienlich einzuschätzen, d. h., Teil 10 (Dialogprinzipien) als Maßstab für den Nachweis von Non-Konformität zu verwenden und ggf. die übrigen Normen (Teile 12 bis 17) zu konsultieren, damit eine festgestellte Non-Konformität dem Anwender oder dem User-Interface-Engineer (Designer) gegenüber konstruktiv begründet werden kann.

In der Praxis der Prüflaboratorien hat sich der in ISO 9241 nahe gelegte Verifikationsansatz als zu aufwendig herausgestellt. Usability-Assessoren standen stets vor der nicht entscheidbaren Frage, wo eine Prüfung anfangen und aufhören soll. Bei einer entwicklungsbegleitenden Prüfung hingegen ist der Verifikationsansatz weiterhin empfehlenswert, weil bei jeder einzelnen Entwurfsentscheidung die Konformitätsfrage zu stellen ist. Darüber hinaus kann der Entwickler daran interessiert sein, eine Lösung zu finden, die eine von den Normen empfohlene Mindestanforderung übertrifft.

Die Methoden der Konformitätsprüfung sollten in jedem professionell durchgeführten Entwicklungsprojekt angewendet werden. Das Prüfverfahren setzt keinen methodischen Aufwand voraus, der nicht ohnehin für eine angemessene Software-Entwicklung und projektbegleitende Qualitätssicherung benötigt wird. Bei der Anwendung des DATech-Prüfhandbuchs für diesen Zweck wird empfohlen, auch ISO 13407<sup>2</sup> zu beachten, um die Methoden in den benutzer-orientierten Entwurfsprozess (user-centered design process) passend einzuordnen, etwa beim explorativen Prototyping. (Siehe auch der DATech-Prüfbaustein "Qualität des Usability-Engineering Prozesses".) Das DATech-Prüfhandbuch wird darüber hinaus für die Prüfung von Softwareprodukten eingesetzt, die den Entwicklungsprozess durchlaufen haben, sich jedoch in ihrem jeweiligen Nutzungskontext noch als gebrauchstauglich erweisen müssen. Auch in diesen Fällen ist die Konformitätsprüfung ein geeigneter Weg, Möglichkeiten der Produktverbesserung zu erkennen, wenn die geforderte Mindestqualität nicht erreicht wurde. Einige Methoden helfen auch, Mängel im Nutzungskontext des Produkts aufzudecken. Dem Usability-Assessor wird empfohlen, diese Mängel nicht zu übergehen, sondern unter Anwendung von ISO 9241-2<sup>3</sup> ebenfalls zu bewerten. Die Beurteilung braucht sich nicht auf das Softwareprodukt zu beschränken. Aus der Kenntnis des Nutzungskontexts und seiner Mängel können sich für den Usability-Assessor wertvolle Hinweise auf die möglichen Ursachen für mangelnde Zufriedenstellung der Benutzer ergeben.

Der methodische Aufwand des DATech-Prüfverfahrens rechnet sich, da in zahlreichen Fällen gezeigt wurde, welchen Nutzen Anwender<sup>4</sup> / Benutzer aus einer verbesserten Effizienz der Produktnutzung ziehen können (siehe Literaturangaben im Abschnitt 5). Auch Hersteller können im allgemeinen für jedes mit Hilfe des Prüfverfahrens rechtzeitig aufgedeckte Nutzungsproblem Entwicklungs- und Wartungskosten sparen;

<sup>2</sup> ISO 13407:1999. Human-centred design processes for interactive systems.

<sup>3</sup> ISO 9241-2:1992. Guidance on task requirements.

<sup>4</sup> Zur Unterscheidung zwischen Anwender und Benutzer siehe Glossar.

die Implementierungskosten verringern sich um etwa das 6-fache, die Wartungskosten um das 60-fache. Außerdem rechtfertigen gesetzliche Grundlagen wie die Bildschirmarbeitsverordnung (siehe Literaturangaben im Abschnitt 5) den methodischen Prüfaufwand, weil Anwender in ihrer Rolle als Arbeitgeber auf diese Weise Vorsorge treffen können, dass die von den Benutzern verwendete Software für den Gebrauch am Arbeitsplatz tauglich ist und von der Software daher keine unzumutbaren Belastungen ausgehen können. Im Idealfall einigen sich Hersteller und Anwender auf die Anwendung des DATech-Prüfverfahrens während der Entwicklung und Pflege des Produkts. Auf dieser Grundlage arbeiten auch die akkreditierten Prüflaboratorien, die dem Hersteller u. U. für das im Nutzungskontext des Anwenders normkonforme Produkt ein Qualitäts-Zertifikat ausstellen.

Das Prüfverfahren ist anwendbar für jede interaktive Software, insbesondere für interaktive Systeme an Büroarbeitsplätzen im Sinne von DIN EN ISO 9241-10. Darüber hinaus ist das Prüfverfahren auch auf Warten und Leitstände anwendbar, soweit dort eine interaktive Software im Sinne eines interaktiven Systems installiert ist, um Prozesse zu überwachen und zu steuern. Tätigkeitsmerkmale, die eine effiziente Ausführbarkeit von Dialogschritten kennzeichnen, sind am interaktiven System von Warten und Leitständen mittels Teil 10 der Norm in derselben Weise prüfbar wie am interaktiven System eines Büroarbeitsplatzes. Beispielsweise ist die Forderung nach verständlichen Fehlermeldungen am Arbeitsplatz im Cockpit in der gleichen Weise prüfbar wie im Büro. Auf eingebettete Systeme, die keine Schnittstelle zum Benutzer haben, ist das Verfahren nicht anwendbar.

Das Prüfhandbuch bietet dem Leser zunächst einen Einstieg in das Verfahren. Das Prüfhandbuch umfasst die Vorbereitung und Durchführung von Konformitätsprüfungen sowie eine Erhärtungsprüfung bei vermuteten Normabweichungen. Zum Verständnis des Verfahrens werden Kenntnisse über die Prüfgrundlagen, d.h. die einschlägigen ISO-Normen, vorausgesetzt. Dies sind für die Prüfung

- der Effektivität: ISO 9241-11 und Teile aus ISO 12119 (siehe Anhang B des Prüfhandbuchs),
- der Effizienz: ISO 9241-10 und ISO 9241-11,
- der Zufriedenstellung: ISO 9241-2 und ISO 9241-11.

Die genannten Normen sollten dem Usability-Assessor verfügbar sein; die genaue Kenntnis des Inhalts der Normen wird vorausgesetzt. In der Praxis hat sich herausgestellt, dass auch die übrigen Teile der ISO 9241, insbesondere die Teile 12 bis 17, benötigt werden. Obwohl diese Teile eher für den User-Interface-Engineer (Designer) von Benutzungsschnittstellen gedacht sind, braucht der Usability-Assessor diese Normen, um festgestellte Abweichungen von ISO 9241-10 konstruktiv begründen zu können. Wenn z. B. festgestellt wird, dass die für eine Fehlerbehebung erforderliche Information nicht selbsterklärend ist, so kann z. B. unter Anwendung des Teils 13 (Benutzerführung) ein passender Hinweis an den User-Interface-Engineer (Designer) gegeben werden.

**DATech-Prüfhandbuch**

Prüfverfahren	Methoden	Werkzeuge (empfohlene Beispiele)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konformitätsprüfung</li> <li>• Erhärtungsprüfung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgabenanalyse</li> <li>• Teilnehmende Beobachtung</li> <li>• Benutzerbefragung</li> <li>• Inspektion</li> <li>• Dokumentenanalyse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontextszenario</li> <li>• Use-Szenario</li> <li>• ErgoNorm Benutzerfragebogen</li> </ul>

**Tabelle 1: Komponenten des DATech-Prüfhandbuchs**

Im Anhang A werden die für die Vorbereitung und Durchführung von Konformitätsprüfungen benötigten Methoden dargestellt. Zur Einarbeitung in dieses Methodenrepertoire wird empfohlen, an geeigneten Fortbildungsseminaren teilzunehmen. Der Anhang B enthält den Prüfbaustein der zur Operationalisierungen der ISO/IEC 12119<sup>5</sup> verwendet werden kann. Im Anhang C wird dem Usability-Assessor ein Leitfaden an die Hand gegeben, um die für eine Produktprüfung notwendigen Daten des Nutzungskontexts objektiv zu erheben. Mit Hilfe des im Anhang C.1 beschriebenen Erhebungs- und Auswertungsrahmens sowie des Beispielszenarios wird der Usability-Assessor angeleitet, aus den Daten des Nutzungskontexts die Nutzungsanforderungen und Prüfkriterien abzuleiten. Anhang C.2 enthält Instruktionen zur Erhebung von Use-Szenarien sowie ein Beispiel für ein ausgewertetes Szenario. Anhang C.3 enthält einen Fragebogen zur Befragung von Benutzern und Hinweise für seine Anwendung. Im Glossar sind die wichtigsten Begriffe, die in diesem Prüfhandbuch verwendet werden, erklärt. Das Literaturverzeichnis enthält Empfehlungen für die Vertiefung spezieller Kenntnisse.

<sup>5</sup> ISO/IEC 12119:1994. Information technology – Software packages – Quality requirements and testing.

## 2. Prüfverfahren

### 2.1 Vorbereitung und Durchführung von Konformitätsprüfungen

Das Prüfverfahren ist für die Feststellung von Normabweichungen entwickelt worden. Hierbei wird die Abweichung eines Produktmerkmals oder einer Benutzertätigkeit (Arbeits- oder Kognitionsaspekte, vgl. Anhang C.1.6) von einer aus der Norm (DIN EN ISO 9241-10) abgeleiteten Mindestanforderung (Prüfkriterium) untersucht und bewertet. Dieser Test ist der wichtigste Anwendungsfall des Prüfverfahrens. Darüber hinaus kann das Prüfverfahren auch für die Entwicklung und Bewertung von Nutzungsanforderungen bei der Vorbereitung eines Software-Entwicklungsprojektes angewendet werden. Da die Normen i. d. R. keine Prüfkriterien<sup>6</sup> enthalten, werden DATech-Prüfbausteine für ISO 9241-10 und Abschnitte aus ISO/IEC 12119 (siehe Anhang B) herangezogen, in denen beispielhaft Prüfkriterien aus den Normen abgeleitet wurden. Die Prüfbausteine sind zwar Bestandteil des DATech-Prüfverfahrens, sollen jedoch nicht schematisch angewendet werden. Vielmehr sind die beispielhaften Prüfkriterien unter Berücksichtigung des jeweiligen Nutzungskontexts weiter zu konkretisieren (vgl. Anhang C.1, Beispiel-Szenario).

Das Prüfverfahren ist in drei Abschnitte gegliedert:

**a) Prüfungsvorbereitung** (Abschnitt 2.1.1; siehe auch Abbildung 3):

Analysiere den Nutzungskontext sowie die Aufgabenausführung, und leite Nutzungsanforderungen ab; transformiere die Anforderungen in Prüfkriterien (unter Anwendung von DIN EN ISO 9241, Teile 10 bis 17 sowie Teile von DIN ISO/IEC 12119). Diese vorbereitenden Schritte dienen der Operationalisierung einer Nutzungsanforderung in Form eines Prüfkriteriums. Dies kann als Tätigkeit oder als Merkmal definiert werden.

**b) Durchführung der Prüfung** (Abschnitt 2.1.2; siehe auch Abbildung 4):

Prüfe die Effektivität des Produkts (unter Anwendung von Teilen von DIN ISO/IEC 12119) und dann seine Effizienz; wähle für jedes Prüfkriterium das passende Produktmerkmal aus oder identifiziere die geforderte ausführbare Tätigkeit; verifiziere Normkonformität (unter Anwendung von DIN EN ISO 9241, Teile 10 und 11). Hierbei wird das Prüfkriterium mit dem gegebenen Produktmerkmal oder der am Bildschirm ausführbaren Tätigkeit auf Übereinstimmung geprüft.

**c) Bewertung von Abweichungen** (Abschnitt 2.1.3; siehe auch Abbildung 5):

Bewerte bei einer vermuteten Normabweichung die Wirkungen mit Hilfe einer Entscheidungstabelle und verifiziere Non-Konformität (unter Anwendung von DIN EN ISO 9241-11), wenn die Effizienzmindering bedeutsam ist und der Mangel nicht zufriedenstellend behoben, gelindert oder kompensiert werden kann.

**Anmerkung:** Die Mitteilung einer verifizierten, bedeutsamen Normabweichung soll konstruktiv sein; insbesondere die Teile 12 bis 17 von DIN EN ISO 9241 enthalten Merkmals- oder Tätigkeitsanforderungen, auf die in der Mitteilung verwiesen werden sollte.

<sup>6</sup> Für die Unterscheidung zwischen Anforderung und Prüfkriterium siehe Glossar.

Folgende Methoden (siehe Anhang A) dienen sowohl der Vorbereitung als auch der Durchführung einer Prüfung:

- Aufgabenanalyse
- Inspektion
- Teilnehmende Beobachtung
- Benutzerbefragung
- Dokumentenanalyse

Je nach Prüfsituation werden diese Methoden mehr zur Vorbereitung oder mehr zur Durchführung einer Prüfung angewendet (siehe Anwendungsempfehlungen zu den einzelnen Methoden).

Eine Normkonformitätsprüfung kann aus verschiedenen Anlässen stattfinden. Das mit diesem Prüfhandbuch vorgelegte Verfahren kann in Software-Entwicklungsprojekten, z. B. während des Usability-Prototyping, angewendet werden, ist aber hauptsächlich für die Prüfung der Gebrauchstauglichkeit am Arbeitsplatz der Benutzer gedacht. Dort kann eine Benutzerbefragung den Auslöser für eine Prüfung geben. Der im Anhang C.3 enthaltene Benutzerfragebogen kann im Vorfeld einer Konformitätsprüfung eingesetzt werden, um herauszufinden, welche Nutzungsprobleme von den befragten Benutzern erkannt werden und wie diese bewertet werden. Da der Fragebogen nicht Bestandteil der Konformitätsprüfung ist, wird er in den nachfolgenden Abschnitten bei der Darstellung des Prüfverfahrens nicht behandelt. Zur Entstehung des Fragebogens siehe Literaturliste unter Dzida et al: „Gebrauchstauglichkeit von Software - ErgoNorm: Ein Verfahren zur Konformitätsprüfung von Software auf der Grundlage von DIN EN ISO 9241 Teile 10 und 11“.

### 2.1.1 Prüfungsvorbereitung

Jede Konformitätsprüfung setzt voraus, dass Prüfkriterien definiert sind. Die Schritte 1 bis 4 beschreiben den Weg von der Analyse des Nutzungskontexts (DIN EN ISO 9241-11) bis zur Festlegung von Prüfkriterien.

#### 1. Kontextszenario erheben

Instruktion und Leitfragen sowie Erhebungs- und Auswertungsrahmen für Kontext-Szenarien anwenden (siehe Anhang C.1).

#### 2. Nutzungsanforderungen aus Kontextszenario ableiten

Aus dem Ergebnis von Schritt 1 Nutzungsanforderungen extrahieren. Leitfragen für die Ableitung von Anforderungen anwenden (siehe Anhang C.1). Während der Ableitung von Nutzungsanforderungen die noch verbleibenden Unklarheiten mit dem befragten Benutzer klären. Kontextszenario vom befragten Benutzer validieren lassen.

#### 3. Nutzungsanforderungen aus Use-Szenarien ableiten

Jede im Kontextszenario festgestellte Kern-Aufgabe wird als Use-Szenario in ihrem vollständigen Tätigkeitsablauf am Bildschirmarbeitsplatz des Benutzers beschrieben (siehe Instruktion und Beispiel im Anhang C.2). Aus dem Use-Szenario werden weitere Nutzungsanforderungen abgeleitet, sofern der Usability-Assessor ein Nutzungsproblem identifiziert, das auf eine vermutete Normabweichung hindeutet.

#### 4. Prüfkriterien definieren

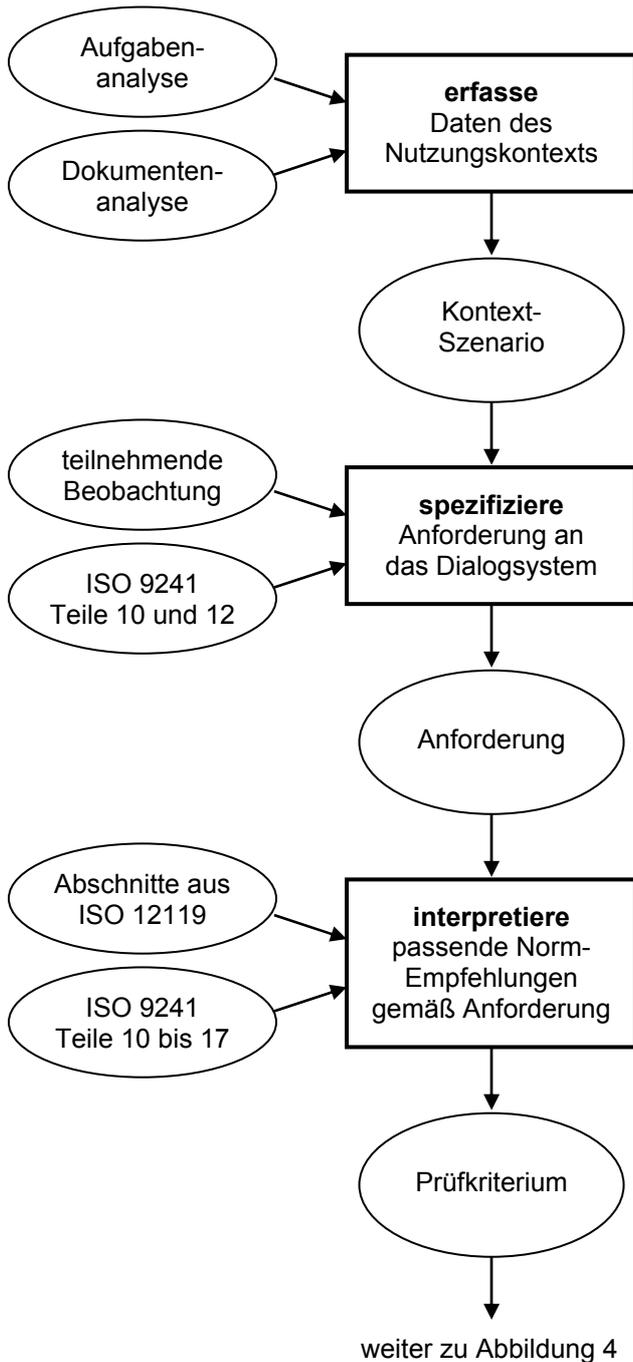
Jede Empfehlung der Norm (z. B. DIN EN ISO 9241-10) auf Anwendbarkeit prüfen und im Kontext des Ergebnisses der Schritte 1, 2 und 3 konkretisieren, soweit anwendbar. Daraus ergibt sich die Liste der Prüfkriterien.

Zur Vorbereitung einer Konformitätsprüfung (Normkonformität) werden in den Schritten 1 bis 3 bevorzugt die Methoden der Aufgabenanalyse, der Teilnehmenden Beobachtung und der Dokumentenanalyse eingesetzt,

- um aus den Erfordernissen des Nutzungskontexts Anforderungen an das interaktive System abzuleiten,
- um mit Blick auf den Nutzungskontext (DIN EN ISO 9241-11) des Produkts die Anwendbarkeit der in der Norm formulierten Forderungen zu untersuchen und
- um Nutzungsanforderungen als Prüfkriterien zu präzisieren, weil die abstrakt formulierten Normen teilweise keine Prüfkriterien enthalten.

Wenn die Norm eine Empfehlung in Form einer geforderten Tätigkeit enthält, so ist eine Interpretation dieser Empfehlung mit Blick auf die Erfordernisse des Nutzungskontexts notwendig. Interpretieren heißt, die Empfehlung der Norm unter Berücksichtigung der Kontexterfordernisse zu transformieren, so dass ein Prüfkriterium definiert werden kann.

## 2. Prüfverfahren



**Erfassung:** Da die Gebrauchstauglichkeit eines Produkts stets von den Erfordernissen des Nutzungskontexts abhängt, sind diese zunächst zu erfassen. Man beginnt deshalb mit einer Aufgabenanalyse und der Auswertung von Dokumenten über den Nutzungskontext und beschreibt den Nutzungskontext in Form eines Kontextszenarios. Leitfragen zur Datenerhebung (Anhang C.1) helfen die Objektivität der Daten zu sichern (Erhebungsobjektivität). Die Szenario-Form ist gut geeignet, die Daten von den befragten Benutzern validieren zu lassen.

**Spezifikation:** Aus dem Kontextszenario werden mit Blick auf die Aufgabenerfordernisse und Benutzerbelange Anforderungen an das interaktive System abgeleitet. Ein Auswertungsrahmen (Anhang C.1) hilft die Objektivität der Anforderungen zu sichern (Auswertungsobjektivität). Mittels Teilnehmender Beobachtung am interaktiven System und Dokumentation der Beobachtungsdaten in einem Use-Szenario werden bei identifizierten Nutzungsproblemen weitere Anforderungen ermittelt und unter Berücksichtigung der Dialogprinzipien (Teil 10 der Norm) und der Prinzipien der Informationsdarstellung (Teil 12) spezifiziert.

**Interpretation:** Die Anforderungen an das interaktive System sind kontextspezifisch formuliert, während die in den Normen stehenden Empfehlungen kontextneutral sind. Durch Interpretation der neutralen Formulierungen im Lichte der kontextspezifischen Anforderungen gelangt man zur Festlegung von Prüfkriterien. Je nach Art der Anforderung kann man zum Zwecke der Interpretation alle Normen heranziehen, um das Kriterium möglichst präzise zu formulieren. Das Kriterium wird vorzugsweise als ausführbare Tätigkeit formuliert.

**Abbildung 3: Definition eines Prüfkriteriums**

(Das Bild enthält logische, keine zeitlichen, Abhängigkeiten zwischen Zuständen und Aktionen.)

### 2.1.2 Durchführung der Prüfung

Die Konformitätsprüfung bildet den Abschluss des Prüfverfahrens. Die Prüfung setzt voraus, dass mittels vorangegangener methodischer Schritte Prüfkriterien definiert worden sind (vgl. Abbildung 3). Prüfkriterien können als Produktmerkmale oder als Tätigkeiten definiert werden. Die Formulierung als geforderte, ausführbare Tätigkeit ist einer Formulierung als Merkmal vorzuziehen, wenn mit dem Merkmal eine bestimmte Umsetzung in der Software nahe gelegt wird.

Bei der Durchführung der Normkonformitätsprüfung (vgl. Abbildung 4) wird das Prüfkriterium mit dem gegebenen Produktmerkmal oder der am Bildschirm ausführbaren Tätigkeit auf Übereinstimmung geprüft. Ist das Prüfkriterium als Merkmal definiert, so reicht i. d. R. eine Inspektion des Produkts aus, um Merkmalsübereinstimmung festzustellen. Ist das Prüfkriterium als Tätigkeit definiert, so ist Teilnehmende Beobachtung zur Laufzeit des Systems die bevorzugte Methode.

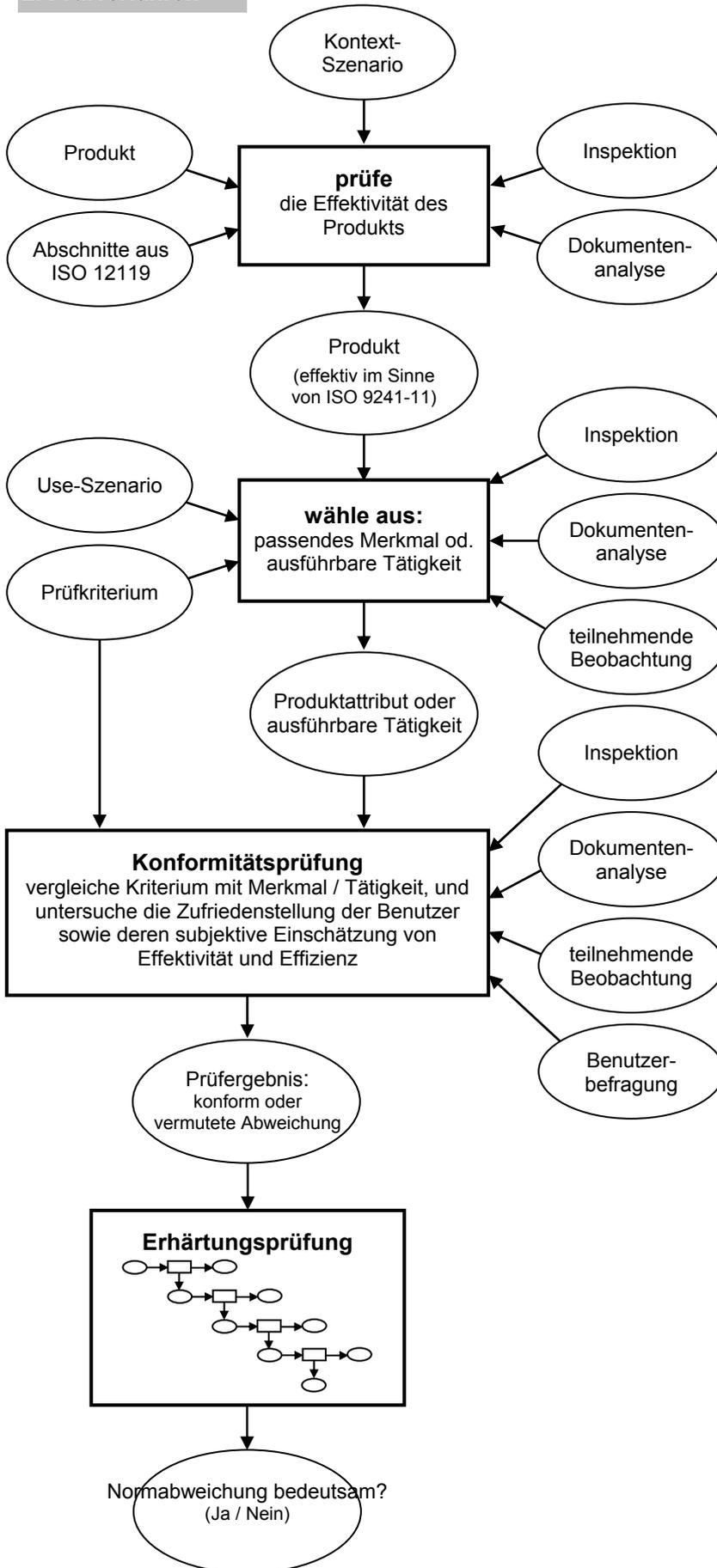
Für die Durchführung der Konformitätsprüfung werden bevorzugt die Methoden der Inspektion, der Teilnehmenden Beobachtung, der Benutzerbefragung und der Dokumentenanalyse eingesetzt,

- um die Erfüllung von in der Norm formulierten Forderungen festzustellen oder
- um einem Verdacht auf Normabweichung und seinen Gründen nachzugehen.

Hierbei werden für die Tätigkeit repräsentative und vollständige Arbeitsaufgaben danach untersucht, ob das Produkt die Prüfkriterien einhält. Bei dieser Prüfung sind die aus der Erhebung des Kontextszenarios erworbenen Kenntnisse mit zu verwerten. Die Beobachtung am Benutzerarbeitsplatz liefert eine (möglicherweise leere) Liste von Abweichungen. Werden vermutete Normabweichungen festgestellt, so werden sie als Nutzungsprobleme ("critical incidents") im Use-Szenario vermerkt; diese sind ggf. einer Erhärtungsprüfung zu unterziehen.

Von einer "vermuteten" Normabweichung zu sprechen, ergibt sich aus dem Falsifikationsansatz, der dem Prüfverfahren zugrunde liegt: jedem Produktmerkmal oder jeder ausführbaren Tätigkeit wird so lange Normkonformität unterstellt, bis diese Annahme durch den empirischen Nachweis negativer Wirkungen widerlegt wurde. Die Wirkungen eines Mangels sind gesondert zu beurteilen (siehe Erhärtungstest).

## 2. Prüfverfahren



**Effektivitätsprüfung:** Die Prüfung der Konformität eines Produkts mit ISO 9241-10 setzt voraus, dass das Produkt effektiv im Sinne von ISO 9241-11 ist. Hierzu werden die aus dem Kontext-Szenario abgeleiteten Ergebnisse der Arbeitsaufgaben mit der Leistung des Produkts verglichen (d. h. Inspektion der Funktionalität auf Effektivität und Zuverlässigkeit sowie der Benutzerdokumentation gemäß Anhang B).

**Auswahl passender Merkmale oder Tätigkeiten:** Die Kern-Aufgaben der Benutzer wurden in Form von Use-Szenarien dargestellt; aus diesen werden per Inspektion, Dokumentenanalyse oder teilnehmender Beobachtung Merkmale des Dialogsystems oder ausführbare Tätigkeiten des Benutzers abgeleitet, die mit den Prüfkriterien korrespondieren (d. h. vergleichbar sind).

**Konformitätsprüfung** ist ein Vergleich jedes Prüfkriteriums mit einem korrespondierenden Merkmal des Dialogsystems (bzw. der tatsächlich ausführbaren Tätigkeit). Bei mangelnder Übereinstimmung wird die unterstellte Normkonformität in Frage gestellt (vermutete Normabweichung). Der Vergleich erfordert eine Inspektion des Dialogsystems oder eine Dokumentenanalyse (bezüglich der Merkmale) oder eine teilnehmende Beobachtung (insbesondere bezüglich der Tätigkeiten) und bei vermuteten Abweichungen eine Befragung der Benutzer.

**Erhärtungsprüfung:** Ergibt die Konformitätsprüfung eine vermutete Abweichung, so wird die Wirkung der Abweichung untersucht, um festzustellen, ob diese bedeutsam ist. Wird die Wirkung als gering eingeschätzt, so sind wegen der damit verbundenen Bewertungsunsicherheit die Benutzer zu fragen. Die Zufriedenstellung der Benutzer entscheidet letztlich darüber, ob die Abweichung bedeutsam ist.

**Abbildung 4: Durchführung einer Konformitätsprüfung mit anschließender Erhärtungsprüfung**  
(Das Bild enthält logische, keine zeitlichen, Abhängigkeiten zwischen Zuständen und Aktionen.)

In Abbildung 4 wird der logische Ablauf einer Konformitätsprüfung veranschaulicht. Die in Anhang A beschriebenen Methoden sind den einzelnen Aktivitäten zugeordnet. Einige Methoden, z. B. Benutzertests, sind besser geeignet für Konformitätsprüfungen während der Entwicklung des Produkts (formative Evaluierung); die meisten anderen Methoden (Inspektion, Teilnehmende Beobachtung, Dokumentenanalyse) sind besser geeignet für die abschließende Produktprüfung (summative Evaluierung).

Einige Methoden eignen sich besser für die Untersuchung der Effektivität des Produkts (z. B. Dokumentenanalyse), andere besser für die Untersuchung der Effizienz (z. B. Teilnehmende Beobachtung) und andere wieder besser für die Untersuchung der Zufriedenstellung der Benutzer (z. B. Benutzerbefragung).

Die Normen enthalten sowohl Tätigkeits- als auch Merkmalsempfehlungen. Die Methoden sind nicht alle in gleicher Weise für diese unterschiedlichen Empfehlungen geeignet. Die Methoden sollten auch nicht unabhängig voneinander eingesetzt werden, sondern einander ergänzend. Beispiele: Eine Inspektion des Dialogs kann auf Grund einer vorangehenden Aufgabenanalyse zu eindeutigen Ergebnissen führen; eine Benutzerbefragung oder eine Teilnehmende Beobachtung, die zur Aufklärung eines Nutzungsproblems beiträgt, kann ergänzt werden durch eine Merkmalsinspektion.

Da die Gebrauchstauglichkeit eines Softwareprodukts stets von den realen Einsatzbedingungen des Nutzungskontexts abhängt, ist seine Analyse unerlässlich (siehe ISO 9241-11) und darf sich nicht in der Aufgabenanalyse erschöpfen. Die Methoden des Prüfverfahrens können auch zur Prüfung der Benutzbarkeit (ISO/IEC 12119) eingesetzt werden. Eine Prüfung nach ISO/IEC 12119 (siehe Anhang B) ersetzt nicht die Prüfung nach ISO 9241-11; die Prüfung der aufgabenangemessenen Funktionalität, der Zuverlässigkeit, der Anpassbarkeit sowie der Benutzerdokumentation ist jedoch unerlässlich, um Effektivität / Effizienz im Sinne von ISO 9241-11 zu untersuchen.

Ferner hängt die Gebrauchstauglichkeit der Software von der Zufriedenstellung der Benutzerzielgruppe ab, so dass Aussagen über die Normkonformität im Sinne der Gebrauchstauglichkeit stets eine Prüfung der Zufriedenstellung mit angemessenen Methoden (z. B. Benutzerbefragung) voraussetzen. Auch objektiven Hinweisen zur mangelnden Zufriedenstellung sollte nachgegangen werden, etwa den übereinstimmenden Beschwerden der Benutzer über die Software.

### 2.1.3 Bewertung von Abweichungen (Erhärtungsprüfung)

Die Konformitätsprüfung besteht in einem Vergleich des Prüfkriteriums mit dem relevanten Produktmerkmal oder der relevanten ausführbaren Tätigkeit. Nach dem Falsifikationsansatz wird für jede ausführbare Tätigkeit (bzw. für jedes Merkmal) Konformität unterstellt. Eine festgestellte vermutete Abweichung vom Prüfkriterium ist einer Erhärtungsprüfung zu unterziehen.

### Erhärtungsprüfung:

Für jede vermutete Normabweichung wird verifiziert, ob sie

- a) eine tatsächliche Normabweichung und
- b) bedeutsam ist.

Um festgestellte ergonomische Mängel auf ihre Ursachen hin zu untersuchen, muss berücksichtigt werden, dass die Ursachen nicht nur in der geprüften Software, sondern auch in Merkmalen der Hardware oder in anderen Bedingungen des Nutzungskontexts gegeben sein können. Eine Beurteilung der Arbeitsbedingungen (im Sinne des § 3 der Bildschirmarbeitsverordnung oder aufgrund der ISO 9241-2) kann nützlich sein, wenn hierdurch Mängelursachen aufgeklärt werden.

Mit Hilfe einer Entscheidungstabelle (in Anlehnung an DIN 66271) wird festgestellt, ob sich die Vermutung einer Abweichung von der Norm verifizieren lässt. Diese Bewertung beruht hauptsächlich auf der Einschätzung der Wirkungen einer Abweichung.

Folgende Schritte sind zur Durchführung der Erhärtungsprüfung notwendig:

<b>Schritt 1: Vermutete Normabweichung wurde beobachtet</b>
---

<b>Schritt 2: Verifikation</b>
Ist die Abweichung wirklich ein Verstoß
<ul style="list-style-type: none"><li>a) gegen die Normempfehlung, aus der das Kriterium konkretisiert wurde</li><li>und</li><li>b) gegen das Dialogprinzip, zu dem die Normempfehlung gehört?</li></ul>
<b>Hinweis:</b> Wird eine zu den genormten Merkmalen alternative Gestaltung festgestellt, so ist sie nach ISO 9241 erlaubt und nicht als Normabweichung einzustufen, wenn sie weder die Leistung (Effektivität und Effizienz) noch die Zufriedenstellung mindert.
<b>Wenn nein:</b> die Abweichung ist nicht bedeutsam >> <b>Ende.</b>
<b>Wenn ja:</b> weiter mit Schritt 3.

<b>Schritt 3: Wirkung der Abweichung beurteilen</b>	
Man orientiert sich an ISO 9241-11, d.h. die Auswirkung der Abweichung auf Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung wird bewertet.	
<p><b>A. Wie groß ist die durch die Abweichung bewirkte <b>Effektivitätsminderung</b> (d.h. fehlende Funktionalität)?</b></p> <p>Zunächst wird festgestellt: Welche Ziele der Produktnutzung sind aufgrund dieser Abweichung nicht anforderungsgemäß (vollständig und korrekt) erreichbar?</p>	
<p>Schlüsselfragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie groß ist die Bedeutung der nicht erreichbaren Ergebnisse?</li> <li>• Wie oft werden die nicht erreichbaren Ergebnisse benötigt?</li> </ul>	<p>Anhand der beiden letzten Fragen beurteilt der Usability-Assessor die Effektivitätsminderung auf einer zweistufigen Skala (hoch, niedrig). Ist die Effektivitätsminderung hoch, dann ist die in Schritt 2 verifizierte Normabweichung bedeutsam und die Erhärtungsprüfung für diese Abweichung ist zu Ende (vgl. Entscheidungstabelle 2 unten). Eine hohe Effektivitätsminderung (d.h. relevante Ziele der Produktnutzung sind auch auf Umwegen nicht erreichbar) schlägt also im Gesamturteil stets durch.</p> <p><b>&gt;&gt; Einstufung:</b> hoch / niedrig</p>
<p><b>B. Wie groß ist die durch die Abweichung bewirkte <b>Effizienz-minderung</b>?</b></p> <p>Hier werden drei Unter-Beurteilungen vorgenommen:</p>	
<p><b>B1. Schwere der Auswirkung</b> (unnötiger Aufwand o.ä.)</p>	
<p>Schlüsselfragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sind Arbeitsschritte nötig, die nicht durch die eigentliche Arbeitsaufgabe bedingt sind, sondern durch die Eigenschaften des Produkts?</li> <li>• Falls die Abweichung zu Benutzungsfehlern führt(e): Wie groß ist der Aufwand zur Beseitigung der Fehlerfolgen?</li> </ul>	<p><b>&gt;&gt; Einstufung:</b> hoch / niedrig</p>
<p><b>B2. Anteil der betroffenen Benutzer</b></p>	
<p>Schlüsselfragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welcher Prozentsatz der Benutzerzielgruppe ist betroffen?</li> <li>• Wie oft tritt die Effizienz-minderung bei typischer Produktnutzung auf?</li> </ul>	<p><b>&gt;&gt; Einstufung:</b> hoch / niedrig</p>

<b>B3. Umgehbarkeit, Kompensierbarkeit durch Nutzungskontext oder alternative Gestaltung</b>				
Schlüsselfragen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist durch Nutzung anderer als der hierfür vorgesehenen Funktionen eine Umgehung des Problems möglich?</li> <li>• Kann die Abweichung durch entsprechende Anpassung des Nutzungskontexts kompensiert werden?</li> </ul> <p>Beispiele: zusätzliche Benutzerschulung kann fehlende oder schlechte Dokumentation kompensieren; Zusatzprogramm kann fehlende Funktionen ergänzen, usw.</p> <p style="text-align: center;"><b>&gt;&gt; Einstufung:</b> leicht / schwer</p>			
<b>Entscheidungstabelle 1: Gesamturteil für Effizienzminderung *)</b> (2stufiges Ergebnis: hoch / niedrig)				
B1. Schwere der Auswirkung	hoch	-	-	niedrig
B2. Betroffener Benutzeranteil	-	hoch	-	niedrig
B3. Umgehbarkeit **)	schwer	schwer	leicht	-
<b>Effizienzminderung insgesamt</b>	<b>hoch</b>	<b>hoch</b>	<b>niedrig</b>	<b>niedrig</b>
Die Effizienzminderung gilt somit insgesamt als hoch, wenn entweder die Schwere der Auswirkung oder der Anteil der betroffenen Benutzer hoch ist und keine leichte Umgehungsmöglichkeit besteht.				
<b>Wenn Effizienzminderung hoch:</b> Abweichung ist bedeutsam <b>&gt;&gt; Ende.</b>				

\*) Anmerkung zum Lesen der Entscheidungstabelle:  
Eine vermutete Abweichung wird nach drei Bewertungskriterien (siehe Zeilen der Tabelle) beurteilt, und zwar nach "hoch/niedrig" oder "schwer/leicht". In der letzten Zeile werden die Einzelbewertungen zu einer Gesamtbewertung der Effizienzminderung zusammengeführt.

\*\*) Anmerkung zur ökonomischen Vorgehensweise beim Bewerten:  
Der Aufwand für die Entscheidung kann verringert werden, wenn man mit der Bewertung der Umgehbarkeit beginnt; denn bei "leichter" Umgehbarkeit erübrigen sich die weiteren Bewertungen in der Entscheidungstabelle 1. Man kann sofort in die Entscheidungstabelle 2 gehen, um zu bewerten, ob die leichte Umgehbarkeit von den Benutzern als zufriedenstellend angesehen wird. Wird eine hohe Minderung der Zufriedenstellung festgestellt, dann ist trotz leichter Umgehbarkeit eine bedeutsame Normabweichung gegeben (siehe auch Abbildung 5). Wird die Umgehbarkeit als "schwer" beurteilt, so kommt es zusätzlich auf die Bewertung der beiden weiteren Kriterien in der Entscheidungstabelle 1 an. Da die Bestimmung von "Schwere" der Auswirkung oder "Anteil" der betroffenen Benutzer je nach Bewertungsfall unterschiedlich kompliziert sein kann, ist es empfehlenswert, zunächst die leichter operationalisierbare Bewertung durchzuführen, weil sich dann u. U. die schwierigere erübrigt.

<b>C. Wie groß ist die durch die Abweichung bewirkte Minderung der Zufriedenstellung?</b>				
<p><b>Hinweis:</b> Beurteilt wird die subjektive Beeinträchtigung bei Benutzern, die das Produkt ausreichend lange benutzt haben, d.h. über die Einarbeitungsphase hinweg sind, damit eine zeitliche Stabilität des Urteils gewährleistet ist.</p> <p>Schlüsselfragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie zufrieden/unzufrieden sind die Benutzer mit der Nutzung des Produkts zur Durchführung der Arbeitsaufgabe? (z.B. Rating-Skalen)</li> <li>• Wie hoch ist der Anteil der Benutzer, die eine subjektive Beeinträchtigung empfinden/äußern?</li> </ul> <p>&gt;&gt; <b>Einstufung:</b> hoch / niedrig (als gewichtetes Mittel über eine repräsentative Stichprobe der Zielgruppe)</p>				
<b>Entscheidungstabelle 2: Signifikanzbeurteilung</b>				
(2stufiges Ergebnis: Bedeutsamkeit der Normabweichung Ja / Nein)				
A Effektivitätsminderung	hoch	-	-	niedrig
B Effizienzminderung	-	hoch	-	niedrig
C Minderung der Zufriedenstellung	-	-	hoch	niedrig
<b>Normabweichung bedeutsam</b>	<b>Ja</b>	<b>Ja</b>	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>

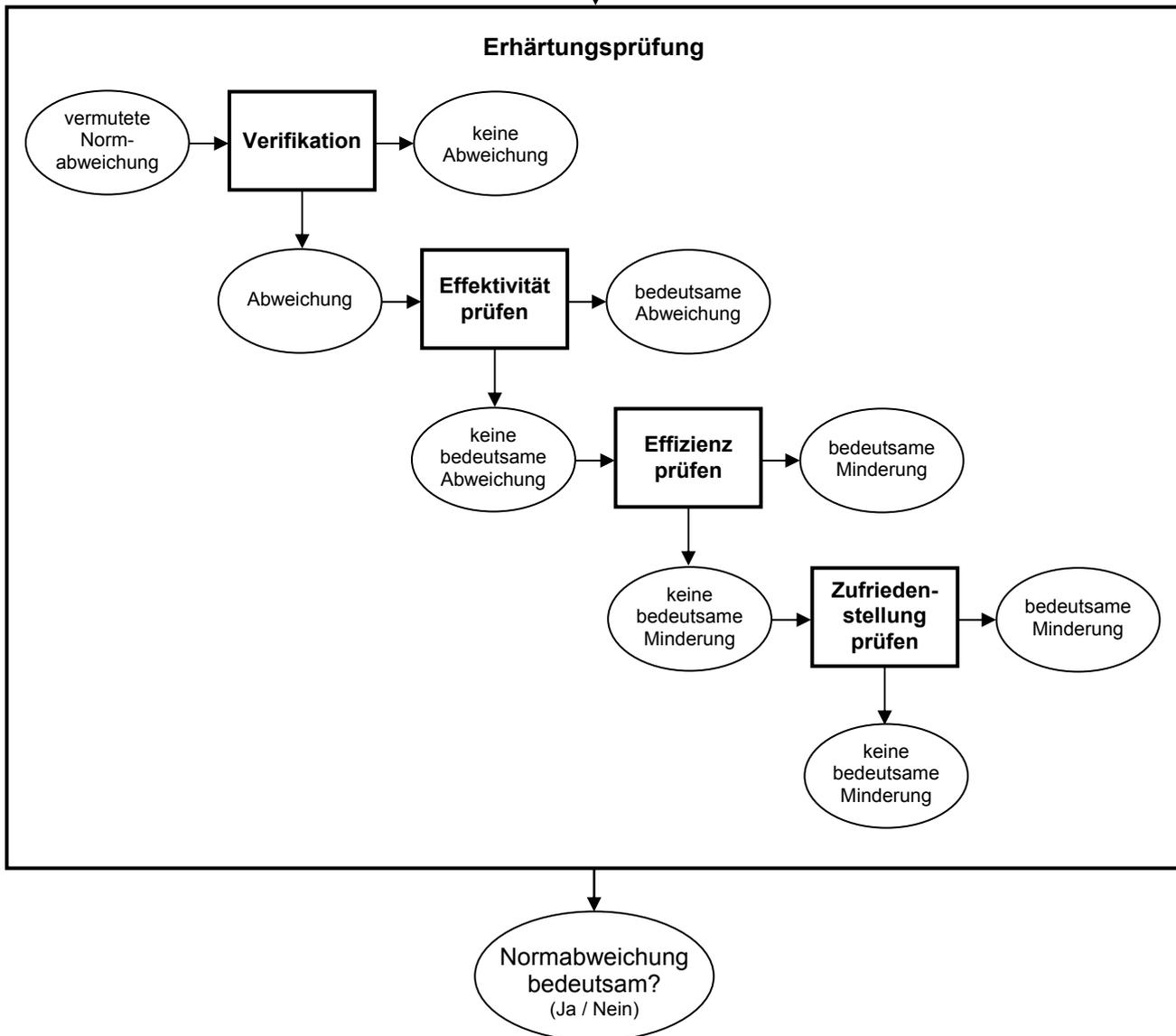
Insgesamt ist eine vermutete Abweichung also eine bedeutsame Normabweichung, wenn sie

- (a) als Verletzung der Normempfehlung und des Dialogprinzips verifiziert werden kann und
- (b) in mindestens einer der drei Kategorien Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung zu einer hohen Minderung führt.

Aufgrund der Entscheidungstabelle 1 (Effizienzminderung) ist ersichtlich, dass mangelnde Effektivität oder mangelnde Zufriedenstellung stets "durchschlagen". Die Wirkungen von Effizienzstörungen hingegen können durch leichte Umgehungsmöglichkeiten kompensiert werden.

Aus Abbildung 5 geht hervor, dass eine Effizienzprüfung nur durchzuführen ist, wenn keine vermutete Normabweichung im Programm gefunden wird, die die Effektivität signifikant mindert. Die Zufriedenstellung muss nur in den Fällen erhoben werden, in denen die Effizienzminderung (nach Entscheidungstabelle 1) als niedrig bewertet wurde.

von Abbildung 4



**Abbildung 5: Die Entscheidungsregeln der Erhärtungsprüfung im Überblick**

(Das Bild enthält logische, keine zeitlichen, Abhängigkeiten zwischen Zuständen und Aktionen.)

Um die Erhärtungsprüfungen zu einem konstruktiven Ausgang zu führen, sind folgende Maßnahmen denkbar, falls ausreichende Ressourcen verfügbar sind (vgl. Abbildung 5):

- die fehlende Effektivität wird behoben, z. B. durch Wartung,
- die mangelnde Effizienz wird durch Merkmalsänderung beseitigt, z.B. durch Anpassung an die in den Teilen 12 bis 17 von ISO 9241 geforderten Merkmale,
- die Zufriedenstellung wird durch Merkmalsänderung oder durch kompensatorische Gestaltung des Nutzungskontexts erreicht.

**Konsequenzen aus den Ergebnissen in Abbildung 5:****1. Effektivität bewerten**

Bedeutsame Abweichung  $\wedge$  Software anpassen

Keine oder nur geringfügige Einschränkung der Effektivität  $\wedge$  weiter mit 2

**2. Effizienz bewerten**

Bedeutsame Minderung  $\wedge$  Benutzungsschnittstelle anpassen

Keine bedeutsame Minderung der Effizienz  $\wedge$  weiter mit 3

**3. Zufriedenstellung prüfen**

Bedeutsame Minderung der Zufriedenstellung  $\wedge$  Merkmalsänderung oder kompensatorische Maßnahme.

**4. Erfolg der Änderung / Anpassung oder der Maßnahme bewerten**

Die Erhärtungsprüfung ist eine Maßnahme zur Einschätzung der Unsicherheit, die mit der Bewertung einer vermuteten Normabweichung einhergeht. Diese Maßnahme ist geboten, weil die Feststellung eines Mangels besonderer Sorgfalt bedarf (ISO 9000:2000, Abschnitt 3.6.3). Unsicherheit beim Messen oder Bewerten hat in ISO/IEC 17025 einen hohen Stellenwert und wird auch im Rahmen der Akkreditierung von Prüflaboratorien eine größere Rolle spielen (ISO 17025). Im Erhärtungstest werden Faktoren berücksichtigt, nach denen die Wirkungen einer Normabweichung bewertet werden. Ist die bewertete Wirkung gering, so ist die Unsicherheit in der Bewertung hoch, da ein Prüfer diese Bewertung vornimmt, der die Wirkungen nur feststellt, nicht aber von ihnen betroffen ist. Deshalb ist im Erhärtungstest die abschließende Feststellung der Zufriedenstellung der Benutzer unerlässlich. Diese Feststellung orientiert sich nach dem Prinzip: "Im Zweifel zugunsten der Betroffenen". Wegen der hohen Bewertungsunsicherheit sind mehrere Benutzer der Zielgruppe zu befragen. Weisen die Zufriedenstellungsurteile der Befragten eine hohe Streuung auf, so besteht Anlass für die Vermutung, dass die Zielgruppe heterogen zusammengesetzt ist. Beispielsweise können sporadische und regelmäßige Benutzer betroffen sein, von denen die sporadischen am meisten unter einem Produktmangel leiden. Die Unsicherheit in der Bewertung der Wirkungen einer Normabweichung kann auf diese Weise besser eingeschätzt werden.

### 2.2 Gütekriterien der Konformitätsprüfung

Aus der Dokumentation einer Konformitätsprüfung muss hervorgehen, ob die nachstehenden Gütekriterien eingehalten wurden:

- Ist das Prüfkriterium so weit wie möglich als Tätigkeitsanforderung formuliert?
- Ist die Mindestanforderung einer Norm auf Anwendbarkeit geprüft?
- Sind genormte Tätigkeitsanforderungen mit Blick auf die Erfordernisse des Nutzungskontexts interpretiert worden?
- Ist die Erfüllung von Tätigkeitsanforderungen zur Laufzeit des Systems und im Nutzungskontext geprüft worden?
- Sind Normabweichungen bezüglich ihrer Relevanz auf Beeinträchtigungen der Benutzer und störende Umstände im Nutzungskontext analysiert worden?
- Differenziert die Konformitätsaussage ggf. zwischen der festgestellten ergonomischen Qualität im vom Hersteller beabsichtigten Nutzungskontext und dem realen Nutzungskontext beim Anwender?
- Ist die Zufriedenstellung der Benutzerzielgruppe untersucht worden?
- Ist die Wirkung einer vermuteten Abweichung vom Prüfkriterium untersucht worden (Erhärtungsprüfung)?

Werden diese Gütekriterien nicht eingehalten, so kann das Ergebnis einer Konformitätsprüfung manipuliert werden (Immunsisierung von Prüfergebnissen). Beispielsweise legt man im Prüfkriterium fest, welche Formatierungsparameter das Textverarbeitungsprogramm für E-Mail haben soll, und lässt dabei die Möglichkeiten der Zentrierung und des Blocksatzes von Text weg, wohlwissend, dass diese Funktionen durch das geplante System nicht unterstützt werden. Diese Manipulation ist möglich, weil das Prüfkriterium nur als Produktattribut definiert wurde. Die Immunsisierung bewirkt, dass die am Produkt gegebenen Attribute gar nicht als mangelhaft bewertet werden können, weil sie zuvor (mit Blick auf das Produkt) als Prüfkriterien definiert wurden. Hätte man im Prüfkriterium gefordert, dass – mit Blick auf den Nutzungskontext – das E-Mail-System auch zum Senden von Nachrichten im typischen Stil von Bürokorrespondenz genutzt werden können soll, so wären fehlende Formatierungsparameter aufgefallen.

Immunsisierung kann auch durch die Definition konstruierter Standardaufgaben bewirkt werden, beispielsweise solcher, die nicht wirklich kritisch oder wesentlich sind. Eine Standardaufgabe ist eine konstruierte Aufgabe, von der angenommen wird, dass sie im Nutzungskontext vorkommt. Wenn mit Blick auf die gegebenen Nutzungsmöglichkeiten eines Produkts die Inhalte einer Standardaufgabe konstruiert werden, so entsteht ebenfalls der eben beschriebene Immunsisierungseffekt, der das Ergebnis einer Konformitätsprüfung manipuliert.

### 2.3 Prüfbericht

Ein Prüfbericht enthält die identifizierten Mängel des geprüften Produkts einschließlich der Bewertung der Mängel (siehe Erhärtungsprüfung) und je nach Art des Projekts auch Vorschläge zur Verbesserung des Produkts und/oder der Nutzung des Produkts. Um die Prüfergebnisse reproduzieren zu können, enthält der Prüfbericht auch die Beurteilungsgrundlagen sowie die zu ihrer Erhebung angewendeten Methoden. Insofern kann ein nach dem DATech-Prüfverfahren entstandener Prüfbericht nach dem Common Industry

Format (CIF) gestaltet werden. Um die Qualität der im Prüfbericht dokumentierten Beurteilungsgrundlagen einschätzen zu können, wird darüber hinaus im Prüfbericht für alle angewendeten Methoden beschrieben, auf welche Weise die im DATech-Prüfhandbuch beschriebenen Gütekriterien erfüllt wurden. Hiermit soll die Seriosität der Beurteilungsgrundlagen (z. B. Objektivität und Validität) einschätzbar gemacht werden. In der Regel sind sämtliche Beurteilungsgrundlagen auf die erhobenen Kontextszenarien rückführbar (siehe Abbildung 6). Manchmal liegen auch Daten aus einer Benutzerbefragung mittels ErgoNorm-Benutzerfragebogen vor, die eine Prüfung veranlasst haben.

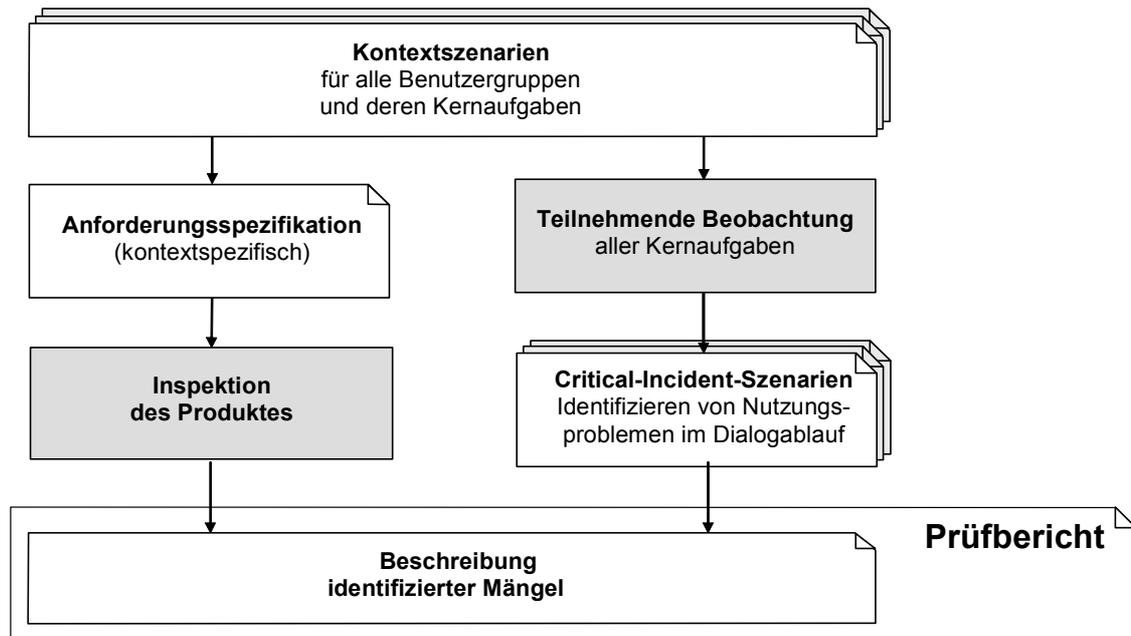


Abbildung 6: Prüfbericht und die methodisch gewonnenen Beurteilungsgrundlagen zur Bewertung der dokumentierten Produktmängel

Im Prüfbericht sollte nachvollziehbar sein, wie aus den Kontextdaten die kontextspezifischen Nutzungsanforderungen d. h. Anforderungen an den Dialog mit dem interaktiven System, abgeleitet wurden (Abbildung 6). Diese Anforderungsspezifikation liefert dem Usability-Assessor eine Grundlage für die Inspektion des Produktes. Ferner werden in den Kontextszenarien die Kernaufgaben identifiziert. An der Ausführung jeder Kernaufgabe durch die Benutzer nimmt der Usability-Assessor beobachtend teil, um ggf. auftretende Nutzungsprobleme oder solche, die schon aus der Inspektion bekannt sind, im Beisein der Benutzer festzustellen und zu dokumentieren. Kritische Nutzungssituationen werden in Critical-Incident-Szenarien beschrieben. Auf diese Weise können vermutete Normabweichungen im Zusammenhang mit der vollständigen Aufgabe und den Benutzerkommentaren dargestellt werden, so dass die Prüfergebnisse reproduzierbar sind.

Im Prüfbericht werden die aus der Produktinspektion und der Teilnehmenden Beobachtung gewonnenen Mängel zu einer Mängelliste zusammen geführt. Je nach Art des Projekts (summative oder formative Prüfung und Evaluierung), werden die den Mängeln zugrunde liegenden vermuteten Normabweichungen einer Erhärtungsprüfung unterzogen, oder es werden Verbesserungsvorschläge zur Mängelbeseitigung gemacht.

### 2.4 Unterscheidung zwischen Benutzbarkeit und Gebrauchstauglichkeit

In vielen Fällen ist der Nutzungskontext, für den ein Produkt entwickelt wird (oder wurde), nicht genau beschrieben. Bei der Prüfung der Benutzbarkeit nach ISO/IEC 12119 wird deshalb kein spezieller (konkreter), sondern ein intendierter Nutzungskontext zu Grunde gelegt, den der Hersteller beschreiben muss, z. B. hinsichtlich der beabsichtigten Aufgaben, die man mit dem Softwareprodukt bearbeiten können soll. In realen Nutzungskontexten mögen diese vom Hersteller beschriebenen Aufgaben jeweils etwas anders aussehen, so dass ein Anpassungsproblem entsteht, das mittels Customizing zu lösen versucht wird. Für ein Standardprodukt wird es viele solcher Anpassungsprojekte geben. Es wäre jedoch für den Hersteller schwierig, Prüfungen auf Gebrauchstauglichkeit in den vielen verschiedenen Nutzungskontexten durchführen zu lassen. Allerdings wäre es möglich, aus den vielen Anpassungsprojekten allmählich ein Produkt entstehen zu lassen, das immer besser auf die spezifischen Nutzungsanforderungen der Nutzungskontexte abgestimmt ist. Wenn nachvollziehbar ist, dass viele kontextspezifischen Anpassungen bei einem Release weitgehend berücksichtigt wurden, so wäre es möglich, ein Produkt hinsichtlich verschiedener Nutzungskontexte auf Gebrauchstauglichkeit zu prüfen. Die Gebrauchstauglichkeitsprüfung wäre dann grundsätzlich auch beim Hersteller möglich. Der Hersteller müsste nachweisen, dass Anpassungswünsche aus vielen verschiedenen Nutzungskontexten zu einem neuen Release geführt haben. Allerdings müssten typische Benutzer aus verschiedenen Nutzungskontexten in die Zufriedenstellungsbeurteilung einbezogen werden.

### 2.5 Zusammenhang zwischen Accessibility und Gebrauchstauglichkeit (Usability)

„Accessibility“ bzw. „Barrierefreiheit“ hat die gebrauchstaugliche Nutzung von interaktiven Systemen (einschließlich der WWW-Anwendungen) für einen möglichst großen Benutzerkreis, d. h. z. B. auch für Benutzer, die in ihrer Mobilität, ihrem Seh- oder Hörvermögen eingeschränkt sind, zum Gegenstand.

Bei der Accessibility handelt es sich nicht um ein vollkommen neues Qualitätsziel für interaktive Systeme, sondern um eine vereinfachte Bezeichnung für einen speziellen Nutzungskontext. Nach der ISO 9241-11, der Grundlage des DATech-Prüfhandbuchs „Gebrauchstauglichkeit“, muss ein gebrauchstaugliches Produkt alle Anforderungen aus seinem Nutzungskontext erfüllen. Der Nutzungskontext besteht dabei aus den vier Bestandteilen der zu lösenden Aufgabe(n), der Umgebung, den Werkzeugen und den Benutzern.

Wenn dieser Nutzungskontext auch Benutzer mit besonderen Merkmalen und Belangen (z. B. Einschränkungen des Sehvermögens) einschließt, so ergeben sich daraus spezielle Kontexterfordernisse, die bei der Anforderungsentwicklung zu berücksichtigen sind. Die Beschreibung spezieller Nutzungsanforderungen ist im Rahmen der DATech-Methodik selbstverständlich, weil sich diese aus der Anwendung des Dialogprinzips „Individualisierbarkeit“ (DIN EN ISO 9241-10) ergeben. Das DATech-Prüfhandbuch „Gebrauchstauglichkeit“ kann daher sowohl zur Prüfung auf Usability (Gebrauchstauglichkeit) als auch auf Accessibility (Barrierefreiheit) angewendet werden.

Dass Accessibility und Usability in der Öffentlichkeit oft als zwei unterschiedliche Konzepte wahrgenommen werden, hat verschiedene Ursachen. Die drei wichtigsten sollen hier genannt werden:

1. Accessibility ist eine vom Gesetzgeber geforderte harte Anforderung nach dem Behindertengleichstellungsgesetz (BGG)<sup>7</sup>, während Usability aufgrund ihres größeren Gegenstandsbereiches ein weniger klares Anforderungsprofil aufweist.
2. Anforderungsentwickler und Programmierer zählen im Regelfall nicht zu den Benutzern, die in ihrer Mobilität, ihrem Seh- oder Hörvermögen eingeschränkt sind und können sich daher nicht einfach vorstellen, wie diese mit dem interaktiven System arbeiten wollen. Dieser Umstand ist allerdings auch bei der Gestaltung der Gebrauchstauglichkeit gegeben. Die Erfahrung zeigt, dass Anforderungsentwickler und Programmierer meist einer anderen Zielgruppe angehören als die Benutzer und deshalb nicht in der Lage sind, ohne die Beteiligung von tatsächlichen Benutzern – egal ob behindert oder nicht – die Nutzungsanforderungen an ein interaktives Produkt zu verstehen. Der einzige Unterschied zwischen den beiden Qualitätszielen Accessibility und Usability liegt darin, dass bei der Accessibility jedem Beteiligten die Notwendigkeit eines benutzerorientierten Vorgehens unmittelbar einsichtig ist. – Eine effektiver Weg, Benutzer bei der Produktbeschaffung oder bei der Herstellung interaktiver Systeme zu beteiligen, bietet sich über die Anwendung des DATech-Prüfbaustein „Usability-Engineering-Prozess“ an.
3. Accessibility wird von Vielen auf technische Qualitätsmerkmale interaktiver Systeme reduziert. Ein typisches Beispiel stellen die Empfehlungen der „Web Accessibility Initiative (WAI)“<sup>8</sup>, des World Wide Web Consortiums (W3C), dar. Diese Vorgabe von einfachen kontext-unabhängigen Anforderungen und Lösungen war für die Akzeptanz des Konzepts der Barrierefreiheit sicherlich nützlich, aber die Praxis zeigt, dass für die Realisierung barrierefreier Nutzungsqualität ggf. auch kontextabhängige Anforderungen beachtet werden müssen. Hierbei rücken dann wieder die Fragen der effektiven, effizienten und zufriedenstellenden Aufgabenerledigung in den Vordergrund – also die klassischen Fragestellungen der Qualitätssicherung von Usability, auf die das DATech-Prüfhandbuch „Gebrauchstauglichkeit“ bewährte Antworten gibt.

In der Softwareentwicklung können sich DATech und WAI hervorragend ergänzen, besonders wenn dabei der DATech Usability-Engineering-Prozess angewendet wird.

Zusammenfassend gilt, dass die inhaltlichen Unterschiede zwischen Usability und Accessibility nur oberflächlicher Natur sind. Bei der Prüfung auf Gebrauchstauglichkeit ist keine Unterscheidung zwischen behinderten und nicht behinderten Benutzern erforderlich. Irgendwann ist jeder Benutzer einmal irgendwie behindert, beispielsweise, wenn die Lesebrille verlegt oder vergessen wurde. Unter wirtschaftlichem Aspekt muss sich die Untersuchung immer darauf konzentrieren, dass die Benutzer ihre Aufgaben mit einem interaktiven System erfolgreich und aufwandsangemessen erledigen können. Werden Produktmängel festgestellt, so ist deren Wirkung auf die Aufgabenerledigung zu untersuchen. Mängel, die sich nicht auswirken, können toleriert werden, damit unwirtschaftlicher Korrekturaufwand vermieden wird. Deshalb wird mit der Methodik des DATech-Prüfhandbuchs „Gebrauchstauglichkeit“ nicht rigide die Einhaltung von

<sup>7</sup> Vgl. <http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/bgg>.

<sup>8</sup> Vgl. <http://www.w3.org/WAI/Resources>.

### **3. Voraussetzungen für die Akkreditierung**

wünschenswerten Standards, z. B. die Konformität mit den Styleguides großer Hersteller oder den Empfehlungen der WAI geprüft. Die Konformität mit diesen Qualitätsvorgaben ist nützlich, aber nicht hinreichend. Außerdem will das DATech-Prüfhandbuch „Gebrauchstauglichkeit“ dem Designer keine Fesseln bei der kreativen Umsetzung anlegen, solange es sich in der Prüfung zeigt, dass die Benutzer auch bei unkonventionellem Design ihre Aufgabe ohne Nutzungsprobleme erledigen können.

### **3. Voraussetzungen für die Akkreditierung**

Neben den formalen Voraussetzungen, die DATech an die Akkreditierung eines Prüflabors stellt, sind fachliche Anforderungen zu erfüllen, die sich aus der Umsetzung dieses Handbuchs in die Praxis der Softwareprüfung ergeben. Ein Prüflabor soll nachweisen, dass bei der Konformitätsprüfung die in diesem Handbuch beschriebenen Methoden angewendet werden. In Prüfberichten muss nachvollziehbar sein, dass die in Anhang A beschriebenen Gütekriterien eingehalten wurden, wenn eine Methode zum Einsatz kam. Den Prüflaboratorien kann nicht verwehrt werden, eigene methodische Wege bei der Vorbereitung einer Prüfung zu gehen, insbesondere, wenn Methoden im Rahmen von Entwicklungsprojekten eingesetzt werden. Empfehlenswert ist jedoch, Konformitätsaussagen auf solche Methoden zu gründen, die in diesem Handbuch beschrieben sind. Im Sinne einer einheitlichen methodischen Vorgehensweise ist es zweckmäßig, die anerkannten Methoden praxisorientiert weiterzuentwickeln und neue Methoden im Konsens einzuführen.

Voraussetzung für die Akkreditierung ist auch der Nachweis über die Fortbildung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter eines Prüflabors. Fortbildung kann auch in gemeinsamer Initiative aller Prüflaboratorien organisiert werden.

## 4. Glossar

### **Abweichung (nonfulfilment / departure)**

Unterschied zwischen einem gegebenen Produktmerkmal (Systemeigenschaft) oder einer am interaktiven System ausführbaren >Arbeitstätigkeit und einem >Prüfkriterium. Siehe auch Normabweichung, Fehler, Mangel.

### **Anwender (customer / user organization)**

Eine Organisation bzw. Institution, die Rechensysteme zur Erfüllung von Datenverarbeitungsaufgaben bzw. zur Unterstützung von Informationsverarbeitungsprozessen einsetzt. Hierbei ist es unerheblich, welchen Umfang die Rechneranwendung hat. Der Begriff Anwender wird bewusst nicht auf eine einzelne Person oder auf eine Personengruppe bezogen, die Rechner für ihre speziellen Aufgaben einsetzt. In letzterem Fall wird der Begriff >Benutzer verwendet. Die Begriffe Anwender und Benutzer werden nicht synonym verwendet; bei einem Anwender gibt es üblicherweise viele verschiedene Benutzer.

### **Arbeitstätigkeit (work activity / user performance)**

Eine beobachtbare Aktivität des >Benutzers am Bildschirmarbeitsplatz, die zur Erledigung der Arbeitsaufgabe ausgeführt wird. Nicht beobachtbare Aktivitäten sind kognitive Prozesse wie lernen, erinnern, eine Vorstellung entwickeln (mentales Modell), denken, suchen usw.

### **Aufgabenanalyse (task analysis)**

Eine Methode zur Beschreibung der Arbeitsziele sowie der Bedingungen, die für die Zielerreichung gegeben oder notwendig sind (siehe Anhang A.1). Die Aufgabenanalyse kann außerdem der Feststellung dienen, ob die Qualitätsempfehlungen in DIN EN ISO 9241-2 eingehalten werden.

### **Benutzerbefragung (user inquiry)**

Eine Methode zur Erhebung von subjektiven Bewertungen (z.B. >Zufriedenstellung) der Produktnutzung durch Benutzer (siehe Anhang C.3).

### **Benutzbarkeit (usability)**

Eine Menge von Merkmalen zur Erleichterung der Benutzung mit Rücksicht auf die individuelle Bewertung durch eine festgelegte oder vorausgesetzte Gruppe von >Benutzern. (Vgl. ISO/IEC 12119)

### **Benutzer (user / end user)**

Eine Person oder eine Personengruppe, die Rechner zur Unterstützung ihrer Aufgabebearbeitung einsetzt.

### **Benutzerbelange (user needs)**

Bedürfnisse des >Benutzers, die sich aus Eigenschaften des Benutzers ergeben, und im Zusammenhang mit der Nutzung einer Software im >Nutzungskontext zu berücksichtigen sind. Beispiele sind: Alter, Linkshändigkeit, sporadischer Nutzer, Sprachkenntnisse.

### **Benutzungsoberfläche (user interface)**

Der Begriff "Benutzungsoberfläche" hat den früher benutzten missverständlichen Begriff "Benutzeroberfläche" abgelöst.

"Bezeichnung für die Gesamtheit der >Eingabemittel und Anzeigeeinrichtungen eines Systems (z. B. Tastatur, Cursor, Bildschirm, Anzeigen). Die Benutzungsoberfläche ist Teil der >Benutzungsschnittstelle.

### **Benutzungsschnittstelle (user interface)**

Gesamtheit der Eingabe-Merkmale, der Ausgabe-Merkmale, der Dialog-Merkmale und der Werkzeug-Merkmale, mittels derer der >Benutzer auf das System einwirkt (z. B. Eingabefeld, Kommandozeile, Unterbrechungskommando, UNDO) sowie der Merkmale, in denen sich das Verhalten des Systems gegenüber dem Benutzer äußert (z. B. Meldungen, Nutzungshinweise, Menüs am Bildschirm, nutzungsrelevante Objekt- oder Werkzeugeigenschaften).

### **CIF**

CIF ist das Akronym für Common Industry Format for Usability Test Reports. CIF ist ein ANSI-Standard, der es Usability-Experten ermöglichen soll, Prüfberichte in einheitlicher Form zu verfassen und fremde Prüfberichte hinsichtlich der Qualität der Daten für die Erzielung von Prüf- und Bewertungsergebnissen besser einschätzen zu können. Ein auf dem DATech-Prüfverfahren beruhender Prüfbericht kann zur Zeit nicht im CIF-Format dokumentiert sein, weil das DATech-Prüfverfahren insbesondere mit seiner Liste der >Nutzungsanforderungen, mit seiner >Erhärtungsprüfung und seiner Konformitätsaussage über den in CIF geforderten Prüfumfang hinausgeht.

### **Design-Use-Cycle**

Ein Projektmodell des Usability-Engineering: Die Phasen, die ein Softwareprojekt durchläuft, beginnend mit der Produktidee über die Entwicklung des >Nutzungskonzepts, über den Entwurf, die Implementierung und die Installierung des Produkts beim >Anwender, bis hin zur >Pflege des Produkts im >Nutzungskontext, in dem aufgrund der Nutzungserfahrungen das nächste Release vorbereitet wird. Eine iterative Folge der Phasen ist üblich. Entwicklungsaktivitäten und Maßnahmen der >Qualitätssicherung wechseln sich ab.

### **Dialog (dialogue)**

Ein Ablauf, bei dem der Benutzer zur Abwicklung einer Arbeitsaufgabe – in einem oder mehreren Dialogschritten – Daten eingibt und jeweils Rückmeldung über die Verarbeitung dieser Daten erhält (DIN 66 234, Teil 8).

### **Dialogschritt (dialogue step)**

Jeder Dialogschritt umfasst einen Wechselschritt von Aktionen des Menschen und des Computers. Ein Dialogschritt besteht aus Eingabedaten, den zugehörigen Verarbeitungsprozessen und den zugehörigen Ausgabedaten.

### **Dokumentenanalyse (document inspection)**

Eine Methode zur Feststellung der Eigenschaften und Ergebnisse einer durchgeführten Analyse- oder Prüftätigkeit. Soweit diese Eigenschaften und Ergebnisse im untersuchten Dokument ihren Niederschlag gefunden haben, dient die Dokumentenanalyse auch der Feststellung der Dokumentenqualität (vgl. Anhang A.5).

**Effektivität (effectiveness)**

Die Genauigkeit und Vollständigkeit, mit der >Benutzer ein bestimmtes Ziel (Arbeitsergebnis) erreichen (ISO 9241-11).

**Effizienz (efficiency)**

Der im Verhältnis zur Genauigkeit und Vollständigkeit eingesetzte Aufwand, mit dem >Benutzer ein bestimmtes Ziel (Arbeitsergebnis) erreichen (ISO 9241-11).

**Einarbeitungsproblem (initial usage problem)**

Eine bei der anfänglichen Nutzung des Softwareprodukts festgestellte Barriere, die eine effiziente Erledigung der Arbeitsaufgabe unnötig erschwert, aber bei regelmäßiger Nutzung beeinträchtigungsfrei umgangen wird.

**Eingabemittel (input device)**

Als Eingabemittel werden alle peripheren Geräte eines interaktives Systems bezeichnet, die es dem >Benutzer erlauben, dem System Daten zu übermitteln, wie z. B. Tastatur, Tablett, Stift, Maus, Mikrofon, etc.

**Erfordernis (implied need)**

Eine notwendige Voraussetzung, die es ermöglicht, den in einem Sachverhalt (>Nutzungskontext) enthaltenen Zweck effizient zu erfüllen. Es wird empfohlen, erst den innewohnenden Zweck eines Sachverhalts zu erkennen, dann die zur Zweckerfüllung notwendige Voraussetzung.

**Erhärtungsprüfung (evidence test)**

Verifizierung der Vermutung, dass ein identifiziertes Nutzungsproblem durch eine >Normabweichung verursacht ist und die Wirkungen des festgestellten >Mangels nicht zumutbar sind.

**Fehler (failure)**

Ein fehlendes Qualitätsmerkmal, das eine >effektive Nutzung des Produkts verhindert oder ein > Mangel, der als Fehler angesehen wird, weil ihm eine definierte >Nutzungsanforderung zugrunde liegt.

**Funktion (function)**

Eine Funktion ist eine in sich geschlossene Folge von Operationen zur Ausführung einer Teilaufgabe des >Benutzers.

**Funktionalität (functionality)**

Gesamtheit aller >Funktionen, die mit dem interaktiven System ausgeführt werden können, bezogen auf die Arbeitsaufgabe.

**Gebrauchstauglichkeit (usability in context of use)**

Das Ausmaß, in dem ein Produkt durch bestimmte >Benutzer in einem bestimmten >Nutzungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele >effektiv, >effizient und >zufriedenstellend zu erreichen (ISO 9241-11).

### **Immunsierung**

Eine Manipulation des Ergebnisses einer Konformitätsprüfung indem das >Prüfkriterium als Produktattribut definiert wurde, und zwar mit Blick auf das bereits gegebene Produkt, oder eine Manipulation durch eine sogenannte Standardaufgabe, die mit Blick auf die Nutzungsmöglichkeiten des gegebenen Produkts definiert wurde.

### **Inspektion (inspection)**

Eine Methode zur Feststellung geforderter Produktmerkmale oder Merkmalseigenschaften. Mittels Inspektion kann auch festgestellt werden, ob und inwieweit eine geforderte >Arbeitstätigkeit am Produkt ausführbar ist (vgl. Anhang A.2).

### **Konformität (conformity / conformance / compliance)**

Übereinstimmung eines Produktmerkmals oder einer am interaktiven System ausführbaren >Arbeitstätigkeit mit einem >Prüfkriterium. Ist das >Prüfkriterium aus einer Norm abgeleitet (z. B. ISO 9241-10), so spricht man im Falle von Übereinstimmung von Normkonformität. Siehe auch Non-Konformität.

### **Kontextszenario (context scenario)**

Eine episodische Beschreibung der Erledigung von Kernaufgaben einer Arbeitsperson, um den Einfluss der Bedingungen des >Nutzungskontexts auf die Ausführung der Kernaufgaben zu analysieren. Diese Erhebung dient der Vorbereitung der Spezifikation von >Nutzungsanforderungen zu Beginn eines Projekts. Es werden in der Sprache des >Benutzers die Nutzungsbedingungen eines noch zu entwickelnden Systems beschrieben, um ein klares Verständnis der >Erfordernisse der Arbeit und Organisation zu erarbeiten. Die sachliche Richtigkeit und Vollständigkeit der Beschreibung muss vom Benutzer bestätigt werden (Validierung).

### **Mangel (defect)**

Ein Qualitätsmerkmal, das qualitativ oder quantitativ vom >Prüfkriterium abweicht und somit eine >effiziente Nutzung des Produkts behindert. Ein Mangel kann als nicht zumutbar bewertet werden, wenn die Wirkungen des Mangels nicht umgebar sind und die >Arbeitstätigkeit des Benutzers beeinträchtigt ist (siehe >Erhärtungsprüfung).

### **Non-Konformität (nonconformity)**

Die Nichterfüllung eines >Prüfkriteriums (vgl. ISO 9000:2000). Nichterfüllung kann Abwesenheit eines geforderten Qualitätsmerkmals (>Fehler) oder >Abweichung von einem geforderten Tätigkeits-Merkmal (>Mangel) bedeuten. Siehe auch Normabweichung.

### **Normabweichung (nonconformity)**

Unterschied zwischen einem gegebenen Produktmerkmal oder einer am interaktiven System ausführbaren >Arbeitstätigkeit und einem aus der Norm (z. B. ISO 9241-10) abgeleiteten >Prüfkriterium. Eine verifizierte Normabweichung wird gemäß dem Prinzip der Falsifikation so lange als vermutete Normabweichung angesehen, bis die >Erhärtungsprüfung zu der Feststellung führt, dass die Normabweichung nicht zumutbare Wirkungen hat. Siehe auch Abweichung, Non-Konformität, Mangel, Fehler.

**Nutzungsanforderung (usability requirement)**

Eine >Arbeitstätigkeit, die am System ausführbar sein muss, um ein >Erfordernis im >Nutzungskontext effizient zu erfüllen. Nur wenn gesicherte ergonomische Erkenntnisse für die Merkmale eines Produkts (z. B. Farbkodierung, Hintergrundfarbe des Bildschirms) gegeben sind, können diese Merkmale als >Nutzungsanforderung dienen. Eine >Nutzungsanforderung kann in ein >Prüfkriterium transformiert werden.

**Nutzungskontext (context of use)**

Faktoren, die die >Gebrauchstauglichkeit eines Produktes beeinflussen können, z. B. die Qualifikation des >Benutzers, die Merkmale des Arbeitsinhalts, der Arbeitsplanung, der Arbeitsteilung sowie die physische und soziale Umgebung (vgl. ISO 9241-11).

**Nutzungskonzept (conceptual design)**

Die Struktur oder Strategie eines Lösungswegs zur Erledigung einer vollständigen Tätigkeit und die dafür benötigten Hilfsmittel (nicht gemeint als DER eine, ideale Weg der Aufgabenerledigung). Hierbei sind die mentalen Modelle der Nutzer (Benutzer) von den Aufgaben und den gewünschten Arbeitsergebnissen maßgebend.

**Nutzungsproblem (usage problem)**

Eine bei der Nutzung des Softwareprodukts festgestellte Barriere, die eine effiziente Erledigung der Arbeitsaufgabe unnötig erschwert, und nicht auf ein >Einarbeitungsproblem rückführbar ist.

**Nutzungsqualität**

Oberbegriff für die beiden Qualitätsabstufungen >Benutzbarkeit und >Gebrauchstauglichkeit. Das Wort Nutzungsqualität kann verwendet werden, wenn es aus Gründen der leichteren Verständlichkeit wichtiger ist, die Benutzerorientierung eines Qualitätsziels zu betonen als die Unterscheidung der genannten Qualitätsabstufungen.

**Marktanalyse (market analysis, market research)**

Eine Form der Marktforschung zur Feststellung des potentiellen Bedarfs für die Nutzung eines Produkts in einem >Nutzungskontext.

**Pflege (usability maintenance)**

Die Verbesserung eines Softwareprodukts nach Installation am Benutzer-Arbeitsplatz, um ergonomische >Mängel (Abweichungen von ISO 9241) zu beseitigen. Die Pflege kann sehr aufwendig sein, wenn versäumt wurde, die >Nutzungsanforderungen im Rahmen der Anforderungsspezifikation und des >Prototyping zu validieren.

**Produktprüfung (product evaluation)**

Vergleich der Merkmale eines Produkts (z. B. der >Benutzungsschnittstelle) mit den >Nutzungsanforderungen, um die Erfüllung der Forderungen festzustellen.

**Projekt (project)**

Ein Entwicklungsvorhaben in einer Herstellerorganisation zum Zwecke des Entwurfs, der Entwicklung, Dokumentation und >Pflege eines Softwareprodukts.

### **Prototyping (usability prototyping)**

Ein iterativer Prozess zur Herstellung von Teilen einer >Benutzungsschnittstelle anhand eines >Use-Szenarios sowie der Herstellung oder Simulation einer dahinter liegenden Funktionalität zum Zwecke der Veranschaulichung der vom >Usability-Engineer verstandenen >Nutzungsanforderungen. Dient ein Prototyp der Erkundung noch nicht verstandener Nutzungsanforderungen, so nennt man diesen Prozess exploratives Prototyping.

### **Prüfkriterium (test criterion)**

Vorzugsweise eine geforderte >Arbeitstätigkeit, die unter Anwendung von ISO 9241-10 aus einer >Nutzungsanforderung abgeleitet wurde, oder ein Produktmerkmal, das zu einer geforderten >Arbeitstätigkeit in Bezug steht.

### **Qualität (quality)**

Die Gesamtheit der Eigenschaften eines Produkts, die geeignet ist, >Erfordernisse oder festgelegte >Anforderungen zu erfüllen (aus der alten ISO 8402 übernommen).

### **Qualitätssicherung (quality assurance)**

Alle geplanten, systematischen Maßnahmen, die erforderlich sind, um an einem Produkt die geforderten >Prüfkriterien zu erfüllen.

### **Requirements-Engineer (Anforderungsentwickler)**

Die Hauptaufgabe des Requirements-Engineers besteht in der Analyse des >Nutzungskontexts eines existierenden oder geplanten Softwareproduktes und in der Spezifikation der aus dem Kontext resultierenden >Nutzungsanforderungen.

Gemäß ISO 9241-11 muss der Requirements-Engineer bei der Analyse des >Nutzungskontexts die Merkmale der >Benutzer, der Arbeitsaufgabe, der Arbeitsmittel und der Umgebung erfassen und daraus >Nutzungsanforderungen ableiten, und zwar unter Berücksichtigung der in der ISO 9241-2 und ISO 9241-10 definierten Gestaltungsgrundsätze.

Vorausgesetzte Qualifikationen:

- Kenntnisse der ISO 9241, Teile 2, 10 und 11, ergänzt durch Wissen über arbeitswissenschaftliche Prinzipien der Gestaltung vollständiger Tätigkeiten.
- Erfahrung in der Durchführung und Dokumentation von strukturierten, non-direktiven Interviews, von >Benutzerbefragungen und >Teilnehmenden Beobachtungen.

### **Styleguide**

Eine Herstellernorm zur Gestaltung von Oberflächen-Merkmalen der >Benutzungsschnittstelle zum Zwecke der konsistenten Gestaltung dieser Merkmale über alle Anwendungsprogramme hinweg. (Siehe Anmerkung zu Abschnitt A.5.3 des Prüfhandbuchs.)

### **Szenario (scenario)**

Eine episodische Beschreibung von >Arbeitstätigkeiten unter Berücksichtigung des >Nutzungskontexts (>Kontextszenario) oder unter Berücksichtigung der tatsächlichen Ausführung der >Arbeitstätigkeit am interaktiven System (>Use-Szenario).

### **Teilnehmende Beobachtung (participatory observation)**

Eine Methode zur explorativen Analyse der Merkmale von Tätigkeiten (z. B. >Nutzungsprobleme), die ein >Benutzer an einem Produkt ausübt (vgl. Anhang A.3).

**Usability-Assessor (usability tester)**

Eine Rolle im >Usability-Engineering. Die Hauptaufgabe des Usability-Assessors besteht in der Evaluierung der Software-Entwürfe (Prototypen) oder Softwareprodukte (>Produktprüfung) hinsichtlich ergonomischer >Prüfkriterien. Diese werden aus den >Erfordernissen des Nutzungskontexts und mit Blick auf ISO 9241 Teile 10 und 11 entwickelt, validiert und auf Erfüllung geprüft.

Vorausgesetzte Qualifikationen:

- Kenntnisse der ISO 9241 Teile 2, 10 und 11, ergänzt durch Wissen über arbeitswissenschaftliche Prinzipien zur Gestaltung vollständiger Tätigkeiten.
- Erfahrungen in der Durchführung und Dokumentation von strukturierten, non-direktiven Interviews, von >Benutzerbefragungen und >Teilnehmenden Beobachtungen.
- Kenntnisse von Verfahren (und den darin eingebetteten Methoden) zur Vorbereitung und Durchführung von Softwareprüfungen.

**Usability-Engineer**

Eine Rolle im >Usability-Engineering. Die Hauptaufgabe des Usability-Engineers besteht im Management der Umsetzung der >Nutzungsanforderungen in Merkmale des Produkts (Systemeigenschaften). Während der Spezifikation der >Nutzungsanforderungen fällt dem Usability-Engineer die Aufgabe des >Prototyping zu.

**Usability-Engineering (usability engineering)**

Eine Entwicklung von >Nutzungsanforderungen, >Prototypen und Softwareprodukten, deren Validierung und Verbesserung unter systematischer Anwendung von >Usability-Engineering-Methoden im Rahmen eines >Design-Use-Cycle.

**Usability-Engineering-Methoden (usability-engineering methods)**

Methoden zur Entwicklung von innovativen >Nutzungskonzepten aus spezifizierten >Nutzungsanforderungen und der Entwicklung von >Prototypen, deren >Validierung, Bewertung und deren schrittweise Verbesserung während des Entwurfs- und >Pflegeprozesses.

**User-Interface-Engineer (user-interface designer)**

Eine Rolle im Usability-Engineering. Die Hauptaufgabe des User-Interface-Engineers (oder Designers) besteht darin, die Oberflächenstruktur und das Design der darzustellenden Information nach gegebenen Richtlinien (z. B. Styleguides und Normen) zu entwerfen. In Zusammenarbeit mit dem >Usability-Engineer werden Prototypen zur Veranschaulichung von >Nutzungsanforderungen entwickelt.

**Use Case**

Die Kurzform eines >Use-Szenarios. Jede Interaktion des >Benutzers mit dem interaktiven System (>Dialogschritt) wird in zwei Spalten festgehalten, links die >Arbeitstätigkeit des Benutzers, rechts die darauf folgende Reaktion des interaktiven Systems.

## 4. Glossar

### **Use-Szenario (use scenario)**

Eine episodische Beschreibung von >Arbeitstätigkeiten, die ein >Benutzer zur Erledigung einer Kernaufgabe am interaktiven System erledigt (auch Interaktionsentwurf genannt). Die Konstruktion des Use-Szenarios dient der Umsetzung der aus dem >Nutzungskontext abgeleiteten >Nutzungsanforderungen für eine Kernaufgabe. Ferner dient das Use-Szenario der Umsetzung des Interaktionsentwurfs in einen Prototyp.

Während der Softwareprüfung an einem existierenden System braucht die Interaktion mit dem interaktiven System nicht ausführlich erfasst zu werden; es reicht eine Erfassung in Form eines >Use Case aus. >Dialogschritte, die jedoch auf >Nutzungsprobleme oder auf vermutete >Normabweichungen hinweisen (critical incidents), sind in einem >Use-Szenario ausführlich zu beschreiben und anschließend auszuwerten (Prüfung der >Konformität). In diesem Fall spricht man von einem critical incident use scenario.

### **Validierung (validation)**

Eine Maßnahme der >Qualitätssicherung, um festzustellen,

- ob und inwieweit >Anwender (>Benutzer) und Softwarehersteller in der Spezifikation von >Nutzungsanforderungen übereinstimmen,
- ob und inwieweit Systemanforderungen eine angemessene Umsetzung der >Nutzungsanforderungen und des >Nutzungskonzepts sind und
- ob und inwieweit die Merkmale eines Produkts (Systemeigenschaften) eine angemessene Umsetzung der >Nutzungsanforderungen und des >Nutzungskonzepts sind.

### **Zufriedenstellung (user satisfaction)**

Beeinträchtigungsfreiheit der Nutzung und positive Einstellungen der >Benutzer zur Produktnutzung (ISO 9241-11).

## 5. Literatur

### Zum Einstieg in die "scenario-based" Analyse und Prüfung

Carroll, J. M. (Hrsg.) (1995): Scenario-Based Design. Envisioning Work and Technology in System Development. New York: John Wiley, 0-471-07659-7.

Rosson, M. B.; Carroll, J. M. (2002). Usability Engineering. Scenario-Based Development of Human-Computer Interaction. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1-55860-712-9.

Dzida, W.; Freitag, R. (1998): "Making use of scenarios for validating analysis and design" in: IEEE Transactions on Software-Engineering, 0098-5589, 24(1998)12, 1182–1196.

Dzida, W.; Geis, T.; Redtenbacher, W. (2000): „DEKITZ-Prüfverfahren für Softwareprodukte – Konformität der Nutzungsqualität mit internationalen Normen“ in: K.-P. Timpe, H.-P. Willumeit, H. Kolrep (Hrsg.): Bewertung von Mensch-Maschine-Systemen. Düsseldorf: VDI-Verlag (Fortschritts-Berichte VDI, Reihe 22, Nr. 1), 3-18-300122-5, 104–114.

Dzida, W.; Freitag, R. (2001): „Usability Testing – The DATech Standard“ in: M. Wieczorek, D. Meyerhoff (Hrsg.): Software Quality – State of the Art in Management, Testing And Tools. Berlin: Springer, 3-540-41441-X, 160–177.

Seminar der Deutschen Informatik Akademie: "Usability-Engineering: Entwicklung gebrauchstauglicher Software" in Dagstuhl.

### Zum Verstehen und Anwenden von software-ergonomischen Normen

Çakir, A.; Dzida, W. (1997): "International ergonomic HCI standards" in: Helander et al. (Hrsg.): Handbook of Human-Computer Interaction. Amsterdam: Elsevier, 0-444-81876-6, 407–420.

Dzida, W. (1997): "International user-interface standardization" in: A. Tucker (Hrsg.): The Computer Science and Engineering Handbook. Boca Raton: CRC Press, 0-8493-2909-4, 1474–1493.

Smith, W. (1996): ISO and ANSI. Ergonomic Standards for Computer Products. A Guide to Implementation and Compliance. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 0-13-151119-X.

### Zu Nutzen und Kosten software-ergonomischer Gestaltung

Landauer, T. K. (1995): The Trouble with Computers. Usefulness, Usability and Productivity. Cambridge, MA: The MIT Press, 0-262-12186-7.

Bias, R. G.; Mayhew, D. J. (1994): Cost-Justifying Usability. Boston: Academic Press, 0-12-095810-4.

Grudin, J. (1991): "Systematic sources of suboptimal interface design in large product development organizations" in: Human-Computer Interaction, 0737-0024, 6(1991)2, 147–196.

Minasi, M. (2000): The Software Conspiracy. Why Software Companies Put Out Faulty Products. How Thy Can Hurt You. And What You Can Do About It. New York: Mc Graw Hill, 0-07-134806-9.

### Gesetzliche Grundlagen

Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG (7.8.1998): Bundesgesetzblatt I, S. 1246. Zuletzt geändert am 19.12.1998, Bundesgesetzblatt I, S. 3843. <http://www.bma.de>.

Bildschirmarbeitsverordnung – BildscharbV (20.12.1998). <http://www.bma.de>.

Behindertengleichstellungsgesetz – BGG (27.04.2002): Bundesgesetzblatt I, S. 1467f.). Zuletzt geändert am 25.11.2003, <http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/bgg>.

### Zur Umsetzung in die betriebliche Praxis

Richenhagen, G., Prümper, J.; Wagner, J. (2002): Handbuch der Bildschirmarbeit. 3. Aufl., Neuwied: Luchterhand, 3-472-05067-5.

Rudlof, C.; Becker-Töpfer, E. (1997): Software-Ergonomie und Arbeitsgestaltung. Düsseldorf: Gemeinnützige hbv-KBV mbh, 3-931975-06-1.

### Zur Entstehung des Prüfverfahrens und des ErgoNorm-Benutzerfragebogens

Dzida, W.; Hofmann, B.; Freitag, R.; Redtenbacher, W.; Baggen, R.; Zurheiden, C.; Geis, T.; Beigel, J.; Hartwig, R.; Hampe-Neteler, W.; Peters, H. (2000): Gebrauchstauglichkeit von Software. ErgoNorm: Ein Verfahren zur Konformitätsprüfung von Software auf der Grundlage von DIN EN ISO 9241 Teile 10 und 11. Bremerhaven: Wirtschaftsverl. NW (Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Forschung; Band 921), 3-89701-678-8, Online-Bestellung: <http://shop.nw-verlag.de/detail.asp?ID=4484>

### Normen

DIN EN ISO 9000	Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe.
DIN EN ISO 9241	Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten.
DIN EN ISO 9241-1	Teil 1: Allgemeine Einführung.
DIN EN ISO 9241-2	Teil 2: Anforderungen an die Arbeitsaufgaben.
DIN EN ISO 9241-9	Teil 9: Anforderungen an Eingabemittel, ausgenommen Tastaturen.
DIN EN ISO 9241-10	Teil 10: Grundsätze der Dialoggestaltung.
DIN EN ISO 9241-11	Teil 11: Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit.
DIN EN ISO 9241-12	Teil 12: Informationsdarstellung.
DIN EN ISO 9241-13	Teil 13: Benutzerführung.
DIN EN ISO 9241-14	Teil 14: Dialogführung mittels Menüs.
DIN EN ISO 9241-15	Teil 15: Dialogführung mittels Kommandosprachen.
DIN EN ISO 9241-16	Teil 16: Dialogführung mittels direkter Manipulation.
DIN EN ISO 9241-17	Teil 17: Dialogführung mittels Bildschirmformularen.

- DIN EN ISO 13407 Gestaltung von benutzerorientierten interaktiven Systemen.
- DIN EN ISO/IEC 17025 Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien.
- DIN ISO/IEC 12119 Informationstechnik – Software-Erzeugnisse – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen.
- DIN 66241 Informationsverarbeitung. Entscheidungstabelle.
- DIN 66271 Informationstechnik – Softwarefehler und ihre Beurteilung durch Lieferanten und Kunden.

## Anhang A. Methoden zum Prüfverfahren

### A.1 Aufgabenanalyse

#### A.1.1 Ziele

Dient der Feststellung der Nutzungsziele (gewünschte Ergebnisse), die mit einem Produkt in einem Anwendungsbereich erreicht werden sollen, um die Leistung des Produkts aufgabengerecht zu projektieren, und dient der Feststellung, ob Arbeitsaufgaben nach den Empfehlungen von ISO 9241 Teil 2 gestaltet sind.

#### A.1.2 Gütekriterien

- Sind die Analysedaten hinsichtlich der Empfehlungen von ISO 9241 Teil 2 bewertet?
- Sind die Zusammenhänge zwischen Kernaufgaben (key tasks) und Nutzungszielen beschrieben?
- Sind die Analysedaten in Form von Szenarien, Use Cases oder in anderer Form dokumentiert, so dass sie für die Anforderungsdefinition verwertbar sind?
- Sind Nutzungsanforderungen in Abhängigkeit von Merkmalen des Nutzungskontexts spezifiziert und gewichtet?
- Sind die Nutzungsanforderungen durch Anwender oder Benutzer validiert?
- Ist die Anforderungsdefinition für die Leistungsbeschreibung des Produkts oder die Erstellung des Pflichtenheftes verwertbar?

#### A.1.3 Erläuterungen zur Aufgabenanalyse

Die Aufgabenanalyse ist entbehrlich, wenn in den Dokumenten der Anforderungsdefinition (Lasten- und Pflichtenheft) oder in der Leistungsbeschreibung des Produkts nachvollziehbar ist, welche Anforderungen an das Produkt sich auf welche Aufgaben oder Szenarien beziehen. Die Aufgabenanalyse muss nachgeholt werden, wenn die genannten Dokumente keinen Bezug zu Aufgaben und Nutzungszielen enthalten oder wenn dieser ungenügend dargestellt ist. Zumindest muss ein Vergleich von Zielen oder Ergebnissen der Arbeitsaufgaben mit den Leistungen des Produkts möglich sein. Eine Konformitätsprüfung ist stets auf die Nutzungsanforderungen an ein Produkt (Prüfkriterien) zu beschränken, die auf Aufgabenerfordernissen oder Benutzerbelangen beruhen. Somit besteht das Ergebnis einer Aufgabenanalyse in der Darstellung der Erfordernisse und Belange sowie korrespondierender Prüfkriterien. Eine Normkonformitätsprüfung<sup>9</sup> bezieht darüber hinaus die in der Norm gegebenen Empfehlungen mit ein.

Andere Erfordernisse des Nutzungskontexts eines Produkts (z. B. arbeitsorganisatorische oder technische) sowie Anforderungen aus anderen Normen (z. B. Sicherheitsnormen) sind zunächst in Aufgabenerfordernisse oder Benutzerbelange zu transformieren, damit sie anschließend als Prüfkriterien definiert werden können. Eine Analyse der Arbeitsbedingungen (im Sinne des § 3 der Bildschirmarbeitsverordnung) ist nicht Ziel der Aufgabenanalyse, kann aber nützlich sein, wenn hierdurch

<sup>9</sup> Die Normkonformitätsprüfung dient zur Feststellung der ergonomischen Mindestqualität.

Erfordernisse des Nutzungskontexts erfasst werden, die zur Präzisierung der Aufgabenerfordernisse beitragen.

Die Ergebnisse der Aufgabenanalyse sind unter Beteiligung repräsentativer Benutzer zu validieren und hinsichtlich möglicher Verletzungen gegen ISO 9241-2 zu prüfen.

Aufgabenanalyse und Aufgabendesign sind zu unterscheiden. Es ist nicht Gegenstand der Aufgabenanalyse, bessere Aufgaben nach arbeitspsychologischen Grundsätzen zu entwickeln. Aber es kann notwendig sein, Abweichungen von den Empfehlungen in ISO 9241-2 festzustellen. Werden Abweichungen festgestellt, so sind Anwender oder Benutzer darauf hinzuweisen, dass eine mangelnde Zufriedenstellung der Benutzer gemäß ISO 9241-11 nicht auf Produkt-, sondern auf Aufgabenmerkmale zurückführbar sein kann. Gegebenenfalls kann auf die Verletzung der Mindestanforderungen der Bildschirmarbeitsverordnung verwiesen werden.

### A.1.4 Anwendungsempfehlungen

Die Aufgabenanalyse dient der Vorbereitung der Konformitätsprüfung, wenn die Entwicklungsdokumente keine brauchbaren Analysedaten enthalten. In der Regel findet man zwar Datenmodelle und funktionale Spezifikationen, diese sagen aber nichts über Struktur (Ziele und Merkmale der intendierten Arbeitsergebnisse) und Ablauf (Aufwand und eingesetzte Hilfsmittel) der Aufgaben aus, die ein Benutzer zu erledigen hat. Auch Kontextmerkmale, die Tätigkeiten des Benutzers beeinflussen, sind in solchen Dokumenten meist nicht enthalten. Manchmal sind non-funktionale Anforderungen spezifiziert, aus denen man nützliche Hinweise auf Merkmale des untersuchten Nutzungskontexts des Produkts bekommt.

Arbeitspsychologische Aufgabenanalysen können geeignet sein, wenn Merkmale des Nutzungskontexts berücksichtigt wurden. In der Regel dienen diese Analysemethoden jedoch dem Design von Arbeit und Organisation und erweisen ihre Nützlichkeit bei Bewertungen im Sinne von ISO 9241-2. Arbeitserfordernisse und Benutzerbelange, die zu diesem Zweck festgestellt wurden, können jedoch auch für eine Transformation in Dialoganforderungen verwendet werden.

Gute Erfahrungen werden mit Kontext-Szenarien gemacht, da Benutzer leicht zu motivieren sind, die erhobenen Daten zu validieren, ohne dass sie irgendwelche Vorkenntnisse mitbringen müssen, außer ihrer Expertise im Anwendungsfeld. Kontext-Szenarien enthalten in episodischer Form die Beschreibung einer vollständigen Tätigkeit in der Sprache des Benutzers (siehe Leitfaden für die Erhebung von Kontext-Szenarien).

### A.2 Inspektion<sup>10</sup>

#### A.2.1 Ziele

Dient der Feststellung, ob geforderte Merkmale vorhanden sind und / oder ob geforderte Tätigkeiten (user performance) ausführbar sind. Je nach erforderlichem Prüfungsumfang werden Merkmale oder Tätigkeiten vollständig oder stichprobenartig untersucht.

#### A.2.2 Gütekriterien

- Ist für jeden festgestellten Mangel geprüft, ob die Gestaltung des Merkmals oder der Tätigkeit von Aufgabenerfordernissen abhängt?
- Ist für jeden festgestellten Mangel der Bezug zu mindestens einem Gestaltungsgrundsatz (des Dialogs oder der Informationsdarstellung) berücksichtigt?
- Ist jeder festgestellte Mangel im Kontext einer Aufgabenbearbeitung ermittelt und nachvollziehbar dokumentiert?
- Sind für jeden festgestellten Mangel die verletzten Normen und Gestaltungsgrundsätze aufgeführt?
- Sind die festgestellten Mängel in bezug auf die Benutzerzielgruppe relevant?

#### A.2.3 Erläuterungen zur Inspektion

Eine Inspektion setzt voraus, dass Aufgabenerfordernisse und Benutzerbelange in korrespondierende Produktmerkmale transformiert worden sind (z. B. Aufmerksamkeitserfordernisse des Benutzers in Kodierungsmerkmale der dargestellten Information transformieren oder Tätigkeitserfordernisse in Dialogschritte).

Wird eine Abweichung von geforderten Merkmalen (Prüfkriterien) festgestellt, so ist die Abweichung mit einer Verletzung von Aufgabenerfordernissen oder Benutzerbelangen zu begründen (design rationale). Wird eine Normverletzung festgestellt, so ist zusätzlich auf die relevanten Empfehlungen der Norm zu verweisen sowie auf die verletzten Gestaltungsgrundsätze. Festgestellte Mängel sind umsichtig und fair zu bewerten. Hierbei sind alle relevant erscheinenden Merkmale des Produkts sowie Umstände des Nutzungskontexts zu berücksichtigen, die den Mangel zumutbar kompensieren können (z. B. andere Schriftgröße einstellen, wenn Lesbarkeit mangelhaft, oder einen möglichen Umweg im Dialog gehen).

Mängel sind zu gewichten. Kompensierbare Mängel sind geringer zu gewichten. Bei Inspektionen zur Feststellung der Benutzbarkeit gemäß ISO/IEC 12119 sind Mängel in bezug auf die Benutzerzielgruppen einzuschätzen und entsprechend zu gewichten.

Für festgestellte Mängel muss nachvollziehbar sein, ob sie in einem Nachbesserungsprozess behoben werden oder wurden (siehe Dokumentenanalyse).

Die Methodik der Inspektion zum Zwecke der Normkonformitätsprüfung ist zu unterscheiden von jedweder Inspektion mittels erstellter Merkmalslisten, da diese

<sup>10</sup> Inspektion umfasst die Methodik der analytischen Evaluierung und Beobachtung gemäß ISO 9241 (Teile 12 bis 17). Siehe auch Fußnote 13 zur Methode der Teilnehmenden Beobachtung.

Checklisten oft keine legitimen Prüfkriterien enthalten (siehe Gütekriterien der Inspektionsmethode)<sup>11</sup>. Merkmalsitems einer Checkliste müssen als Prüfkriterien legitimiert sein, d. h. einen klaren Bezug zu Aufgabenerfordernissen oder Benutzerbelangen haben.

#### A.2.4 Anwendungsempfehlungen

Die Inspektion ist für die Durchführung von Konformitätsprüfungen gut geeignet, da man die Übereinstimmung von Produktmerkmalen oder ausführbaren Arbeitstätigkeiten der Benutzer mit den Prüfkriterien feststellen kann, und zwar durch Beobachtung am Ort der Arbeitstätigkeit. Häufigster Fehler bei der Inspektion ist, dass es der Usability-Assessor versäumt, einen konkreten Aufgabenbezug zu definieren, denn Merkmale des Dialogs oder der Informationsdarstellung sowie das Prüfkriterium sind stets im Aufgabenzusammenhang zu interpretieren. Ein weiterer typischer Fehler bei der Inspektion ist, dass der Usability-Assessor scheinbare Nutzungsprobleme feststellt, die nichts anderes sind als seine eigenen Einarbeitungsprobleme. Dieser Fehler beruht auf der Tatsache, dass der Usability Assessor i. d. R. nicht der Benutzerzielgruppe angehört. Ist der Usability-Assessor mit der Aufgabe und der Produktnutzung nicht vertraut, so sollte ein Benutzer die Aufgabenbearbeitung am System vorführen und kommentieren. Insoweit geht die Inspektion in die Teilnehmende Beobachtung über.

**Anmerkung:** Die häufig verwendete "heuristische Evaluierung"<sup>12</sup> wendet anstelle der Prüfkriterien sogenannte Heuristiken an, die teilweise den Dialogprinzipien entsprechen. Diese Methode ist für Konformitätsprüfungen nicht geeignet, da Prüfkriterien anhand von Erfordernissen aus dem Nutzungskontext, den Benutzerbelangen und den Normen konkretisiert werden, während Nielsens Heuristiken kontextneutral angewendet werden. Beispielsweise wird "Aufgabenangemessenheit" gar nicht als Heuristik verwendet, was jedoch die wichtigste Voraussetzung einer Konformitätsprüfung ist (siehe Feststellung der Effektivität). Die Methode von Nielsen ist eher eine Inspektion zur Erfassung des „ersten Eindrucks“, den man von einem System gewinnen möchte. Sie wird meist beim Prototyping angewendet. Wendet man die Vorgehensweise der heuristischen Evaluierung anhand der Dialogprinzipien (DIN EN ISO 9241-10) an, so kann man grobe Normabweichungen erkennen.

<sup>11</sup> Merkmalschecklisten können für Produktvergleiche nützlich sein, wenngleich festgestellte Rangunterschiede zwischen Produkten nichts über Normkonformität aussagen. Eine "heuristische Inspektion" nach Nielsen kann nützlich sein, sagt aber ebenfalls nichts über Normkonformität aus; auch ist zu beachten, dass die heuristischen Bewertungskategorien mit den Gestaltungsgrundsätzen der Normen nicht deckungsgleich sind.

<sup>12</sup> Siehe Nielsen and Mack (1994): Usability Inspection Methods. New York: Wiley.

## A.3 Teilnehmende Beobachtung<sup>13</sup>

### A.3.1 Ziele

#### a) Teilnehmende Beobachtung im Nutzungskontext

Dient der Erfassung von Merkmalen einer Arbeitstätigkeit im Zeitverlauf (z. B. zögerlicher Ablauf, Nachschlagen im Benutzerhandbuch, Fehler machen und beheben, mündliche Äußerungen, umständlicher Ablauf) sowie der begleitenden Arbeitsumstände am Bildschirmarbeitsplatz, um mögliche Nutzungsprobleme im Nutzungskontext zu untersuchen.

#### b) Teilnehmende Beobachtung im Labor

Dient der Evaluierung von Prototypen oder existierenden Produkten durch repräsentative Benutzer, um Einarbeitungs- oder Nutzungsprobleme aufzudecken und deren Ursachen zu beseitigen. Die flüchtigen oder kurzlebigen Verhaltensdaten von Benutzern oder kritischen Systemzuständen, die mittels Teilnehmender Beobachtung oft nicht hinreichend objektiv erfassbar sind, sollen in geeigneter Weise gespeichert werden, um sie z. B. im Design-Team wiederholt anschauen, analysieren und bewerten zu können.

### A.3.2 Gütekriterien

- Ist die Repräsentativität des beobachteten Benutzers, der durchzuführenden Aufgabe (bezogen auf den Verwendungszweck des Produkts) sowie ggfs. der Nutzungs- umstände gegeben ?
- Werden die aufgezeichneten Beobachtungsdaten hinsichtlich ihrer kritischen Merkmale durch die beobachteten Personen als sachlich zutreffend bestätigt?
- Wird die Bewertung der kritischen Beobachtungsdaten von ihrer sachlichen Beschreibung (Aufzeichnung) getrennt? Dies ist insbesondere bei summativer Evaluierung notwendig.
- Ist die erlaubte Beeinflussung der beobachteten Person durch den Beobachter bzw. die Ausstattung des Labors definiert (z. B. Ziel der Beobachtung mitteilen, Labortechnik den Probanden erläutern, Aufforderung zur Wiederholung einer Tätigkeit, Bitte um mündliche Erläuterung der Tätigkeit bzw. um „lautes Denken“ während der Tätigkeit)?
- Ist durch geeignete Vorbereitung der Aufzeichnung dafür gesorgt, dass die zu beobachtende Person von der Aufzeichnungstechnik (z. B. Mikrofon, Kamera, Eye-Tracker) nicht beeinträchtigt wird?

<sup>13</sup> Während bei der Inspektionsmethode die Beobachtung eher auf eine Zustandsanalyse der Tätigkeit und die Feststellung von Produktmerkmalen gerichtet ist, zielt die Teilnehmende Beobachtung eher auf die Untersuchung des Tätigkeitsverlaufs und der Wechselwirkungen zwischen Verlauf und Nutzungskontext.

### A.3.3 Erläuterungen zur Teilnehmenden Beobachtung

#### a) Teilnehmende Beobachtung im Nutzungskontext

Die Teilnehmende Beobachtung ist meist zielgerichtet. Beispielsweise wird untersucht, welchen Aufwand ein Benutzer bei der Behebung eines Nutzungsfehlers benötigt. Dabei ist es notwendig, die vollständige Ausführung einer Aufgabe zu beobachten, da die Bewertung der Beobachtungsdaten von den Verlaufseigenschaften der gesamten Arbeitstätigkeit abhängen kann. Beispielsweise ist ein ergonomischer Mangel schwerwiegender, wenn seine Wirkungen nur mit großem Aufwand rücknehmbar sind.

Der Beobachtungsablauf wird weniger systematisch vorbereitet als bei der Teilnehmenden Beobachtung im Labor. Es muss z. B. nicht streng darauf geachtet werden, dass die Verlaufsanalyse bei jeder beobachteten Person in gleicher Weise durchgeführt wird, da die Teilnehmende Beobachtung eher der Erkundung dient. Die Teilnehmende Beobachtung kann in einen Nutzungstest übergehen, wenn der Beobachtungsablauf vom Beobachter nicht unterbrochen wird und der beobachtete Sachverhalt (Ist) sofort mit einem Prüfkriterium (Soll) verglichen wird. Auch bei der Teilnehmenden Beobachtung muss der Beobachter sorgfältig darauf achten, dass seine Gegenwart, ggf. seine Aufzeichnungstechnik, seine persönlichen Einstellungen usw. einen verfremdenden Einfluss auf die Verlaufsanalyse nehmen können. Der Beobachter muss sich bewusst sein, dass er während der Beobachtung selbst Teil des Nutzungskontexts der beobachteten Bildschirmtätigkeit ist.

Die aufgezeichneten Beobachtungsdaten werden hinsichtlich des Beobachtungsziels ausgewertet. Deshalb sind die zielkritischen Daten zu dokumentieren und von der beobachteten Person als sachlich zutreffend zu bestätigen. Zum Zwecke der Veranschaulichung können Screenshots geeignet sein. Mit steigender Komplexität eines Tätigkeitsverlaufs können die zu dokumentierenden Daten unübersichtlich werden; dann empfiehlt es sich, den Verlauf als Use-Szenario zu beschreiben. Hierdurch werden die untersuchten Merkmale im Tätigkeitszusammenhang leichter verständlich und reproduzierbar. Die beobachtete Person muss die sachliche Richtigkeit des dokumentierten Verlaufs bestätigen.

Bei der Merkmalsdokumentation hat sich der Beobachter jeder Bewertung zu enthalten. Seine anschließenden Bewertungen und die der beobachteten Benutzer sind getrennt zu dokumentieren.

#### b) Teilnehmende Beobachtung im Labor

Die Teilnehmende Beobachtung im Labor kann sowohl explorativ, d. h. ohne eine Annahme über das zu untersuchende Verhalten, als auch zielgerichtet ausgeführt werden, d. h., man hat z. B. eine Hypothese über das bekannte Einarbeitungs- oder Nutzungsproblem, das es genauer anzuschauen gilt.

Eine Beobachtung unter Laborbedingungen findet i. d. R. nicht im Nutzungskontext statt, es sei denn, die Ausrüstung eines (semi-)portablen Labors wird eingesetzt.

Die Aufzeichnung der Verhaltensdaten von Benutzer und System wird gut vorbereitet, auch wenn der Untersuchungszweck rein explorativ ist. Es empfiehlt sich einen Beobachtungsplan (Aufzeichnungsplan) zu machen, der bei Beobachtungen im Labor unter experimentellen Bedingungen bis zu einem Versuchsplan ausreifen kann. Die Vorbereitung hilft zu vermeiden, dass man bei der Auswertung nicht in

einer Flut von Aufzeichnungsdaten erstickt. Bei hypothesengeleiteter Untersuchung wird die zu untersuchende Nutzungssituation (Aufgabe oder Teil-Aufgabe) meist stärker eingeschränkt als beim Erproben eines Prototypen, weil es beim Usability-Prototyping darauf ankommt, die kritischen Nutzungssituationen überhaupt erst zu identifizieren. Wenn die Laboraufzeichnung nicht unterbrochen wird und die Beobachtung bei allen beobachteten Benutzern unter den gleichen Beobachtungsbedingungen stattfindet, dann wird eine quasi-experimentelle Untersuchungssituation geschaffen.

Im Anschluss an die Beobachtung im Labor findet oft eine Benutzerbefragung statt, um die kritischen Nutzungssituationen durch den Probanden bewerten zu lassen.

Die aufgezeichneten Labordaten werden hinsichtlich des Beobachtungsziels ausgewertet. Die Trennung von objektiver Dokumentation der Daten und ihrer Bewertung sollte bewahrt werden, wenngleich dies bei einer formativen Evaluierung (z. B. von Prototypen) manchmal nicht streng durchzuhalten ist, da die Ergebnisse des Labortests ohnehin in einen begründeten Verbesserungsvorschlag für ein Redesign münden.

### A.3.4 Anwendungsempfehlungen

#### a) Teilnehmende Beobachtung im Nutzungskontext

Die Teilnehmende Beobachtung dient sowohl der Vorbereitung als auch der Durchführung einer Konformitätsprüfung, wobei Vorbereitung und Durchführung meist ineinander übergehen. Das Augenmerk liegt auf der Erfassung kritischer Merkmale oder Arbeitstätigkeiten im Ablauf. Vorbereitend werden mit dieser Methode die Umstände des Dialogablaufs sowie die dabei auftretenden kritischen Situationen exploriert. In der Regel sind es äußere Anlässe, die eine Untersuchung dieser Art nahe legen, z. B. aufgetretene Nutzungsprobleme oder mangelnde Zufriedenstellungen der Benutzer, denen nachgegangen werden muss, um vermutete Normabweichungen festzustellen und deren Wirkungen zu beurteilen.

Manchmal wird die Methode der Teilnehmenden Beobachtung auch als "Beobachtungsinterview" bezeichnet, wenn der Schwerpunkt der Untersuchung auf der Befragung des Benutzers liegt. Die methodische Vorgehensweise wechselt dann oft zwischen Beobachtung und Benutzerbefragung. Manchmal wird die Teilnehmende Beobachtung auch als „Benutzerforschung“ bezeichnet, um den irreführenden Begriff „Benutzertest“ zu vermeiden.

#### b) Teilnehmende Beobachtung im Labor

Eine Beobachtung im Labor kann der Vorbereitung einer Konformitätsprüfung dienen. Denn anhand der ausgewerteten Labordaten ist es möglich, einen Verbesserungsvorschlag zu machen, der zu einer Lösung führt, dessen Konformität mit der Norm dann per Inspektion oder Teilnehmender Beobachtung im Kontext bestätigt wird. Ein iterativer Verbesserungsprozess, etwa beim Prototyping, kann es erforderlich machen, Beobachtungen im Labor wiederholt durchzuführen.

Teilnehmende Beobachtung im Labor setzt eine Labortechnik (Hard- und Software für Aufzeichnung und Auswertung von Daten) voraus, die jedoch für sich genommen noch keine Methode darstellt, sondern lediglich Instrument für eine Beobachtungsmethode sein kann. Wenn für die Bewertung einer Beobachtungssituation objektive Beobachtungsdaten besonders wichtig sind, so sollte sichergestellt werden, dass die aufgezeichneten Daten (z. B. Blickbewegungsdaten, Videodaten,

Logfiledaten) nicht manipuliert wurden. Eine Teilnehmende Beobachtung im Labor liefert nicht schon deshalb wertvollere Daten, nur weil die Beobachtung mit Unterstützung von Instrumenten stattfindet.

Der Begriff „Labortest“ ist missverständlich, weil mit Hilfe der Teilnehmenden Beobachtung nicht getestet wird; es werden lediglich Beobachtungsdaten aufgezeichnet und ausgewertet. Die Verwertung der ausgewerteten Daten für einen Test (z. B. Konformitätsprüfung, Erhärtungsprüfung) bleibt einem eigenen Prüfverfahren vorbehalten.

### A.4 Benutzerbefragung

#### A.4.1 Ziele

Dient der Ermittlung der subjektiven Zufriedenstellung der Benutzer sowie der Feststellung von Ursachen für mangelnde Zufriedenstellung.

#### A.4.2 Gütekriterien

- Sind die befragten Benutzer repräsentativ?
- Haben die Fragebogenitems einen definierten Aufgabenbezug?
- Sind relevante Merkmale des Nutzungskontexts beschrieben?
- Ist der Übungsgrad der Benutzer festgestellt?
- Ist die bisherige Nutzungsdauer festgestellt?
- Falls sich der Benutzer gerade einarbeitet: Ist eine Wiederholungsmessung nach der Einarbeitungsphase geplant?
- Bei mangelnder Zufriedenstellung: Sind die verursachenden Merkmale des Produkts oder die störenden Nutzungsumstände dokumentiert?
- Ist für jeden beobachteten Mangel festgestellt, ob dieser negativ erlebt wird?

#### A.4.3 Erläuterungen zur Benutzerbefragung

Dies ist die unter ökonomischen Gesichtspunkten günstigste Methode, um einem Mangelverdacht nachzugehen oder den Grad der Zufriedenstellung festzustellen. Fragen an Benutzer sind so zu stellen, dass keine Verzerrung (bias) durch die Fragenformulierung entstehen kann (etwa durch Suggestivfragen). Fragebogenitems (z. B. in Checklisten) müssen validiert sein (Aufgabenbezug). Der Aufgabenbezug darf nicht durch eine Standardaufgabe definiert sein. Vielmehr ist die Repräsentativität von Aufgaben und Benutzern durch den realen Nutzungskontext nachzuweisen, d. h., es muss für eine Frage eindeutig nachvollziehbar sein, unter welcher Aufgabenbedingung sie gestellt und beantwortet wurde.

Oft ist es darüber hinaus erforderlich, eine Frage nur im aktuellen Nutzungskontext zu stellen (z. B. zur Laufzeit des Systems), damit diagnostiziert werden kann, welche Merkmale des Systems im Zusammenhang mit der Antwort des Benutzers stehen. Wird die Zufriedenstellung erfragt, so ist zu untersuchen, welchen Einarbeitungsgrad die Befragten haben; unter Umständen sind Befragungen zu wiederholen, um die Zuverlässigkeit der Befragungsergebnisse nachzuweisen. Die Zuverlässigkeit spielt bei wenig geübten Benutzern oder in der Einführungsphase eines Produkts eine geringere Rolle als unter konsolidierten Nutzungsbedingungen; reliable Mängelhinweise unter konsolidierten Bedingungen sind meist bedeutsam. Werden diese negativ erlebt, so kann es erforderlich sein, die subjektiven Wirkungen zu untersuchen, wenn nicht ohnehin zweifelsfrei feststeht, dass der Mangel behoben wird.

#### A.4.4 Anwendungsempfehlungen

Die Methode der Benutzerbefragung ist zur Vervollständigung eines Konformitätsnachweises in jedem Fall anzuwenden. Benutzerbefragungen ersetzen nicht die Konformitätsprüfung, sondern sie ergänzen sie hinsichtlich des unverzichtbaren subjektiven Urteils der Benutzer. Weil sich Experten über die Effektivität und Effizienz eines Produkts irren können, sind stets die Benutzer nach ihrem subjektiven Eindruck über Effektivität und Effizienz zu befragen, ein Urteil, das als Zufriedenstellung interpretiert wird. Wenn Experten und Benutzer im Urteil abweichen, so haben bei mangelnder Zufriedenstellung immer die Benutzer recht – was nicht bedeuten muss, dass die Benutzer immer die Ursache mangelnder Zufriedenstellung richtig erkennen.

Typische Fragen, die man Benutzern stellen kann, sind solche nach

- Fehlersituationen,
- häufig vorkommenden Fehlern,
- subjektiv erlebten Nutzungsproblemen,
- subjektiven Einschätzungen über die Qualität ausgewählter Masken usw.

Ungeeignet sind pauschalisierte Fragen nach der Zufriedenheit. Überschätzt wird oft der Wert quantitativer subjektiver Daten, die keinen unmittelbaren Bezug zu einem Tätigkeits- oder Produktmerkmal haben.

Der häufigste Fehler, der bei Benutzerbefragungen gemacht wird, besteht darin, dass die Ergebnisse als undifferenzierte Aussagen über die Softwarequalität oder gar über die Normkonformität verwendet werden. Richtig ist, dass Befragungsergebnisse etwas über subjektive Einschätzungen der Effektivität und Effizienz aussagen. Um den subjektiven Akzent der Aussage hervorzuheben, werden diese als Zufriedenstellungsurteile behandelt.

Für eine Benutzerbefragung braucht man u. U. gar nicht viele Benutzer. Man hört auf, weitere Benutzer zu befragen, wenn man feststellt, dass die bisher befragten Benutzer soviel ergänzende Informationen beigesteuert haben, dass von weiteren Befragungen keine neuen Daten zu erwarten sind. Häufig reichen 3 bis 5 Benutzer aus. In jedem Fall muss die Stichprobe der Befragten repräsentativ sein.

Wird bei der Befragung mangelnde Zufriedenstellung festgestellt, so kann es nützlich sein, die Stichprobe der Befragten zu erweitern, um die Verallgemeinerbarkeit des Ergebnisses zu sichern; denn manchmal sind subjektive Benutzerbeschwerden auf lokale Ursachen zurückzuführen, die nicht für die gesamte Zielgruppe gelten.

Wichtig ist, die Initiative nicht den Benutzern zu überlassen, etwa zu warten, bis sie sich über Nutzungsprobleme beschweren. Die Initiative zur Benutzerbefragung sollte in der Regel vom Usability-Assessor ausgehen.

### A.5 Dokumentenanalyse

#### A.5.1 Ziele

Dient der Feststellung, ob Ergebnisse von Aktivitäten, z. B. die Anwendung von erforderlichen Analyse- und Prüfmethode, ihren Niederschlag gefunden haben und ob die Gütekriterien dieser Methoden erfüllt wurden.

#### A.5.2 Gütekriterien

- Ist der dokumentierte Inhalt sachlich nachvollziehbar und verständlich und gibt es keine Hinweise auf Widersprüche (und zwar innerhalb jedes Dokuments und über verschiedene Dokumente hinweg)?
- Sind die erzielten Prüfergebnisse auf der Grundlage der Dokumente reproduzierbar?
- Ist die Verwertung der dokumentierten Prüfergebnisse in anderen Dokumenten nachvollziehbar?

#### A.5.3 Erläuterungen zur Dokumentenanalyse

Eine Dokumenteneinsicht ist meist notwendig, um Aussagen über den Leistungsumfang eines Softwareprodukts mit den Erfordernissen des Nutzungskontexts zu vergleichen. Auf dem Wege der Dokumenteneinsicht wird geprüft, ob und inwieweit die softwaretechnische Qualität eines Produkts den Anforderungen der Effektivität (ISO 9241-11) genügt. Es muss beispielsweise sachlich nachvollziehbar sein, für welchen vom Hersteller beabsichtigten Nutzungskontext das Produkt entwickelt ist und welche Aussagen zu den Qualitätsanforderungen der ISO /IEC 12119 gemacht sind. (Ein vom Hersteller beabsichtigter Nutzungskontext kann in die Prüfung einbezogen werden, und zwar durch Beteiligung eines Pilotanwenders.)

Dokumente, die für eine Analyse nützlich sein können, sind Produktbeschreibungen (im Sinne von ISO / IEC 12119), z. B. Funktionsbeschreibungen, Leistungsbeschreibungen, Anforderungsanalysen, Pflichtenhefte, Beschreibungen des Fachkonzepts, Ergebnisse von Nutzungskontext-/Aufgabenanalysen, Benutzerdokumentation (z. B. Benutzerhandbuch).

Wenn die Dokumente nachvollziehbare Prüfergebnisse zu ergonomischen Qualitätsmerkmalen enthalten, so kann der Aufwand für die Normkonformitätsprüfung reduziert werden, soweit die dokumentierten Merkmale unabhängig vom Nutzungskontext des Produkts sind, beispielsweise bei Merkmalen, die mit einem normkonformen Styleguide übereinstimmen. Die konsequente Verwendung eines nicht normkonformen Styleguides kann bedeutsame Produktmängel verursachen. Empfehlungen aus Styleguides von Herstellern sind im Rahmen der Anwendung des jeweiligen Styleguides auf Widerspruchsfreiheit / Konformität mit Empfehlungen der ISO 9241 zu prüfen. Um die Reproduzierbarkeit der dokumentierten Prüfergebnisse (z. B. Prüfbericht über die Konformität mit einem spezifischen Styleguide) zu prüfen, können stichprobenartige Merkmalsinspektionen am Produkt zweckmäßig sein.

Eine Dokumentenanalyse bezieht i. d. R. die Übersichtlichkeit des Dokumentationsystems mit ein. Mangelnde Systematik ist meist ein Anzeichen für weitere Dokumentationsmängel. Auch ist zu prüfen, ob Querverweise auf Dokumente nutzbar sind u. ä.

Insbesondere müssen Aussagen zur Produktqualität stets auf ihre Grundlagen (Tests, Prüfungen) rückführbar sein.

### A.5.4 Vergleich mit einem Referenzprodukt

Ein normkonformes Referenzprodukt (auch ein Teil eines solchen Produkts) kann wie ein Dokument für den Vergleich mit einem zu prüfenden Produkt herangezogen werden, um den wiederholten Aufwand für die Konformitätsprüfung zu reduzieren. Voraussetzung ist, dass die bereits geprüften Merkmale des Referenzprodukts mit den Merkmalen des zu prüfenden Produkts in einem vergleichbaren Nutzungskontext weitgehend übereinstimmen. Normkonformität ist dann nur noch für die abweichenden Merkmale zu testen.

### A.5.5 Anwendungsempfehlungen

Die Dokumentenanalyse dient eher der Vorbereitung, seltener der Durchführung einer Konformitätsprüfung. Vorbereitend werden alle geeigneten Dokumente (Entwicklungsdokumente, Benutzerdokumentation) hinsichtlich der Verwertbarkeit von Anforderungsdefinitionen analysiert. Im Idealfall findet der Usability-Assessor nicht nur eine Leistungsbeschreibung des Produkts vor, sondern eine Beschreibung des Nutzungskontexts (im Sinne von ISO 9241-11), aus dem Arbeitserfordernisse und Anforderungen an das interaktive System abgeleitet wurden.

Meist muss jedoch aufgrund der Mängel der Dokumentation die konkrete Beschreibung der Tätigkeit im Nutzungskontext nachgeholt werden (siehe Methode der Aufgabenanalyse), um Prüfkriterien herleiten zu können.

Wird ein Referenzprodukt als Dokument analysiert, so reicht das Produkt als Anschauungsobjekt nicht aus. Vielmehr muss die dem Referenzprodukt zugehörige Anforderungsspezifikation eingesehen werden, um festzustellen, ob diese für die Definition von Prüfkriterien verwertbar ist.

Für die Durchführung der Konformitätsprüfung sind Dokumente nur verwertbar, wenn diese Prüfkriterien enthalten oder sich Prüfkriterien ableiten lassen, z.B. aus erhobenen Kontext-Szenarien, Benutzerbefragungen oder Anforderungsanalysen.

## Anhang B. Prüfbausteine für ISO/IEC 12119 (Benutzbarkeit)

### B.1 Präambel

Die Prüfung der Gebrauchstauglichkeit eines Softwareprodukts beinhaltet auch, dass ein Produkt effektiv im Sinne von ISO 9241 Teil 11 ist, d.h. dass das Produkt für den vom Hersteller beabsichtigten Nutzungskontext die vollständige und korrekte Erreichung der Nutzungsziele ermöglicht.

ISO/IEC 12119 definiert einige software-technische Eigenschaften von Softwareprodukten, die als Voraussetzung zur Erreichung der Nutzungsziele gegeben sein müssen. Um die Erfüllung dieser Voraussetzung zu prüfen, werden folgende Abschnitte aus ISO/IEC 12119:1994 angewendet. Es ist jedoch nicht erforderlich, die Konformität zur Gesamtnorm ISO/IEC 12119 zu prüfen oder nachzuweisen.

### B.2 Begutachtungselemente

- 1. Produktbeschreibung, allgemein:** Es muss eine Produktbeschreibung geben, die dem Benutzer als Orientierung dient, um den Gebrauchszweck des Produkts einschätzen zu können, insbesondere hinsichtlich der vorgesehenen Arbeitsaufgaben, deren Erledigung durch das Produkt unterstützt wird (siehe ISO 12119, Abschnitte 3.1 und 3.1.2d).

Hinweis: Diese Produktbeschreibung braucht für die Prüfung nach ISO 9241 nicht alle Forderungen aus ISO 12119 zu erfüllen, muss jedoch ein (ggf. elektronisches) Dokument sein, das sowohl im Standard-Lieferumfang des Produkts enthalten ist als auch einem Interessenten bereits vor dem Kauf zugänglich ist.

- 2. Produktbeschreibung, Funktionsübersicht:** Die Produktbeschreibung muss außerdem den wesentlichen Leistungsumfang in Form von unterstützten Arbeitsaufgaben und Tätigkeiten sowie deren Ergebnissen umfassen, die mit dem Produkt erzielbar sind.

Hinweise:

- Detaillierte Aufgabenbeschreibungen sind Angelegenheit der Benutzerdokumentation und daher in der Produktbeschreibung nicht erforderlich.
- Die Funktionsübersicht gemäß ISO 12119, Abschnitt 3.1.3a, sollte aus Benutzersicht, nicht in Form von Funktionsaufzählungen formuliert sein.

Die zur Durchführung der Arbeitsaufgaben erforderlichen Vorkenntnisse der Benutzer (inkl. Sprachkenntnisse) sind zu benennen (siehe ISO 12119, Abschnitt 3.1.5b).

- 3. Vollständigkeit der Dokumentation:** Die Benutzerdokumentation (siehe ISO 12119, Definition 2.4) muss die wesentlichen Arbeitsaufgaben und die zu ihrer Durchführung erforderlichen Arbeitsschritte beschreiben und handlungsleitende Informationen geben (d. h. erläutern), wie diese Schritte mit dem Produkt durchzuführen sind. Außerdem ist auf Randbedingungen bzw. Grenzwerte des Programms hinzuweisen, soweit diese für die Arbeitsaufgaben relevant sein können (siehe ISO 12119, Abschnitt 3.2.1, Absatz 2).

**4. Korrektheit der Dokumentation:** Das Programmverhalten muss in allen Punkten mit den Aussagen in der Benutzerdokumentation übereinstimmen (siehe ISO 12119, Abschnitt 3.2.2).

**5. Verständlichkeit der Dokumentation:** Die Benutzerdokumentation muss für die vorgesehene Zielgruppe im Zusammenhang mit der durchzuführenden Arbeitsaufgabe verständlich sein (siehe ISO 12119, Abschnitt 3.2.4).

Hinweis: Die Prüfung ist mit tatsächlichen Repräsentanten der Zielgruppe im wirklichen Nutzungskontext durchzuführen. Benutzer in der Einarbeitungsphase sind dafür besonders geeignet.

**6. Übersichtlichkeit der Dokumentation:** Die Benutzerdokumentation muss übersichtlich strukturiert sein (z. B. Inhaltsverzeichnis) und schnelles Suchen ermöglichen (z. B. Stichwortverzeichnis, Stichwortsuche) – siehe ISO 12119, Abschnitt 3.2.5.

Zusammenhänge müssen beim Lesen gut erkennbar sein (z. B. durch geeignete graphische Gestaltung, Screendumps, Verweise). Falls die Benutzerdokumentation nur in elektronischer Form existiert, muss die Vorgehensweise zum (vollständigen bzw. auszugsweisen) Ausdrucken beschrieben sein, sofern sie nicht offensichtlich ist.

**7. Softwarefunktionalität:** Alle Funktionen, die für die Durchführung der vorgesehenen Arbeitsaufgabe(n) gemäß der Produktbeschreibung und/oder Benutzerdokumentation erforderlich sind, müssen mit der Software ausführbar sein und zu korrekten und vollständigen Ergebnissen gemäß der Dokumentation führen (siehe ISO 12119, Abschnitte 3.3.1b und 3.3.1c).

**8. Zuverlässigkeit / Stabilität:** Benutzerhandlungen dürfen nicht zu undefinierten Zuständen der Software oder zu Datenverlust (ohne Warnung, die vom Benutzer bestätigt wurde) führen. Dies gilt auch dann, wenn Kapazitätsgrenzen der Software erreicht oder überschritten werden oder der Benutzer unerlaubte Eingaben / Handlungen vornimmt (Ursachen / Auswirkungen, die nicht im Einflussbereich der Software liegen, sind davon ausgenommen) – siehe ISO 12119, Abschnitt 3.3.2.

Hinweis: Geeignete Methoden zur Prüfung von Stabilität sind in diesem Zusammenhang z. B. Crashtests.

**9. Umgang mit Nutzungsproblemen:** Der Hersteller muss (z. B. in der Produktbeschreibung oder in einem anderen Dokument) dokumentieren, welche organisatorischen (z. B. Hotline) und / oder technischen Maßnahmen (z. B. Wartung, Anpassbarkeit, Makrosprache) er einsetzt, um die Behebung von Nutzungsproblemen in angemessener Zeit sicherzustellen. Die Wirksamkeit dieser Methoden für das Produkt ist nachzuweisen bzw. plausibel zu machen. (Vgl. ISO 12119, Abschnitte 3.1.7 und 3.3.5, sowie ISO 9241-2, Abschnitt 5.)

## Anhang C. Werkzeuge zum Prüfverfahren

### C.1 Erhebung und Auswertung von Kontextszenarien

Ein Kontextszenario ist eine episodische Beschreibung von Aufgaben und Tätigkeiten in ihrem Kontext ohne Bezug zu *konkreten* Merkmalen eines Softwareprodukts. Wichtig ist die Darstellung der Aufgabenbearbeitung, nicht die Softwarenutzung. Alles wird in der Sprache der befragten Person aufgeschrieben. Man bleibt nicht am Arbeitsplatz des Befragten, sondern geht in einen Raum, in dem man ungestört etwa 90 Minuten dem Befragten zuhören kann. (Erfahrungsgemäß sind längere Interviews zu anstrengend.) Bei einer heterogenen Benutzergruppe müssen ggf. mehrere Kontext-Szenarien erhoben werden.

Es gibt zwei Anlässe zur Erhebung von Kontext-Szenarien:

- a) in der Vorbereitung eines Entwicklungsprojekts,
- b) anlässlich einer Softwareprüfung.

Im Fall a) ist es notwendig, dass der befragten Person vorweg die neuen technischen Möglichkeiten veranschaulicht werden, die in dem zu erwartenden Produkt realisiert werden könnten. Der Befragte soll sich angesichts der neuen Möglichkeiten die aktuelle Arbeitssituation mit all ihren Schwierigkeiten vergegenwärtigen. Aus diesen Schwierigkeiten heraus sollen der befragten Person Visionen über Verbesserungen entlockt werden.

Im Fall b) hat die befragte Person bereits Erfahrungen mit der Software. Nützlich ist es, wenn die Person weiß, wie es vor der Einführung der Software war, so dass über erreichte Verbesserungen sowie über unerfüllte Erwartungen (Enttäuschungen) geredet werden kann.

In beiden Fällen kann es nützlich sein, vor der Kontextanalyse die Arbeitsplätze der Benutzerzielgruppe selber gesehen zu haben und Benutzer bei der Arbeit beobachtet zu haben (siehe Methode der Teilnehmenden Beobachtung). Die Beobachtung sollte aber nicht das Interview ersetzen, dass zur Erhebung eines Kontextszenarios geführt wird.

#### C.1.1 Instruktion zur Erhebung eines Kontextszenarios

Die zu befragende Person soll von einer Führungskraft ausgesucht werden, die beurteilen kann, ob die Person mitteilungsfreudig ist. Führungspersonen selbst sind nicht gut geeignet. Es soll eine Person sein, die die Arbeit tatsächlich ausführt. Arbeitspersonen, die die Tätigkeit erst wenige Monate ausüben, sind für die Befragung nicht geeignet. Der Führungskraft soll diese Instruktion übergeben werden, damit keine Missverständnisse über Zweck und Verwendung der Datenerhebung entstehen.

Zu Beginn der Befragung wird der befragten Person erläutert, dass es sich um ein Gespräch handelt, in dem der Interviewer versuchen will, zu verstehen, welche Arbeit die Person erledigt. Es wird angekündigt, dass alle aufgezeichneten Sachverhalte von der Person auf Richtigkeit geprüft werden sollen, damit eventuelle Missverständnisse beseitigt werden. Es wird versichert, dass es nicht um die Bewertung der Arbeit geht, erst recht nicht um die Bewertung der Person, vielmehr um die alleinige Bewertung der Software. Es wird erklärt, dass man die Tauglichkeit der Software aber nur dann

beurteilen kann, wenn vorher die zu erledigenden Aufgaben klar verstanden worden sind. Deshalb soll zunächst nicht über die aktuelle Software-Nutzung gesprochen werden, sondern nur über die Aufgaben selbst, ihre Bearbeitung, die Umstände, unter denen dies geschieht. Dabei sollen Voraussetzungen und Schwierigkeiten der Bearbeitung zur Sprache kommen, sowie Schwachstellen im Kontext der Aufgabe, persönliche Vorstellungen über Verbesserungsmöglichkeiten u. ä.

Nur geübte Interviewer sollen die Erhebung alleine durchführen. Besser ist es, wenn zwei Interviewer sich die Arbeit teilen: einer stellt die Fragen, macht sich Notizen, während der zweite das Gespräch beobachtet, sich ebenfalls Notizen macht, aber besonders darauf achtet, dass alle Leitfragen in den einzelnen Abschnitten tatsächlich gestellt werden und alle Ausführungen der befragten Person verstanden worden sind. Im Zweifel stellt der zweite Interviewer ergänzende Fragen.

Bei der Erhebung von Kontext-Szenarien hat es sich als zweckmäßig herausgestellt, einen Schreibblock DIN A4 zu benutzen. Auf jede neue Seite wird vorbereitend je eine der Leitfragen aufgeschrieben. Während des Interview-Gesprächs geht man dann Seite für Seite vor, so dass die Struktur des Gesprächs gewahrt wird und keine der Leitfragen übergangen (vergessen) werden kann.

Es ist nicht notwendig, sich beim Formulieren der Fragen an den genauen Wortlaut der Leitfragen zu halten. Nur die grobe Einteilung der Leitfragen in die Abschnitte "Einleitung/Allgemeines", "Voraussetzungen", "Normale Durchführung", "Besonderheiten" usw. sollte stets beibehalten werden, da hieraus die allgemeine inhaltliche Struktur jedes Kontextszenarios gebildet wird. Für die Leitfragen innerhalb eines Abschnitts ist zweckmäßig, sich vorab zu überlegen, welche Bedeutung eine Leitfrage im konkret zu analysierenden Kontext haben könnte. Die Fragen können aufgabenbezogener formuliert werden, wenn sich der Interviewer bereits vorab über die Arbeitssituation und die Aufgaben informiert hat. Beispielsweise könnte man im Nutzungskontext eines Online-Shops für Fahrräder die erste Leitfrage (Formulieren Sie Ihre Tätigkeit in einem oder in zwei Sätzen) wie folgt anpassen: "Zu welchem Zweck möchten Sie Ihr neues Fahrrad nutzen?" Auf diese Frage wird erwartet, dass die Befragten die "Tätigkeiten" nennen, die sie mit einem Fahrrad erledigen möchten.

Die befragte Person sollte immer ausreden dürfen; sie darf nicht durch Zwischenfragen unterbrochen werden. Redet die Person über unwichtige Dinge, ist es zweckmäßig, sie weitersprechen zu lassen und vorsichtig zu versuchen, sie zum Thema zurückzuführen; dabei müssen die überflüssigen Informationen nicht mitprotokolliert werden.

Der Interviewer sollte nicht auf die Vollständigkeit der Erhebung fixiert sein. Es ergeben sich später (bei der Validierung) genügend Anlässe, um Daten zu ergänzen. Vielmehr sollte eine möglichst entspannte und flüssige Gesprächssituation aufrechterhalten werden. Es kommt nicht auf Perfektion an, sondern auf ein motivierendes Gesprächsklima. Hierin liegt der Charme der Erhebung von Szenarien im Unterschied zum strukturierten Interview, das dem Interviewer eine strengere Disziplin beim Abfragen auferlegt.

### C.1.2 Einarbeitung in die Erhebung von Kontextszenarien

Requirements Engineers (Anforderungsentwickler) oder Usability-Assessoren können die Methode der Erhebung und Auswertung von Kontext-Szenarien entweder autodidaktisch oder unter Anleitung eines Trainers lernen. Dabei sind stets die Liste der Leitfragen, das Beispiel-Szenario sowie der Auswertungsrahmen zur Hand zu nehmen.

Bei autodidaktischer Einarbeitung in die Erhebung von Szenarien sind folgende Lernschritte zu beachten:

1. Instruktion in Abschnitt C.1.1 lesen.
2. Lernen am Beispiel: Im Beispielszenario (siehe Abschnitt C.1.7) jeden Szenario-Abschnitt durcharbeiten; dabei ist der Inhalt des Beispiels mit der Liste der Leitfragen in diesem Anhang, Abschnitt C.1.4, zu vergleichen.
3. Zielsetzungen der Leitfragen besser verstehen: Im Erhebungs- und Auswertungsrahmen (siehe Abschnitt C.1.5) sind die Zielsetzungen der Leitfragen nachzulesen und mit den Abschnitten im Beispielszenario zu vergleichen, um sich klar zu machen, worauf es bei der Erhebung eines Szenarios und bei der anschließenden Reinschrift ankommt.
4. Mit Blick auf die Auswertungssituation für die Erhebungssituation lernen: Die im Beispielszenario abgeleiteten Erfordernisse und Nutzungsanforderungen werden Schritt für Schritt nachvollzogen, um zu lernen, wie präzise ein Sachverhalt beschrieben werden muss, damit anschließend die vorgegebenen Erfordernisse und Nutzungsanforderungen abgeleitet werden können.
5. Warnung vor schematischer Auswertung: Am Beispielszenario soll auch erkannt werden, dass neben den vorgegebenen Erfordernissen und Nutzungsanforderungen weitere Ableitungen nötig sind, wenn dies vom Inhalt des Kontextszenarios her geboten erscheint.
6. Ableitung der Prüfkriterien nachvollziehen: Im Beispielszenario sind die Anforderungen an die Software als Prüfkriterien spezifiziert, d. h., die im Auswertungsrahmen vorgegebenen Nutzungsanforderungen sind mit Blick auf den konkreten Szenario-Inhalt präziser formuliert worden.

Bei autodidaktischer Einarbeitung ist es sehr empfehlenswert, während der ersten Erhebung einen erfahrenen Requirements-Engineer dabei zu haben, der in Form einer Supervision die Gesprächssituation beobachtet, bewertet und anschließend mit dem Beobachteten bespricht. Da die Sachverhalte des Nutzungskontexts möglichst objektiv dargestellt sein sollten, ist eine kritische Durchsicht der Reinschrift des Szenarios durch den Supervisor sehr nützlich. Der Supervisor hat die mündliche Darstellung der Kontext-Sachverhalte selbst erlebt und kann die Objektivität der Reinschrift inhaltlich beurteilen.

Eine Einarbeitung in die Erhebungs-Methode durch einen Trainer kann weniger aufwendig sein als das autodidaktische Lernen.

Der zu Trainierende sollte zuvor folgende Unterlagen gelesen haben:

- Instruktion, Abschnitt C.1.1.
- Leitfragen, Abschnitt C.1.4.
- Beispielszenario, Abschnitt C.1.7.
- Erhebungs- und Auswertungsrahmen, Abschnitt C.1.5.

Empfehlenswert ist es, diese Unterlagen auf dem Tisch zu haben, so dass jede Frage der Leitfragen mit Blick auf die Zielsetzung und die Gesprächssituation durchgearbeitet werden kann. Zweckmäßig ist es, die Situationen der Datenerhebung, der Reinschrift und der Auswertung nacheinander zu besprechen. Bei der Auswertungssituation angekommen, lohnt es sich, die im Auswertungsrahmen vorgegebenen Anforderungen an das interaktive System der jeweils passenden Leitfrage und der konkreten Antwort darauf gegenüber zu stellen. Wenn dieser Bezug aus der Reinschrift nicht erkennbar ist, so ist die Objektivität der Ableitung von Dialoganforderungen gefährdet. Es lohnt sich also, die Erhebung und Reinschrift von Kontext-Szenarien aus der Sicht der Auswertung zu betrachten und somit die Sensibilität für die Zielsetzungen der Leitfragen zu schärfen. In einer trainergeleiteten Einarbeitungssituation ist dieser Lerneffekt besser zu erreichen als beim Selbststudium.

### C.1.3 Auswertung

Zweck der Auswertung eines Kontextszenarios ist es, Erfordernisse in den Sachverhalten des Nutzungskontexts zu erkennen und aus diesen mit Hilfe von Dialogprinzipien Nutzungsanforderungen abzuleiten. Für die Auswertung hat sich ein Tabellenschema bewährt. Vier Spalten reichen aus, um das Kontextszenario darzustellen, für jeden Sachverhalt das erkannte Erfordernisse einzutragen, das dazu passende Dialogprinzip zu nennen und die daraus abgeleitete Nutzungsanforderung zu spezifizieren. Man kann bei Bedarf weitere Spalten hinzufügen, z. B. für die Spezifikation von Lösungsvorschlägen.

Ein Erfordernis ist eine notwendige Voraussetzung, die es ermöglicht, den Zweck in einem Sachverhalt (Kontext) effizient zu erfüllen. Der Begriff des Erfordernisses ist ein Schlüsselbegriff der Qualitätssicherung. Der Usability-Assessor ist gezwungen, sich in "die Natur der Sache" einzudenken, d. h., er muss sich überlegen, welcher Zweck in einem Sachverhalt enthalten ist, den es zu erfüllen gilt, und welche Voraussetzung dafür gegeben sein muss. Nicht immer wird das in einem Kontext-Sachverhalt innewohnende Erfordernis sofort klar sein. Deshalb fragen wir, nachdem uns ein Sachverhalt dargestellt wurde: „Was wollen Sie damit sagen?“, „Worauf wollen Sie hinaus?“, „Was folgt daraus?“. Speziell auf Sachverhalte des Nutzungskontexts eines Produkts angewendet bedeutet das Konzept des Erfordernisses, das den Aufgaben, den Problemen und den Umständen der handelnden Akteure verschiedene Zwecke innewohnen, die das Handeln der Akteure bestimmen, ohne dass sie diese Zwecke immer klar vor Augen haben. Man sagt: „Es ist unter den gegebenen Umständen *erforderlich*, etwas zu tun, weil man etwas Bestimmtes erreichen oder bewahren oder verhindern will.“ Im Allgemeinen wird der Zweck stillschweigend vorausgesetzt.

Will man das in einem Sachverhalt „versteckte“ Erfordernis aufspüren, so kommt man nicht weit, wenn man die Akteure nach ihren Zielen fragt. Ziele sind vordergründige Ergebnisse, die man erreichen will. Mit den Angaben der Akteure über ihre Ziele bleibt man zu sehr am augenblicklichen „Tagesgeschäft“ kleben, von dem sich die Akteure akut und persönlich betroffen fühlen. Diese Angaben können stark subjektiv eingefärbt

sein. Das Handeln der Akteure hat Sinn *und* Zweck. Sinnvoll ist ein Handeln immer aus subjektiver Sicht. Der Zweck jedoch ist gegeben, wird stillschweigend vorausgesetzt, ist hintergründig, so etwa wie eine alte Übereinkunft, die man nicht mehr hinterfragt.

Es ist besser, kein Erfordernis einzutragen als eines, das bezweifelt werden kann. Ein zutreffendes Erfordernis erkennt man daran, dass es einleuchtend und selbstverständlich erscheint, also zweifelsfrei ist.

An Bildschirmarbeitsplätzen in Büros hat sich empirisch herausgestellt, dass es bei der Erledigung von Aufgaben grundlegende Erfordernisse gibt, die fast immer vorkommen, wenn man ein Kontextszenario auswertet. Die im Auswertungsrahmen enthaltenen typischen Erfordernisse können nützlich sein, um beim Versuch angeleitet zu werden, eine für den gerade gegebenen Sachverhalt zutreffende Anforderung an die Software zu erkennen. Bei der Nutzung dieser Liste besteht jedoch die Gefahr, dass man nur noch schematisch vorgeht und die vorgegebenen Erfordernisse wie Bausteine eines Puzzles benutzt, die man den Sachverhalten des Kontextszenarios zuordnet.

Sobald ein Erfordernis als zutreffend erkannt wurde, kann das mit dem Erfordernis assoziierte Dialogprinzip festgestellt werden. Dieser Schritt vom Erfordernis zum Dialogprinzip leitet den Auswerter an, eine Brücke vom Nutzungskontext zum interaktiven System zu schlagen, das heißt, das aus dem Sachverhalt "Erforderliche" in eine begründete "Anforderung" an das interaktive System zu transformieren. Es kommt vor, dass auf einen Sachverhalt des Nutzungskontextes mehrere Dialogprinzipien passen und dass mehrere Nutzungsanforderungen ableitbar sind. Hierbei sollte auch die Norm DIN EN ISO 9241-10 benutzt werden, um unter dem festgestellten Dialogprinzip die passende Empfehlung für die Nutzung des interaktiven Systems zu finden. Im Auswertungsrahmen ist die als passend erkannte Empfehlung aus der Norm bereits eingetragen; diese kann mit Blick auf den Kontext-Sachverhalt inhaltlich noch weiter konkretisiert werden. Erst durch diese Präzisierung entsteht ein Prüfkriterium, das sowohl eine Referenz zur Norm hat als auch einen inhaltlichen Bezug zur beschriebenen Arbeitssituation des Nutzungskontexts.

### C.1.4 Leitfragen zur Erhebung von Kontextszenarien

Nachfolgend sind 22 Leitfragen für die Erhebung von Kontextszenarien aufgelistet, die sich bei der Erhebung von Kontextdaten in Büroumgebungen bewährt haben. In anderen Nutzungskontexten sind die Leitfragen vor dem Interview anzupassen oder sogar neu zu entwickeln. Beispielsweise unterscheiden sich Nutzungssituationen beim Online-Shopping oder beim computerunterstützten Lernen deutlich von einer Bürosituation. Allerdings sind die einzelnen Abschnitte der Leitfragen (Einleitung, Voraussetzungen, Normale Durchführung, Besonderheiten bei der Durchführung und Organisatorische Rahmenbedingungen) verallgemeinerbar. Leitfragen sollten also in jedem Falle für diese Abschnitte formuliert werden. Allgemeingültige Leitfragen werden in Abschnitt C.1.6.5 angeboten.

Abschnitt im Szenario	Leitfragen (Erläuterungen hierzu im Auswertungsrahmen, Beispiele hierzu im Beispiel-Szenario)
Einleitung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formulieren Sie die Tätigkeit in einem oder in zwei Sätzen.</li> <li>2. Aus welchen Aufgaben ist die Tätigkeit zusammengesetzt (typische Kern-Aufgaben auflisten, d.h., wenn großer Zeitanteil oder häufig wiederkehrend oder sehr wichtig)? Welche dieser Kern-Aufgaben sollen durch die Software unterstützt werden?</li> <li>3. Wie ist die Tätigkeit organisiert (z.B. als Mischarbeit, als Folge von Aufgaben, als monotone Einzelaufgabe)?</li> </ol>
Voraussetzungen	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Welche Qualifikation ist zur Bewältigung der Aufgaben erforderlich (Aufgabenbewältigung / Softwarenutzung)? Welche Vorkenntnisse fehlen ggf.?</li> <li>5. Wer (bzw. welches Ereignis) bestimmt, was zu tun ist? (Wer trifft die Auswahl? Selbständigkeit der Bearbeitung, Arbeitsteilung, externe Datenquellen)</li> <li>6. Welche Hilfsmittel sind erforderlich (für die Aufgabenbewältigung / zur Softwarenutzung)? Welche davon fehlen ggf., welche sind zusätzlich gewünscht?</li> </ol>
Normale Durchführung	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Welche Arbeitsschritte sind durchzuführen?</li> <li>8. Welche Arbeitsschritte kehren häufig wieder? (Automatisierung gewünscht / erforderlich?)</li> <li>9. Welche Arbeitsschritte werden automatisch durchgeführt? Sind bei automatisierten Arbeitsschritten Einflussmöglichkeiten des Benutzers vorhanden / erlaubt / gewünscht / erforderlich?</li> <li>10. Kommt es vor, dass mehrere Benutzer gleichzeitig an dem gleichen Objekt (z.B. Vorgang, Akte, Dokument, Datensatz) arbeiten müssen?</li> <li>11. Gibt es eine festgelegte Abfolge der Arbeitsschritte und wenn ja, wie sieht diese aus? (Ist eine Flexibilität sinnvoll / nötig?)</li> <li>12. Welche Ergebnisse / Teilergebnisse entstehen und wie werden diese ggf. verwertet / weitergeführt?</li> <li>13. Welches Feedback bekommt die befragte Person in bezug auf die Arbeitsergebnisse und die Wirkung ihrer Arbeit?</li> </ol>

## Anhang C. Werkzeuge zum Prüfverfahren

<b>Abschnitt im Szenario</b>	<b>Leitfragen</b> (Erläuterungen hierzu im Auswertungsrahmen, Beispiele hierzu im Beispiel-Szenario)
Besonderheiten bei der Durchführung	14. Welche Unterbrechungen gibt es und warum? Welche Störungen treten auf (organisatorisch / sozial / technisch )? 15. Wie werden Fehler zurückgemeldet und behoben (organisatorisch / sozial / technisch)? 16. Welche wichtigen Sonderfälle müssen berücksichtigt werden (bzw. fallen dem Benutzer spontan ein; z.B. zur Arbeitsteilung / Zusammenarbeit)?
Organisatorische Rahmenbedingungen	17. Welche Organisationsziele gibt es im Hinblick auf die Tätigkeit? 18. Gibt es Mechanismen zur Leistungssteuerung / Leistungskontrolle? (Wenn ja, welche? Sind diese erforderlich?) 19. Welchen Überblick hat der Benutzer im Hinblick auf die Gesamttätigkeit? 20. Welche Änderungen, die die Aufgabenbearbeitung beeinflussen, sind zu erwarten oder werden gewünscht? Welche Vorschläge hat der/die Befragte dazu? 21. Von welchen Arbeitsergebnissen / Arbeitsschritten sind Dritte (z.B. Kunden) direkt betroffen? Und was folgt daraus? 22. Welche Stressfaktoren gibt es und wie wird damit umgegangen?
Sonstige Bemerkungen der befragten Person zu bereits aufgetretenen Nutzungsproblemen.	Hier Beispiele sammeln, falls die befragte Person bereits während des Interviews etwas über aufgetretene Nutzungsprobleme berichtet. Im Allgemeinen werden solche Probleme besser an Hand von Use-Szenarien analysiert.

### C.1.5 Erhebungs- und Auswertungsrahmen

Leitfragen	Kontextszenario Hinweise zum Inhalt	Aufgabenerfordernisse	Dialogprinzip	Anforderungen an die Software
<b>Einleitung</b>				
1. Formulieren Sie die Tätigkeit in einem oder in zwei Sätzen.	Es gilt, die Grobstruktur der Aufgaben zu erfassen. Ziel ist es, einen Überblick über die Gesamttätigkeit zu erlangen. Details interessieren erst im Abschnitt "normale Durchführung".  Die Beschreibung der Aufgaben ist abstrakt und knapp.	Werden alle Arbeitsergebnisse vollständig und korrekt erzielt?  (Hier interessiert nur die Effektivität der Arbeitsergebnisse im Sinne von ISO 9241-11.)	Aufgabenangemessenheit	Werden die auszuführenden Aufgaben durch das interaktive System unterstützt?
2. Aus welchen Aufgaben ist die Tätigkeit zusammengesetzt? (typische Kern-Aufgaben aufführen, d.h., wenn großer Zeitanteil, häufig wiederkehrend oder sehr wichtig)  Welche dieser Kern-Aufgaben sollen durch Software unterstützt werden?	Die Gesamttätigkeit setzt sich aus Kern-Aufgaben (key tasks) zusammen. Dies sind typische und wichtige Aufgaben. Sie sollen spiegelstrichartig aufgelistet werden. Kurz anzumerken ist, welche der Aufgaben viel Zeit in Anspruch nehmen oder oft vorkommen.  Inhaltlich festhalten, was der/die Befragte dazu sagen kann, für welche der Aufgaben eine Softwarenutzung wünschenswert wäre und warum.	Können die aufgeführten Key-Tasks effizient durchgeführt werden?  (Hier interessiert, ob die Kern-Aufgaben mit angemessenem Aufwand erledigt werden können. Für welche Aufgaben wird erwartet, dass Software den Aufwand vermindern hilft?)	Aufgabenangemessenheit	Werden die auszuführenden "key tasks" durch das interaktive System effizient unterstützt?
3. Wie ist die Tätigkeit organisiert (z. B. als Mischarbeit, als Folge von Aufgaben, als monotone Einzelaufgabe)?	Hier ist zu erfragen, ob die Gesamttätigkeit als Mischarbeit oder anders organisiert ist, etwa als Abfolge von unzusammenhängenden Einzelaufgaben, als monotone Wiederholbarkeit, als Springertätigkeit usw. Eventuell gegebene ergonomische Mängel der Arbeitsgestaltung festhalten, die nicht der Software anzulasten sind.	Ist die Arbeit so organisiert (und zwar in Planung, Ausführung und Feedback), dass vollständige Tätigkeiten ausgeübt werden (ISO 9241-2)?	Alle Dialogprinzipien können hier anwendbar sein	Kann die Software ggf. schlecht gestaltete Arbeit kompensieren?

Leitfragen	Kontextszenario Hinweise zum Inhalt	Aufgabenerfordernisse	Dialogprinzip	Anforderungen an die Software
<b>Voraussetzungen</b>				
<p>4. Welche Qualifikation ist zur Bewältigung der Aufgaben erforderlich (Aufgabenbewältigung / Softwarenutzung)?</p> <p>Welche Vorkenntnisse fehlen ggf.?</p>	<p>Die Qualifikation der befragten Person ist zu erfassen. Anschließend ist der Bezug zur Nutzung von Software herzustellen (jetzt und künftig).</p> <p>Dabei soll erfragt werden, welche Vorbedingungen für die Softwarenutzung erforderlich und gegeben sind, gewünscht sind oder (noch) fehlen.</p>	<p>Kann die Arbeitsperson die erworbenen Fachkenntnisse zur Erledigung der Aufgaben nutzen?</p> <p>Sind die erforderlichen Vorkenntnisse vorhanden?</p>	<p>Selbstbeschreibungsfähigkeit</p> <p>Erwartungskonformität</p> <p>Lernförderlichkeit</p>	<p>Ist die Software mit den erworbenen fachlichen Vorkenntnissen nutzbar?</p>
<p>5. Wer (bzw. welches Ereignis) bestimmt, was zu tun ist? (Wer trifft die Auswahl? Selbständigkeit der Bearbeitung, Arbeitsteilung, externe Datenquellen)</p>	<p>Anlässe feststellen, aus denen sich Tätigkeiten am Arbeitsplatz ergeben.</p> <p>Wichtig ist auch festzustellen, welche Datenquellen den Input für die auszuführenden Tätigkeiten liefern.</p>	<p>Kann die Arbeitsperson darüber entscheiden, welche der Aufgaben sie ausführen will (es sei denn, die Folge der Aufgaben ist durch Prioritäten vorgegeben)?</p>	<p>Steuerbarkeit</p>	<p>Kann der Benutzer die nächste zu bearbeitende Aufgabe am System frei wählen?</p> <p>Kann der Benutzer den Dialog so steuern, wie es die Aufgabenbearbeitung erfordert?</p>
<p>6. Welche Hilfsmittel sind erforderlich (für die Aufgabenbewältigung / zur Softwarenutzung)?</p> <p>Welche davon fehlen ggf., welche sind zusätzlich gewünscht?</p>	<p>Es gilt festzuhalten, welche Hilfsmittel für die Erledigung von Aufgaben genutzt werden, welche nützlich sind, welche weniger und warum.</p> <p>Auch feststellen, ob und welche Hilfsmittel fehlen.</p> <p>Der/die Befragte soll auch Wünsche äußern über zusätzliche Hilfsmittel.</p>	<p>Sind alle Hilfsmittel gegeben, die für das Erledigen der Aufgabe erforderlich sind?</p>	<p>Aufgabenangemessenheit</p>	<p>Sind alle für die am Softwareprodukt auszuführenden Arbeitstätigkeiten erforderlichen Hilfsmittel gegeben?</p>

Leitfragen	Kontextszenario Hinweise zum Inhalt	Aufgabenerfordernisse	Dialogprinzip	Anforderungen an die Software
<b>Normale Durchführung</b>				
7. Welche Arbeitsschritte sind durchzuführen?	Dies ist die umfangreichste Frage der Erhebung. Hinsichtlich der Kern-Aufgaben sind die Tätigkeitsschritte zu erfragen, die zur Erreichung von Ergebnissen notwendig sind. Der "rote Faden des Tätigkeitsablaufs" ist zu erfassen. Es geht bei dieser Frage um eine Detaillierung der Frage 2. Die Antworten werden als Grundlage für die spätere Analyse der Arbeitsschritte am Softwareprodukt verwertet (siehe Use-Szenario).	<p>Können die Ergebnisse der Arbeitsschritte vollständig und korrekt erzielt werden?</p> <p>Ist der Stand der bisherigen Bearbeitung erkennbar?</p> <p>Sind die für die Aufgabebearbeitung erforderlichen Informationen unmittelbar verfügbar?</p>	<p>Aufgabenangemessenheit</p> <p>Aufgabenangemessenheit Selbstbeschreibungsfähigkeit</p> <p>Aufgabenangemessenheit Selbstbeschreibungsfähigkeit</p>	<p>Werden die anfallenden Arbeiten durch das interaktive System unterstützt?</p> <p>Ist der Bearbeitungsstand so angezeigt, dass dem Benutzer die Bearbeitung des nächsten Arbeitsschritts klar ist?</p> <p>Sind die Informationen, die zur Erledigung der Aufgaben notwendig sind, auf dem Bildschirm übersichtlich verfügbar?</p>
8. Welche Arbeitsschritte kehren häufig wieder? (Automatisierung gewünscht / erforderlich?)	<p>Hier gilt es herauszufinden, welche Tätigkeiten eher dem Menschen überlassen bleiben sollen und welche besser der Computer erledigen soll.</p> <p>Wiederkehrende Arbeiten können oft automatisiert werden. Es gilt festzustellen, welche "Computerisierung" als nützlich empfunden wird.</p>	Wird die Arbeitsperson bei wiederkehrenden Aufgaben besonders unterstützt?	Aufgabenangemessenheit	<p>Werden wiederkehrende Aufgaben vom interaktiven System besonders unterstützt?</p> <p>Werden Aufgaben, die das System selbst ausführen soll, vom System automatisch durchgeführt?</p>
9. Welche Arbeitsschritte werden automatisch durchgeführt? Sind bei automatisierten Arbeitsschritten Einflussmöglichkeiten des Benutzers vorhanden / erlaubt / gewünscht / erforderlich?	<p>Hier geht es im Unterschied zu Frage 8 darum, herauszufinden, ob trotz Automatisierung noch genügend Steuerung durch den Benutzer möglich ist.</p> <p>Es soll auch ermittelt werden, ob und inwieweit durch die Computerisierung die Bearbeitung einer Aufgabe oder eines Vorgangs noch transparent oder überschaubar bleibt und beeinflusst werden kann.</p>	Ist der Stand der Bearbeitung erkennbar, so dass der Arbeitsperson der zu bearbeitende Vorgang überschaubar ist?	<p>Aufgabenangemessenheit</p> <p>Steuerbarkeit</p>	<p>Ist der Bearbeitungsstand so angezeigt, dass dem Benutzer die Beurteilung des Vorgangs möglich ist?</p> <p>Kann der Benutzer die automatische Ausführung von Arbeitsschritten ggf. abschalten, anhalten oder anpassen?</p>

Leitfragen	Kontextszenario Hinweise zum Inhalt	Aufgabenerfordernisse	Dialogprinzip	Anforderungen an die Software
10. Kommt es vor, dass mehrere Benutzer gleichzeitig an dem gleichen Objekt (z.B. Vorgang, Akte, Dokument, Datensatz) arbeiten müssen?	Feststellen, ob es z.B. Leserechte auf Daten von Kollegen geben muss oder Berechtigungen für den Zugriff auf Daten oder Schreibschutz usw.	Sind die für die Koordinations-Aufgaben erforderlichen Informationen unmittelbar verfügbar?  Sind die Berechtigungen angemessen erteilt?	Aufgaben- angemessenheit  Aufgaben- angemessenheit	Sind die Informationen, die zur Erledigung der Aufgabe notwendig sind, auf dem Bildschirm übersichtlich verfügbar?  Unterstützt das interaktive System die für die Aufgabendurchführung erforderlichen Berechtigungen?
11. Gibt es eine festgelegte Abfolge der Arbeitsschritte und wenn ja, wie sieht diese aus? (Ist eine Flexibilität sinnvoll / nötig?)	Hier gilt es festzustellen, ob und inwieweit festgelegte Arbeitsschritte die Selbstorganisation des Arbeitsalltags einschränken. Wenn es festgelegte Schritte gibt, so sind diese zu beschreiben. Es ist auch festzustellen, ob dies nötig ist oder ob mehr Flexibilität zweckmäßig wäre.	Kann die Arbeitsperson darüber entscheiden, welche der Aufgaben sie ausführen will (es sei denn, die zweckmäßige Folge der Aufgaben ist vorgegeben)?	Steuerbarkeit  Steuerbarkeit  Aufgaben- angemessenheit  Fehlertoleranz	Kann der Benutzer die nächste zu bearbeitende Aufgabe am System frei wählen?  Kann der Benutzer den Dialog so steuern, wie es die Aufgabenbearbeitung erfordert?  Erzwingt die Software dort, wo es festgelegte Abfolgen gibt, die entsprechende Einhaltung der Reihenfolge der Arbeitsschritte?
12. Welche Ergebnisse / Teilergebnisse entstehen und wie werden diese ggf. verwertet / weitergeführt?	Es ist festzustellen, was der / die Befragte an Ergebnissen produziert und wie diese weitergegeben werden. Wichtig ist, alle Schnittstellen zu identifizieren, über die Daten an andere geliefert werden, um dort verwertet zu werden.	Können Ergebnisse / Teilergebnisse in einer vom Empfänger verwertbaren Form weitergegeben werden?  Ist bei eingegangenen Teilergebnissen der Stand der Bearbeitung erkennbar, so dass der Arbeitsperson die erwartete Tätigkeit klar ist?	Aufgaben- angemessenheit  Selbstbeschrei- bungsfähigkeit	Unterstützt die Software die Weiterleitung von (Teil-) Ergebnissen in verwertbarer Form?  Ist der Bearbeitungsstand so angezeigt, dass dem Benutzer die Bearbeitung des nächsten Arbeitsschritts möglich ist?

Leitfragen	Kontextszenario Hinweise zum Inhalt	Aufgabenerfordernisse	Dialogprinzip	Anforderungen an die Software
<p>13. Welches Feedback erhält die Arbeitsperson in bezug auf ihre Arbeitsergebnisse und die Wirkung ihrer Arbeit?</p>	<p>Hier ist das interne Feedback von Kollegen oder Vorgesetzten oder von Seiten der Software festzustellen.</p> <p>Wichtig ist auch, ob und inwieweit das Feedback ermöglicht, den Erfolg oder die Wirkungen der eigenen Arbeit zu erkennen oder zu überschauen. (Externes Feedback, siehe Frage 21.)</p>	<p>Bekommt die Arbeitsperson eine Rückmeldung über erreichte Arbeitsergebnisse?</p> <p>Ist der Stand der Bearbeitung erkennbar, so dass der Arbeitsperson der zu bearbeitende Vorgang überschaubar ist?</p>	<p>Selbstbeschreibungsfähigkeit</p> <p>Aufgabenangemessenheit</p>	<p>Erkennt der Benutzer an den Systemrückmeldungen das Ergebnis seiner Arbeit?</p> <p>Ist der Bearbeitungsstand so angezeigt, dass dem Benutzer die Beurteilung des Vorgangs möglich ist?</p>
<p><b>Besonderheiten bei der Durchführung</b></p>				
<p>14. Welche Unterbrechungen gibt es und warum? Welche Störungen treten auf? (organisatorisch / sozial/technisch )</p>	<p>Zu erfragen ist, auf welche Weise Arbeitstätigkeiten unterbrochen werden. Es interessieren die Störungen, die sich aus der Arbeitsorganisation ergeben und die Art, wie damit umgegangen wird. Wichtig ist, dass während des Interviews der Blick auf die Software oder andere technische Möglichkeiten gerichtet wird, um herauszufinden, ob man dadurch mit Störungen besser umgehen kann.</p>	<p>Ist die für die Aufgabenbearbeitung erforderliche Information – auch bei nötigem Aufgabenwechsel – unmittelbar verfügbar?</p> <p>Kann die Arbeitsperson die Ausführung der Aufgabe unterbrechen, um auf externe Anforderungen zu reagieren?</p>	<p>Aufgabenangemessenheit</p> <p>Steuerbarkeit</p> <p>Steuerbarkeit</p>	<p>Sind die Informationen, die zur Erledigung der Aufgabe notwendig sind, auf dem Bildschirm übersichtlich verfügbar?</p> <p>Bietet das System die Möglichkeit, eine aktuelle Bearbeitung ausreichend schnell zu unterbrechen, um sich einer anderen Aufgabe zu widmen?</p> <p>Kann die unterbrochene Aufgabe später ohne unnötigen Aufwand wieder aufgenommen werden?</p>

Leitfragen	Kontextszenario Hinweise zum Inhalt	Aufgabenerfordernisse	Dialogprinzip	Anforderungen an die Software
<p>15. Wie werden Fehler zurückgemeldet und behoben? (organisatorisch / sozial / technisch)</p>	<p>Hier interessieren in erster Linie die fachlichen Fehler sowie deren Aufdeckung und Behandlung im Umfeld der Arbeitstätigkeit. Mit Blick auf eine möglicherweise bessere Beherrschung von Fehlersituationen durch Software-Unterstützung soll diese Frage erweitert werden.</p> <p>Fehler jedoch, die infolge der Nutzung der Benutzungsoberfläche der Software auftreten, bleiben unberücksichtigt, da sie besser im Use-Szenario untersucht werden können.</p>	<p>Können Fehler von der Arbeitsperson selbst behoben werden?</p> <p>Kann der Zeitpunkt der Behebung selbst bestimmt werden, soweit er nicht anderweitig festgelegt ist?</p> <p>Bekommt die Arbeitsperson eine Rückmeldung über fehlerhafte Arbeitsergebnisse?</p>	<p>Fehlertoleranz, Steuerbarkeit</p> <p>Fehlertoleranz</p> <p>Selbstbeschreibungsfähigkeit, Fehlertoleranz</p>	<p>Können Fehler ohne unnötig großen Aufwand behoben werden?</p> <p>Erlaubt die Software den Aufschub der Fehlerbehandlung?</p> <p>Erkennt der Benutzer an den Systemrückmeldungen fehlerhafte Ergebnisse?</p>
<p>16. Welche wichtigen Sonderfälle müssen berücksichtigt werden? (bzw. fallen dem Benutzer spontan ein; z.B. zur Arbeitsteilung / Zusammenarbeit)</p>	<p>Sonderfälle werden in der üblichen Interviewsituation, in der Regelfälle des Arbeitsalltags erfragt werden, selten genannt. Trotzdem sollte die Frage gestellt werden und dem / der Befragten Zeit zur Antwort gelassen werden.</p>	<p>Ein generelles Erfordernis kann hier nicht vorgegeben werden. Es muss vielmehr aus den je speziellen Sonderfällen ein Erfordernis erschlossen werden. Viele Sonderfälle haben etwas mit flexibler Anpassung zu tun.</p>	<p>Aufgabenangemessenheit</p>	<p>Werden diese Sonderfälle von der Software angemessen unterstützt?</p>
<p><b>Organisatorische Rahmenbedingungen</b></p>				
<p>17. Welche Organisationsziele gibt es im Hinblick auf die Tätigkeit?</p>	<p>Der befragten Person sind die abstrakten Ziele einer Organisation bekannt, etwa so, wie sie vom Management artikuliert werden. Hier kommt es darauf an, den Zusammenhang der Organisationsziele mit der Computerisierung festzustellen.</p> <p>Ein sehr oft genanntes Ziel ist die Produktivitätssteigerung der Mitarbeiter, d.h. Rationalisierung durch Computereinsatz.</p>	<p>Ist das Ziel der Organisation durch Einsatz der Arbeitsmittel effizient erreichbar?</p>	<p>Aufgabenangemessenheit</p>	<p>Werden die Ziele der Arbeitsorganisation (z.B. ähnliche Aufgaben ähnlich zu bearbeiten oder Aufgaben mit weniger Aufwand zu erledigen) durch die Software unterstützt?</p>

Leitfragen	Kontextszenario Hinweise zum Inhalt	Aufgabenerfordernisse	Dialogprinzip	Anforderungen an die Software
18. Gibt es Mechanismen zur Leistungssteuerung / Leistungskontrolle (Wenn ja, welche? Sind diese erforderlich?)	Diese Frage steht im Zusammenhang mit einer Anforderung der BildscharbV. Für die Beurteilung der Software ist besonders wichtig, ob und inwieweit die fraglichen Mechanismen die Geschwindigkeit der Arbeitstätigkeit beeinflussen.	Steht die Geschwindigkeit der Bearbeitung allein unter der Kontrolle der Arbeitsperson (es sei denn, gesetzte Prioritäten sind zu beachten)?	Steuerbarkeit	Wird die Geschwindigkeit des Dialogs (hier: Arbeitsleistung) allein vom Benutzer gesteuert?  Sind im interaktiven System integrierte Leistungskontrollen abschaltbar?
19. Welchen Überblick hat der Benutzer im Hinblick auf die Gesamttätigkeit?	Wenn mangelnder Überblick festgestellt wird, z. B. hinsichtlich der Verwertung / Weiterleitung / Weiterbearbeitung der Arbeitsergebnisse, so interessiert, ob der mangelnde Überblick durch Softwarefunktionen behoben werden könnte.	Ist der Stand der Bearbeitung erkennbar, so dass der Arbeitsperson der zu bearbeitende Vorgang überschaubar ist?	Aufgabenangemessenheit	Ist der Bearbeitungsstand so angezeigt, dass der Benutzer einen Überblick über die Gesamttätigkeit erhält?
20. Welche Änderungen, die die Aufgabenbearbeitung beeinflussen, sind zu erwarten oder werden gewünscht? Welche Vorschläge hat der / die Befragte dazu?	Hier sind nicht nur organisatorische Änderungen zu erfassen, sondern jegliche Änderungen im Umfeld, z.B. auch rechtliche Entwicklungen. Hier ist auch wichtig zu erfahren, welche Änderungen und welchen Nutzen man vom Einsatz der Software erwartet. Auch visionäre Änderungsvorstellungen erfragen.	Wenn es Änderungen gibt: Werden die ggf. anstehenden Änderungen bei der Erledigung von Aufgaben eingeplant?	Aufgabenangemessenheit	Werden bei der Gestaltung /Anpassung des Dialogs die ggf. anstehenden Änderungen berücksichtigt?
21. Von welchen Arbeitsergebnissen / Arbeitsschritten sind Dritte (z.B. Kunden) direkt betroffen? Und was folgt daraus?	Es gilt festzustellen, wie sich die Arbeit des / der Befragten auf die Welt außerhalb der eigenen Arbeitsorganisation auswirkt. Beispielsweise wirkt sich die Dienstleistung eines Büros auf die Klienten aus. Hier ist der Blick darauf zu richten, ob und inwieweit die Computerisierung einen Einfluss hat (positiv oder negativ). Gegebenenfalls sind die Folgen zu beschreiben oder was man anders oder besser machen könnte.	Bekommt die Arbeitsperson eine Rückmeldung über erreichte oder fehlerhafte Arbeitsergebnisse?	Selbstbeschreibungsfähigkeit  Fehlertoleranz	Erkennt der Benutzer an den Systemrückmeldungen das Ergebnis seiner Arbeit?  Erkennt der Benutzer an den Systemrückmeldungen fehlerhafte Ergebnisse?

Leitfragen	Kontextszenario Hinweise zum Inhalt	Aufgabenerfordernisse	Dialogprinzip	Anforderungen an die Software
22. Welche Stressfaktoren gibt es und wie wird damit umgegangen?	Stressfaktoren können durch die Aufgabe und Organisation sowie durch die Software gegeben sein.	Hat die Arbeitsperson die Möglichkeit, die Stressfaktoren zu beeinflussen, um die entstehenden Belastungen zu regulieren? (Zum Beispiel: Arbeitszeit einteilen, eingehende Telefonate umleiten.)	Steuerbarkeit	Kann der Benutzer den Dialog so steuern, wie es die Aufgabenbearbeitung / Belastung erfordert?
Sonstige Bemerkungen der befragten Person zu bereits aufgetretenen Nutzungsproblemen.	Hier Beispiele sammeln, falls die befragte Person bereits während des Interviews etwas über aufgetretene Nutzungsprobleme berichtet. Im Allgemeinen werden solche Probleme besser an Hand von Use-Szenarien analysiert.	Ist eine Rückkopplung über Nutzungsprobleme so organisiert, dass Systemverbesserungen ermöglicht werden?	Aufgabenangemessenheit	Werden gemeldete Nutzungsprobleme vom Hersteller bei der Weiterentwicklung angemessen berücksichtigt?

## C.1.6 Leitfragen zur Ableitung von Nutzungsanforderungen

### C.1.6.1 Klassen von Nutzungsanforderungen

Folgende Nutzungsanforderungen werden unterschieden:

- a) Anforderungen an die Gestaltung der Arbeitsaufgabe** (abgeleitet aus Aufgaben-erfordernissen)  
Beispiel: Die Arbeitsperson soll Rückmeldung über das Ergebnis der ausgeführten Tätigkeit (Wahrnehmungsaufgabe, Arbeitstätigkeit) bekommen.
- b) Anforderungen an den Durchführungsrahmen der Arbeitsaufgabe** (abgeleitet aus Organisationserfordernissen)  
Beispiel: Es soll möglich sein, Hilfe durch Kollegen zu bekommen.
- c) Anforderungen an die vom Benutzer ausgeübte Tätigkeit** (abgeleitet aus Kognitionserfordernissen)  
Beispiel: Der Benutzer soll den Inhalt der Fehlermeldung verstehen können.
- d) Anforderungen an das interaktive System** (abgeleitet aus Dialog- oder Produktanforderungen)  
Beispiel: Fehlermeldungen sollen in der Fachsprache des Benutzers, nicht jedoch in der des Systementwicklers formuliert sein.

**Anmerkung:** In der Regel lassen sich aus Kognitionserfordernissen Dialog- oder Produktanforderungen ableiten, wenn Tätigkeitsmerkmal (z. B. verstehen) und Produktmerkmal (z. B. Wortlaut der Fehlermeldung) korrespondieren.

### C.1.6.2 Vorausgesetzte Anforderungen an den Nutzungskontext (ISO 9241-11)

Die Gebrauchstauglichkeit eines Softwareprodukts hängt von den Merkmalen des Nutzungskontexts ab. Werden wichtige Merkmalsanforderungen verletzt, so kann die hierauf beruhende Unzufriedenheit der Benutzer nicht dem Produkt angelastet werden. Gleichwohl sind festgestellte Verletzungen der nachstehenden Anforderungen stets dem Anwender eines Softwareprodukts mitzuteilen, da diese eine gebrauchstaugliche Nutzung des Produkts mit großer Wahrscheinlichkeit verhindern oder anzeigen, dass die Nutzung des Produkts nicht in Übereinstimmung mit gesetzlichen Anforderungen ist (Bildschirmarbeitsverordnung). Nachstehende Anforderungen an den Nutzungskontext eines Produkts werden vorausgesetzt:

1. Ist die Arbeit so organisiert, dass der Benutzer eine vollständige Tätigkeit ausführen kann (im Sinne von ISO 9241-2) ?
2. Sind aus dem Nutzungskontext erforderliche Möglichkeiten der Zusammenarbeit oder gegenseitigen Hilfe gegeben?
3. Sind die Benutzer über eventuell vorhandene Mechanismen zur Leistungssteuerung / Leistungskontrolle informiert?
4. ...

### C.1.6.3 Generelle Anforderungen an das interaktive System

Nachstehende Nutzungsanforderungen gelten in allen Nutzungskontexten eines interaktiven Systems. Je nach den spezifischen Merkmalen des Nutzungskontexts und den darin erkannten Erfordernissen können diese Anforderungen als Prüfkriterien formuliert werden. Werden diese Kriterien verletzt, so erhält der Usability-Assessor hiermit sichere Hinweise auf mangelnde Effektivität oder Effizienz der Nutzung.

1. Ist die Software mit den vorhandenen / vorgesehenen Qualifikationserfordernissen / Hilfsmitteln der Benutzer nutzbar?
2. Sind die Informationen, die zur Erledigung des jeweiligen Arbeitsschrittes notwendig sind, auf dem Bildschirm übersichtlich verfügbar, soweit sie nicht sinnvollerweise außerhalb des Bildschirms zur Verfügung stehen?
3. Können eventuelle Fehler (auch zu einem späteren Zeitpunkt) durch den verursachenden Benutzer korrigiert werden?
4. ...

### C.1.6.4 Instruktion zur Ableitung von Nutzungsanforderungen

Die im nachstehenden Abschnitt C.1.6.5 formulierten Leitfragen zur Ableitung von Nutzungsanforderungen sind in jedem Falle zu beantworten, da sie Anforderungen betreffen, die in fast jedem Nutzungskontext vorkommen. Darüber hinaus soll der Auswertungsrahmen (Abschnitt C.1.5) angewendet werden. Er enthält ebenfalls Nutzungsanforderungen, die fast immer vorkommen. Überschneidungen mit den Leitfragen sollen verhindern, dass das Auswertungsschema unreflektiert angewendet wird. In jedem Kontextszenario findet man Besonderheiten, aus denen spezielle Erfordernisse und Nutzungsanforderungen abzuleiten sind (siehe Beispielszenario). Vergleicht man die Nutzungsanforderungen im Auswertungsrahmen mit denen im Beispielszenario, so wird man feststellen, dass letztere mit Blick auf die Sachverhalte des Szenarios konkretisiert wurden. Dieser Schritt ist erforderlich, um die allgemeinen Nutzungsanforderungen an die Software in Prüfkriterien zu transformieren.

### C.1.6.5 Allgemeine Leitfragen zur Ableitung von Anforderungen an das interaktive System

Anforderungen an das interaktive System (Nutzungsanforderungen) sollen so formuliert werden, dass Arbeitstätigkeiten, angestrebte Arbeitsergebnisse oder Ziele zum Ausdruck kommen. In der Formulierung sind spezifische Merkmale zur technischen Realisierung (Implementierung) zu vermeiden. Beispiele:

- **Gut** (weil aus der Arbeitsaufgabe abgeleitet):  
Der Benutzer muss im Dokument Anmerkungen machen können.
- **Schlecht** (weil spezifische Lösungsmöglichkeit):  
Das Dokument muss Verknüpfungen zu Anmerkungsdocumenten anbieten.

### Leitfragen

- Welche offensichtlichen Nutzungsanforderungen ergeben sich aus den besonderen Gegebenheiten des Nutzungskontextes?

Beispiel: Wenn mehrere Benutzer gleichzeitig an demselben Dokument arbeiten müssen, so muss die Software dies unterstützen.

Beispiel: Eine Software, die auch zur telefonischen Auskunftserteilung genutzt wird, muss die erforderliche Information schnell genug bereitstellen.

- Welche Arbeitsschritte müssen aufgrund des im Kontextszenario gegebenen Sachverhalts durch das Produkt unterstützt werden?
- Welche Hilfsmittel müssen aufgrund von Aufgabenerfordernissen und/oder Benutzerbelangen außerhalb der Softwarefunktionalität bleiben oder vorhanden sein?
- Welche Arbeitsschritte müssen in ihrer zeitlichen Erledigung frei wählbar sein?
- Bei welchen Aufgaben muss die Software zeitliche Abfolgen oder inhaltliche Abhängigkeiten der Arbeitsschritte abbilden / erzwingen, um den Benutzer zu führen oder Fehlern vorzubeugen?
- Welche Ähnlichkeiten zwischen gegebenen Arbeitsaufgaben / Arbeitsschritten müssen aus Konsistenzgründen ähnlich in der Software gestaltet sein?
- Für welche Defizite des Benutzers muss die Software Kompensationsmittel bereitstellen? (z. B. systeminitiierte / aktive Hilfe, kontextsensitive Hilfe)
- Welche wiederkehrenden Arbeitsschritte müssen aufgrund des gegebenen Sachverhalts im Kontextszenario von der Software automatisch erledigt werden?
- Welche Einfluss-/Steuerungs-/Unterbrechungsmöglichkeiten des Benutzers in Abläufen sind erforderlich?
- Welche Ergebnisse/Teilergebnisse müssen für den Benutzer ausgegeben werden?
- Welche besonderen Feedback-Erfordernisse ergeben sich aufgrund des im Kontextszenario gegebenen Sachverhalts (auch im Hinblick auf Benutzerfehler) ?
- ...

C.1.7 Beispiel-Szenario

Leitfragen	Kontextszenario	Aufgabenerfordernisse	Dialogprinzip	Anforderungen an die Software – Prüfkriterien –
<b>Einleitung</b>				
1. Formulieren Sie die Tätigkeit in einem oder in zwei Sätzen.	<p>Herr B. bearbeitet, koordiniert und betreut in einer Verwaltung die städtischen Mietangelegenheiten für Wohnungen und gewerbliche Räume, und zwar vom ersten Kontakt bis zur Beendigung des Mietverhältnisses.</p> <p>Er ist für einen bestimmten Stadtbezirk zuständig und hat vier KollegInnen, die für die anderen Stadtbezirke zuständig sind.</p>	<p>Werden alle Arbeitsergebnisse vollständig und korrekt erzielt?</p> <p>Werden vergleichbare Arbeitsergebnisse erzielt? Werden die Ergebnisse auf vergleichbare Weise erzielt?</p>	<p>Aufgabenangemessenheit</p> <p>Aufgabenangemessenheit Erwartungskonformität</p>	<p>Werden die auszuführenden Aufgaben (Koordination und Verwaltung von Mietangelegenheiten) durch das interaktive System unterstützt?</p> <p>Können die für die Stadtbezirke ähnlichen Aufgaben ähnlich bearbeitet werden?</p>
<p>2. Aus welchen Aufgaben ist die Tätigkeit zusammengesetzt? (typische Kern-Aufgaben aufführen, d.h., wenn großer Zeitanteil, häufig wiederkehrend oder sehr wichtig)</p> <p>Welche dieser Kern-Aufgaben sollen durch Software unterstützt werden?</p>	<p>Typische Aufgaben sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schriftverkehr mit Mietern, deren Nachbarn oder mit Anwälten,</li> <li>• Formulargesteuerte Bearbeitung von Mietverträgen und beim Verwalten laufender Mietverhältnisse,</li> <li>• Kündigungen bearbeiten,</li> <li>• Koordination mit anderen Verwaltungsstellen,</li> <li>• Außendienst (Kontakt mit Mietern)</li> </ul> <p>Alle Arbeiten werden und sollen durch den Computer unterstützt werden, außer im Außendienst.</p>	<p>Können die aufgeführten Key-Tasks effizient durchgeführt werden?</p>	<p>Aufgabenangemessenheit</p>	<p>Werden die aufgeführten "key tasks" (mit Ausnahme des Außendienstes) durch das interaktive System effizient unterstützt?</p>

Leitfragen	Kontextszenario	Aufgabenerfordernisse	Dialogprinzip	Anforderungen an die Software – Prüfkriterien –
<p>3. Wie ist die Tätigkeit organisiert (z. B. als Mischarbeit, als Folge von Aufgaben, als monotone Einzelaufgabe)?</p>	<p>Diese Arbeiten werden für alle der etwa 700 zu verwaltenden Mietobjekte erledigt, sobald sie anfallen. Es handelt sich um einen typischen Mischarbeitsplatz. Die Arbeiten werden selbständig erledigt.</p>	<p>Ist die Arbeit so organisiert (und zwar in Planung, Ausführung und Feedback), dass vollständige Tätigkeiten ausgeübt werden (ISO 9241-2)?</p>	<p>Alle Dialogprinzipien können hier gemeint sein.</p>	<p>Kann die Software ggf. schlecht gestaltete Arbeit kompensieren?</p>
<b>Voraussetzungen</b>				
<p>4. Welche Qualifikation ist zur Bewältigung der Aufgaben erforderlich (Aufgabenbewältigung / Softwarenutzung)?</p> <p>Welche Vorkenntnisse fehlen ggf.?</p>	<p>Notwendig sind allgemeine Rechts- und Verwaltungskenntnisse, besonders aber Kenntnisse des Mietrechts. Mietrechtskommentare und Mietrechtsseminare helfen, auf dem Laufenden zu bleiben.</p> <p>Die Einarbeitung am PC wurde durch eine Benutzerschulung gefördert. Es existieren Benutzerhandbücher. Kenntnisse in Windows NT, Textverarbeitung und Excel sind vorhanden.</p>	<p>Kann die Arbeitsperson die erworbenen Fachkenntnisse zur Erledigung der Aufgaben nutzen?</p> <p>Sind die erforderlichen Vorkenntnisse vorhanden?</p>	<p>Selbstbeschreibungsfähigkeit</p> <p>Erwartungskonformität Lernförderlichkeit</p>	<p>Ist die Software mit den erworbenen Vorkenntnissen nutzbar?</p>
<p>5. Wer (bzw. welches Ereignis) bestimmt, was zu tun ist? (Wer trifft die Auswahl? Selbständigkeit der Bearbeitung, Arbeitsteilung, externe Datenquellen)</p>	<p>Der laufende Posteingang bestimmt, was zu bearbeiten ist. Entweder werden die Arbeiten selbständig durchgeführt oder deren teilweise Durchführung veranlasst, wenn Koordination mit anderen Stellen der Verwaltung oder Kollegen erforderlich ist.</p>	<p>Kann die Arbeitsperson darüber entscheiden, welche der Aufgaben sie ausführen will (es sei denn, die Folge der Aufgaben ist durch Prioritäten vorgegeben)?</p>	<p>Steuerbarkeit</p>	<p>Kann der Benutzer anhand der Posteingänge oder Telefonkontakte bestimmen, welches die nächste zu bearbeitende Aufgabe am System ist?</p> <p>Kann der Benutzer die Koordination mit anderen Verwaltungsstellen am System so steuern, wie es die Aufgabenbearbeitung erfordert?</p>

Leitfragen	Kontextszenario	Aufgabenerfordernisse	Dialogprinzip	Anforderungen an die Software – Prüfkriterien –
<p>6. Welche Hilfsmittel sind erforderlich (für die Aufgabenbewältigung / zur Softwarenutzung)?</p> <p>Welche davon fehlen ggf., welche sind zusätzlich gewünscht?</p>	<p>Außer einem Taschenrechner sind keine weiteren Hilfsmittel für die Arbeit am Schreibtisch oder am Bildschirmarbeitsplatz notwendig. Die Nutzung der früher üblichen Karteikarten geht immer mehr zurück und wird vielleicht eines Tages ganz überflüssig sein.</p> <p>Mietspiegel sind am Rechner verfügbar und geplant ist eine CD über Mietrecht. Häufiger Wechsel zwischen dem Rechner und schriftlichen Unterlagen (Hilfsmitteln) wird dadurch reduziert.</p> <p>Ein Arbeitsplatz-Drucker wäre nützlich.</p>	<p>Sind alle Hilfsmittel gegeben, die für das Erledigen der Aufgabe erforderlich sind?</p> <p>Ist die für die Aufgabenerledigung erforderliche Information unmittelbar verfügbar?</p>	<p>Aufgabenangemessenheit</p> <p>Aufgabenangemessenheit</p>	<p>Ist eine Rechenmöglichkeit am Bildschirm vorhanden, sofern wünschenswert?</p> <p>Ist die Nutzung des Systems ohne die traditionellen Karteikarten möglich, sofern wünschenswert?</p> <p>Ist die Nutzung des Systems ohne Mietspiegel als Hardcopy möglich, sofern wünschenswert?</p> <p>Wird ein ggf. störender Medienwechsel zwischen Online-Infos und schriftlichen Unterlagen vermieden?</p>
<b>Normale Durchführung</b>				
<p>7. Welche Arbeitsschritte sind durchzuführen?</p>	<p>Regelmäßig oder periodisch anfallende Arbeiten sind z. B. bei der Neuvermietung: Wohnung "frei" melden, die Vorbereitung und Überwachung von Modernisierungen freigewordener Wohnungen, Wohnungsangebote schreiben, für Bewerber Besichtigungstermine vereinbaren, Bezugstermine festlegen, ortsübliche Vergleichsmiete festlegen, klären, wer die Miete zahlt (z. B. manchmal das Sozialamt), klären, wer die Kautionszahlung berechnet, Wohnungen übergeben, Mietverträge ausstellen. Bei Kündigung fallen regelmäßig Arbeiten an wie Wohnungsbesichtigung, Abnahme der Wohnung, Vorbereitung der Neuvermietung.</p>	<p>Können die Ergebnisse der Arbeitsschritte vollständig und korrekt erzielt werden?</p> <p>Ist der Stand der bisherigen Bearbeitung erkennbar?</p> <p>Sind die für die Aufgabebearbeitung erforderlichen Informationen unmittelbar verfügbar?</p>	<p>Aufgabenangemessenheit</p> <p>Aufgabenangemessenheit Selbstbeschreibungsfähigkeit</p> <p>Aufgabenangemessenheit Selbstbeschreibungsfähigkeit</p>	<p>Werden die aufgeführten periodisch anfallenden Arbeiten durch das interaktive System unterstützt?</p> <p>Ist der Bearbeitungsstand der aufgeführten Aufgaben so angezeigt, dass dem Benutzer die Bearbeitung des nächsten Arbeitsschritts klar ist?</p> <p>Sind die Informationen, die zur Erledigung der aufgeführten Aufgaben notwendig sind, auf dem Bildschirm übersichtlich verfügbar?</p>

Leitfragen	Kontextszenario	Aufgabenerfordernisse	Dialogprinzip	Anforderungen an die Software – Prüfkriterien –
<p>8. Welche Arbeitsschritte kehren häufig wieder? (Automatisierung gewünscht / erforderlich?)</p>	<p>Häufig anfallende Arbeiten entstehen bei Wohnungsanfragen, beim Ausstellen von Mietbescheinigungen, beim Bearbeiten von Reparaturmeldungen oder Mieterbeschwerden (hauptsächlich bei Nachbarschaftsstreitigkeiten). Jährlich wiederkehrende Arbeiten sind Betriebskosten berechnen, Heizkostenabrechnungen veranlassen; alle drei Jahre werden Mieterhöhungen berechnet.</p> <p>Alles, was der Rechner können soll, das kann er. Mir fallen keine Arbeiten auf, die mir lästig wären und die der Computer übernehmen sollte.</p>	<p>Wird die Arbeitsperson bei wiederkehrenden Aufgaben besonders unterstützt?</p>	<p>Aufgabenangemessenheit</p>	<p>Werden die aufgeführten wiederkehrenden Aufgaben vom interaktiven System besonders unterstützt?</p> <p>Werden die aufgeführten wiederkehrenden Aufgaben, die das System selbst ausführen sollte, vom System automatisch ausgeführt?</p>

Leitfragen	Kontextszenario	Aufgabenerfordernisse	Dialogprinzip	Anforderungen an die Software – Prüfkriterien –
<p>9. Welche Arbeitsschritte werden automatisch durchgeführt? Sind bei automatisierten Arbeitsschritten Einflussmöglichkeiten des Benutzers vorhanden / erlaubt / gewünscht / erforderlich?</p>	<p>Regelmäßig durchzuführende Aufgaben sind zwar rechnerunterstützt, aber nicht automatisiert.</p> <p>Da eine mit allen beteiligten Verwaltungsstellen gemeinsame Vorgangsbearbeitung eingerichtet werden soll, kann der Rechner prüfen, ob an alles gedacht wurde, bevor der Vorgang weiterbearbeitet oder abgeschlossen wird. Hierbei wird der Stand der Vorgangsbearbeitung besser überschaubar.</p> <p>Alle mit einem Mietverhältnis zusammenhängenden Arbeiten gehen in die Vorgangsbearbeitung ein. Es gibt Vorgänge, die nur das Fachamt betreffen, und solche, in die andere Ämter einbezogen sind, etwa, wenn das Stadtbauamt an der gemeinsamen Bearbeitung von Schadensfällen mitarbeitet.</p>	<p>Ist der Stand der Bearbeitung erkennbar, so dass der Arbeitsperson der zu bearbeitende Vorgang überschaubar ist?</p> <p>Kann die Arbeitsperson in automatische Vorgänge steuernd eingreifen (z. B. Abschalten, Anhalten).</p>	<p>Aufgabenangemessenheit</p> <p>Steuerbarkeit</p>	<p>Ist der Bearbeitungsstand der regelmäßig durchzuführenden Aufgaben so angezeigt, dass dem Benutzer die Beurteilung des Vorgangs möglich ist?</p> <p>Entfällt</p>
<p>10. Kommt es vor, dass mehrere Benutzer gleichzeitig an dem gleichen Objekt (z. B. Vorgang, Akte, Dokument, Datensatz) arbeiten müssen?</p>	<p>Ein lesender Zugriff auf die Objekte der Kollegen ist möglich. Verwalten der Mietobjekte heißt oft, mit anderen Verwaltungsstellen koordinieren, z. B. bei Instandsetzungsarbeiten mit der Bauunterhaltung, bei Mietrückständen mit dem Amt für Soziales und Wohnen oder mit der Stadtkasse, oder bei Betriebskostenabrechnungen. Zur Zeit wird in einer Pilotanwendung die zunehmende Vernetzung der PCs erprobt. Vorteilhaft ist z. B., dass man Antworten an die Bürger anhand eines Antwort-Entwurfs mit mehreren Ämtern gemeinsam erarbeiten oder abstimmen kann. Oder man kann z. B. bei Schadensmeldungen der Mieter die Reparatur- oder Wartungsaufträge besser kontrollieren, soweit andere Stellen konsultiert werden müssen. Auch mit der Stadtkasse kann z. B. die</p>	<p>Sind die für die Koordinationsaufgaben erforderlichen Informationen unmittelbar verfügbar?</p> <p>Ist der Stand der Bearbeitung erkennbar, den eine kooperierende Stelle erreicht hat, so dass der Arbeitsperson die erwartete weitere Bearbeitung klar ist?</p>	<p>Aufgabenangemessenheit</p> <p>Aufgabenangemessenheit Selbstbeschreibungsfähigkeit</p>	<p>Sind die Informationen, die von anderen Verwaltungsstellen geliefert werden und zur Erledigung der Aufgabe notwendig sind, auf dem Bildschirm übersichtlich verfügbar?</p> <p>Ist der Bearbeitungsstand eines Vorgangs am Bildschirm so angezeigt, dass dem Benutzer die Bearbeitung des nächsten Arbeitsschritts ohne weiteres möglich ist?</p>

Leitfragen	Kontextszenario	Aufgabenerfordernisse	Dialogprinzip	Anforderungen an die Software – Prüfkriterien –
	<p>Führung des Personenkontos besser abgestimmt werden.</p> <p>Bei dieser Koordinierung entstand früher viel Schreibaufwand, der durch Einführung einheitlicher Vordrucke stark reduziert wurde. Verschiedene Ämter sind mit demselben Vorgang befasst. Daher wird für alle beteiligten Stellen ein Zugriff auf die erforderliche Information notwendig sein. Im Zuge der Vernetzung sollen für alle beteiligten Verwaltungsstellen einheitliche Vordrucke am Bildschirm verwendet werden.</p> <p>Zugriffsberechtigungen / Leseberechtigung / Zuständigkeiten für Daten und Programmen werden erteilt.</p> <p>Man erwartet von der computergestützten Koordinierung der Arbeiten eine erhebliche Beschleunigung bei der Vorbereitung schriftlicher Arbeiten, bei den Berechnungen und bei der Kontrolle der Vorgangsbearbeitung.</p>	<p>Sind die Berechtigungen angemessen erteilt?</p> <p>Steht die Geschwindigkeit der Bearbeitung allein unter der Kontrolle der Arbeitsperson (es sei denn, gesetzte Prioritäten sind zu beachten)?</p>	<p>Aufgabenangemessenheit</p> <p>Steuerbarkeit</p>	<p>Unterstützt das interaktive System die für die Aufgabendurchführung erforderlichen Berechtigungen?</p> <p>Wird die Geschwindigkeit der Vorgangsbearbeitung allein vom Benutzer gesteuert?</p>

Leitfragen	Kontextszenario	Aufgabenerfordernisse	Dialogprinzip	Anforderungen an die Software – Prüfkriterien –
<p>11. Gibt es eine festgelegte Abfolge der Arbeitsschritte und wenn ja, wie sieht diese aus? (Ist eine Flexibilität sinnvoll / nötig?)</p>	<p>Der Arbeitstag ist selbstorganisiert. Natürlich sind Terminsachen besonders zu beachten. Aber alle Vorbereitungen für Termine werden eigenständig getroffen. Es gibt zwar einen gewissen Entscheidungsspielraum bei der Bearbeitung bestimmter Mietprobleme, z. B. bei Ratenvereinbarungen für Mietrückstände, aber die gesetzlichen Bestimmungen setzen den Rahmen.</p> <p>Auch mit den Kollegen der gleichen Dienststelle muss Arbeit koordiniert werden, etwa, wenn eine Haussanierung die vorübergehende Umsetzung von Mietern erfordert.</p>	<p>Kann die Arbeitsperson darüber entscheiden, welche der Aufgaben sie ausführen will (es sei denn, die zweckmäßige Folge der Aufgaben ist vorgegeben)?</p> <p>Ist trotz geregelter Zuständigkeiten eine Kooperation bei der Aufgabenbearbeitung möglich?</p>	<p>Steuerbarkeit</p> <p>Steuerbarkeit</p> <p>Aufgabenangemessenheit Fehlertoleranz</p> <p>Steuerbarkeit</p>	<p>Kann der Benutzer die nächste zu bearbeitende Aufgabe am System frei wählen?</p> <p>Kann der Benutzer die Bearbeitung von Terminsachen so steuern, wie es die Aufgabenbearbeitung erfordert?</p> <p>Erzwingt die Software dort, wo es festgelegte Ratenvereinbarungen gibt oder Mietrückstände entstanden sind, die entsprechende Einhaltung der Reihenfolge der Arbeitsschritte?</p> <p>Kann der Benutzer den Dialog so steuern, wie es die Kooperation erfordert?</p>
<p>12. Welche Ergebnisse / Teilergebnisse entstehen und wie werden diese ggf. verwertet / weitergeführt?</p>	<p>Es existiert ein zentraler Posteingang. Der Amtsleiter sieht sich den wichtigen Schriftverkehr an. Auf diese Weise behält er die Übersicht und kontrolliert, was sich an den Arbeitsplätzen so tut. In gleicher Weise kontrollieren auch Sachgebietsleiterin und Abteilungsleiterin.</p> <p>Es gibt eine elektronische Wiedervorlage. Bei den Mietverhältnissen gibt es verschiedene Bearbeitungszustände, die im Wohnungsverwaltungssystem erkennbar sind.</p>	<p>Können Ergebnisse / Teilergebnisse in einer vom Empfänger verwertbaren Form weitergegeben werden?</p> <p>Ist bei eingegangenen Teilergebnissen der Stand der Bearbeitung erkennbar, so dass der Arbeitsperson die erwartete Tätigkeit klar ist?</p>	<p>Aufgabenangemessenheit</p> <p>Selbstbeschreibungsfähigkeit</p>	<p>Unterstützt die Software die Weiterleitung von Ergebnissen an Vorgesetzte, Kollegen und andere Verwaltungsstellen in verwertbarer Form?</p> <p>Ist der Bearbeitungsstand in der Wiedervorlage und im Vorgang so angezeigt, dass dem Benutzer die Bearbeitung des nächsten Arbeitsschritts möglich ist?</p>

Leitfragen	Kontextszenario	Aufgabenerfordernisse	Dialogprinzip	Anforderungen an die Software – Prüfkriterien –
<p>13. Welches Feedback erhält die Arbeitsperson in bezug auf ihre Arbeitsergebnisse und die Wirkung ihrer Arbeit?</p>	<p>Ferner gibt es eine Unterschriften-Regelung; in wichtigen Mietangelegenheiten zeichnen Vorgesetzte mit.</p> <p>Im System kann man z. B. feststellen, ob eine Buchung auf dem Personenkonto durchgeführt wurde oder ob eine Mahnung raus ist.</p>	<p>Bekommt die Arbeitsperson eine Rückmeldung über erreichte Arbeitsergebnisse?</p> <p>Ist der Stand der Bearbeitung erkennbar, so dass der Arbeitsperson der zu bearbeitende Vorgang überschaubar ist?</p>	<p>Selbstbeschreibungsfähigkeit</p> <p>Aufgabenangemessenheit</p>	<p>Erkennt der Benutzer an den Systemrückmeldungen über Buchungen oder Mahnungen das Ergebnis seiner Arbeit?</p> <p>Ist der Bearbeitungsstand so angezeigt, dass dem Benutzer die Beurteilung des Vorgangs möglich ist?</p>
<p><b>Besonderheiten bei der Durchführung</b></p>				
<p>14. Welche Unterbrechungen gibt es und warum?</p> <p>Welche Störungen treten auf? (organisatorisch / sozial / technisch )</p>	<p>Um eine möglichst störungsfreie Bearbeitung von Vorgängen zu ermöglichen, gibt es Sprechstunden für das Publikum. Aber die Bearbeitung komplizierter Vorgänge wird durch Telefonanrufe immer noch gestört. Mittels Anrufumleitung wurde zwar versucht, alle Anfragen bei einem Sachbearbeiter zu bündeln, um die anderen Kollegen in Ruhe arbeiten zu lassen. Aber bewährt hat sich nur die gelegentliche Anrufumleitung an den jeweiligen dienstlichen Vertreter.</p>	<p>Ist die für die Aufgabebearbeitung erforderliche Information – auch bei nötigem Aufgabenwechsel – unmittelbar verfügbar?</p> <p>Kann die Arbeitsperson die Ausführung der Aufgabe unterbrechen, um auf externe Anforderungen zu reagieren?</p>	<p>Aufgabenangemessenheit</p> <p>Steuerbarkeit</p> <p>Steuerbarkeit</p>	<p>Sind die Informationen auch zu den am Telefon zu erledigenden Aufgaben auf dem Bildschirm übersichtlich verfügbar?</p> <p>Bietet das System die Möglichkeit, bei Telefonanrufen oder in der Sprechstunde für das Publikum eine aktuelle Bearbeitung ausreichend schnell zu unterbrechen, um sich einer anderen Aufgabe zu widmen?</p> <p>Kann die unterbrochene Aufgabe später ohne unnötigen Aufwand wieder aufgenommen werden?</p>

Leitfragen	Kontextszenario	Aufgabenerfordernisse	Dialogprinzip	Anforderungen an die Software – Prüfkriterien –
15. Wie werden Fehler zurückgemeldet und behoben? (organisatorisch / sozial / technisch)	Fehler bei der täglichen Arbeit können durch den Sachbearbeiter selbst ausgebügelt werden. Fehler entstehen z. B. bei Betriebskostenberechnungen aufgrund fehlerhafter Dateneingaben. Fehler fallen z. B. dem Mieter oder dem Vorgesetzten auf.	Können Fehler von der Arbeitsperson selbst behoben werden?	Fehlertoleranz, Steuerbarkeit	Können Fehler ohne unnötig großen Aufwand behoben werden?
		Kann der Zeitpunkt der Behebung selbst bestimmt werden, soweit er nicht anderweitig festgelegt ist?	Fehlertoleranz	Entfällt
		Bekommt die Arbeitsperson eine Rückmeldung über fehlerhafte Arbeitsergebnisse?	Selbstbeschreibungsfähigkeit, Fehlertoleranz	Erkennt der Benutzer an den Systemrückmeldungen fehlerhafte Dateneingaben oder falsche Berechnungen der Betriebskosten?
16. Welche wichtigen Sonderfälle müssen berücksichtigt werden? (bzw. fallen dem Benutzer spontan ein) (z. B. Arbeitsteilung / Zusammenarbeit)	Wichtige Sonderfälle müssen nicht berücksichtigt werden.  In der Zusammenarbeit mit den Kollegen werden rechtliche Probleme besprochen. Zusammenarbeit ist auch erforderlich, wenn z. B. ein Mieter in den Bereich eines anderen Sachbearbeiters umzieht oder wegen Modernisierungsarbeiten umgesetzt werden muss.	Ist infolge geänderter Zuständigkeit eine effektive Übergabe / Übernahme und Bearbeitung der Vorgangsdaten möglich?	Erwartungskonformität	Kann der Benutzer die übernommenen Daten in der erwarteten Weise weiterbearbeiten?
<b>Organisatorische Rahmenbedingungen</b>				
17. Welche Organisationsziele gibt es im Hinblick auf die Tätigkeit?	Ziel der Verwaltung ist die Gleichbehandlung aller Mieter. Abstimmungen zwischen den Kollegen dienen dazu, "dieselbe Linie zu fahren".  Mit der Computerisierung soll der Service für die Bürger verbessert werden, hauptsächlich die Schnelligkeit der Bearbeitung.	Ist das Ziel der Organisation durch Einsatz der Arbeitsmittel effizient erreichbar?	Aufgabengemessenheit	Werden die Ziele der Arbeitsorganisation (z.B. ähnliche Aufgaben ähnlich zu bearbeiten oder Aufgaben mit weniger Aufwand zu erledigen) durch die Software unterstützt?

Leitfragen	Kontextszenario	Aufgabenerfordernisse	Dialogprinzip	Anforderungen an die Software – Prüfkriterien –
18. Gibt es Mechanismen zur Leistungssteuerung / Leistungskontrolle (Wenn ja, welche? Sind diese erforderlich?)	Eine direkte Leistungskontrolle oder Mechanismen der Leistungssteuerung gibt es nicht.			
19. Welchen Überblick hat der Benutzer im Hinblick auf die Gesamttätigkeit?	Vor Einführung der integrierten Vorgangsbearbeitung bleibt die Übersicht über die Gesamttätigkeit schlecht.	Ist der Stand der Bearbeitung erkennbar, so dass der Arbeitsperson der zu bearbeitende Vorgang überschaubar ist?	Aufgabenangemessenheit	Ist der Bearbeitungsstand eines Vorgangs so angezeigt, dass der Benutzer einen Überblick über die Gesamttätigkeit erhält?
20. Welche Änderungen, die die Aufgabenbearbeitung beeinflussen, sind zu erwarten oder werden gewünscht? Welche Vorschläge hat der / die Befragte dazu?	Organisatorische Änderungen sind nicht zu erwarten			Entfällt

Leitfragen	Kontextszenario	Aufgabenerfordernisse	Dialogprinzip	Anforderungen an die Software – Prüfkriterien –
<p>21. Von welchen Arbeitsergebnissen / Arbeitsschritten sind Dritte (z. B. Kunden) direkt betroffen? Und was folgt daraus?</p>	<p>Am meisten wirkt sich die Betriebskostenabrechnung aus, da die Mieter darauf reagieren. Auch Mahnungen der Stadtkasse wirken sich aus, etwa, wenn sich die Betroffenen beschweren. Ich kann mir vorstellen, dass die heutigen Computerausdrucke auf die Altmietler unpersönlicher wirken als die früheren Schriftstücke des Amtes. Aber Beschwerden sind mir nicht bekannt.</p> <p>Wenn es Beschwerden von außen gibt, die im Zusammenhang mit dem Computer stehen, so gebe ich diese an den DV-Beauftragten weiter. Und dieser gibt die Sache an den Hersteller weiter. Aber das liegt ganz allein an meiner Initiative.</p>	<p>Bekommt die Arbeitsperson eine Rückmeldung über erreichte oder fehlerhafte Arbeitsergebnisse?</p> <p>Ist eine Rückkopplung über Nutzungsprobleme so organisiert, dass Systemverbesserungen ermöglicht werden?</p>	<p>Selbstbeschreibungsfähigkeit</p> <p>Fehlertoleranz Lernförderlichkeit</p>	<p>Erkennt der Benutzer an den Systemrückmeldungen über Mahnungen, Berechnungen, Schriftstücke und Formulare das Ergebnis seiner Arbeit, so dass Beschwerden Dritter nachvollziehbar sind?</p> <p>Erkennt der Benutzer an den Systemrückmeldungen fehlerhafte Ergebnisse?</p> <p>Können Benutzer die Nutzungsprobleme am System zur Förderung des Lernens verwenden?</p>
<p>22. Welche Stressfaktoren gibt es und wie wird damit umgegangen?</p>	<p>Die Publikumstage, Montag und Donnerstag, können Stress mit sich bringen.</p> <p>Ein Großraumbüro ist für Publikumsverkehr ohnehin problematisch, aber für die Kooperation unter Kollegen wieder sehr praktisch.</p>	<p>Hat die Arbeitsperson die Möglichkeit, die Stressfaktoren zu beeinflussen, um die entstehenden Belastungen zu regulieren? (Zum Beispiel: Arbeitszeit einteilen, eingehende Telefonate umleiten.)</p>	<p>Steuerbarkeit</p>	<p>Kann der Benutzer den Dialog so steuern, wie es die Belastungen an Publikumstagen erfordert?</p>
<p>Sonstige Bemerkungen der befragten Person zu bereits aufgetretenen Nutzungsproblemen.</p>		<p>Ist eine Rückkopplung über Nutzungsprobleme so organisiert, dass Systemverbesserungen ermöglicht werden?</p>	<p>Aufgabenangemessenheit</p>	<p>Werden gemeldete Nutzungsprobleme vom Hersteller bei der Weiterentwicklung angemessen berücksichtigt?</p>

## C.2 Erhebung von Use-Szenarien

### C.2.1 Erhebung und Darstellung

Use-Szenarien dienen der Erfassung der Interaktion des Benutzers mit der Software unter den gegebenen Nutzungsbedingungen am Bildschirmarbeitsplatz. Es gibt zwei Situationen, in denen die Erfassung der Interaktion unterschiedlich sein kann: 1. In einem Software-Entwicklungsprozess (z. B. beim Prototyping) wird während der Anforderungsentwicklung die Interaktion des Benutzers für jede Kern-Aufgabe vollständig beschrieben, damit die aus dem Szenario abgeleiteten Anforderungen an das interaktive System mit den am Prototypen realisierten Merkmalen verglichen werden können. 2. In der Situation einer Softwareprüfung an einem existierenden System braucht die Interaktion nicht ausführlich erfasst zu werden; es reicht eine Erfassung in Form eines Use Case<sup>14</sup> aus. Dialogschritte, die jedoch auf Nutzungsprobleme oder auf vermutete Normabweichungen hinweisen (critical incidents), sind ausführlich zu beschreiben und anschließend auszuwerten (Normkonformitätsprüfung). Die kritischen Schritte sind z. B. in Fettschrift hervorgehoben (siehe das unten dargestellte Beispiel eines Use-Szenario).

Ein protokolliertes Use-Szenario ist während der Erhebung ein noch relativ ungeordnetes Dokument. Für den beschriebenen Tätigkeitsablauf muss eine (ggf. den Ablauf im Alltag idealisierende) Ablaufstruktur der Aufgabenschritte noch gefunden werden. Der interaktive Tätigkeitsablauf wird in einer zweiseitigen Tabelle als Use Case beschrieben. Eine weitere Tabellenspalte enthält zu den kritischen Dialogschritten (critical incidents) die zugehörigen Nutzungsanforderungen, gegen die vermutlich verstoßen wird, oder die zu klärenden (Prüf-) Fragen. Eine Illustration kritischer Nutzungssituationen mittels "screen shots" ist nützlich, um die beschriebenen Nutzungsprobleme besser zu veranschaulichen.

### C.2.2 Beispiel für ein Use-Szenario

Dr. Müller ist ein fleißig publizierender Wissenschaftler. Er will die sehr umfangreiche Datei "Literaturliste" auf Diskette speichern. Die Datei "literaturliste.doc", die er seinem Verleger schicken will, passt nicht auf eine Diskette. Die Datei ist nämlich 1,9 MB groß. Herr Müller nutzt gelegentlich das Programm WinZip zum „Komprimieren“ von Dateien, das auf jedem Rechner im Institut zur Verfügung steht.

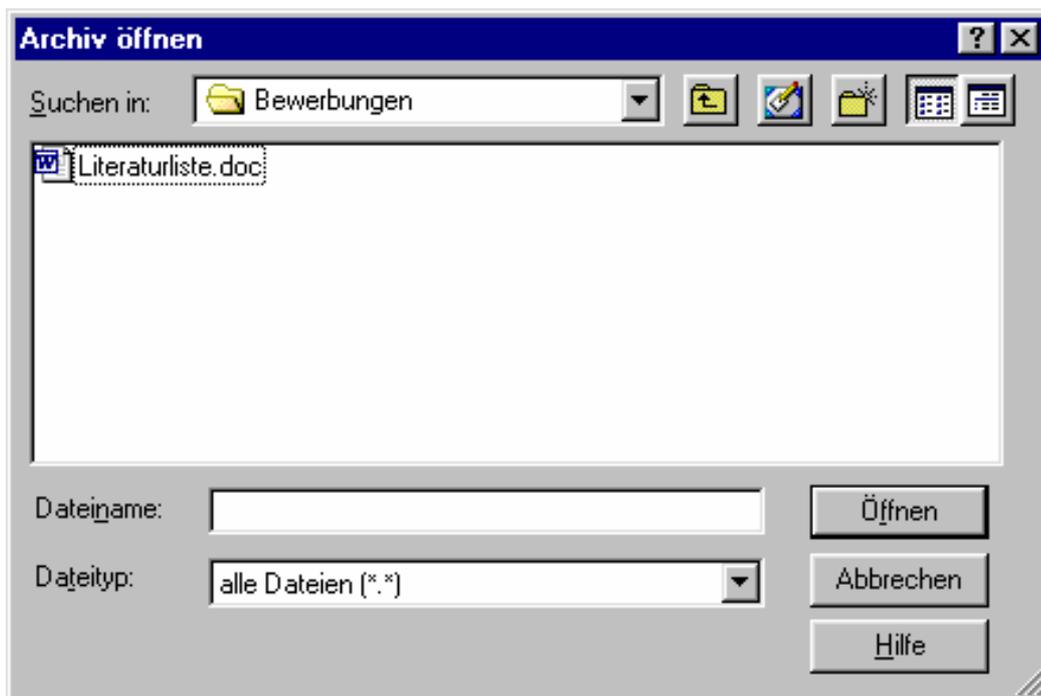
<sup>14</sup> Siehe Glossar.

## Anhang C. Werkzeuge zum Prüfverfahren

Beschreibung der Interaktion in Form eines Use Case			
Aufgabe in Teilaufgaben zerlegt	Benutzeraktion	Aktion des interaktiven Systems oder Reaktion	Nutzungsanforderung
<b>Teilaufgabe 1:</b>			
Zu komprimierende Datei auswählen	Benutzer startet das WinZip-Programm  <i>Critical incident: Benutzer versteht die Meldung in der Status-Zeile nicht (Benutzerführung unklar).</i>	Bild 1: Startfenster des WinZip-Programms	Ist das geöffnete Fenster selbstbeschreibend?  ISO 9241-10: „Die Form der Eingabe und Ausgabe sollte der jeweiligen Arbeitsaufgabe und den Benutzerbelangen angepasst sein.“
	Benutzer drückt die "Öffnen"-Taste	Bild 2: Fenster „Archiv öffnen“ zeigt die gewünschte Datei an.	
	Bild 3: Benutzer wählt die gewünschte Datei aus (anklicken) und versucht sie mittels "Öffnen"-Taste zu öffnen.  <i>Critical incident: Benutzer versteht die Fehlermeldung nicht.</i>	Bild 4: WinZip-Fehlermeldung	ISO 9241-10: "Rückmeldungen oder Erläuterungen sollten genau auf die Situation bezogen sein, für die sie gebraucht werden."
<b>Teilaufgabe 2:</b>			
Fehlerursache finden	Benutzer drückt die "Hilfe"-Taste.  <i>Critical incident: Benutzer versteht den Hilfetext nicht. Benutzerführung unklar.</i>	Bild 5: WinZip Help File: Das geöffnete Fenster zeigt "Winzip Online Hilfe" an.	"Ist die angebotene Hilfe kontext-sensitiv?"
	Benutzer schließt das "Hilfe"-Fenster und drückt die "OK"-Taste.  <i>Critical incident: Benutzer fühlt sich in der Sackgasse.</i>	Bild 6: Nochmals Fehlermeldung  Bild 7: WinZip-Startfenster wird angezeigt.	



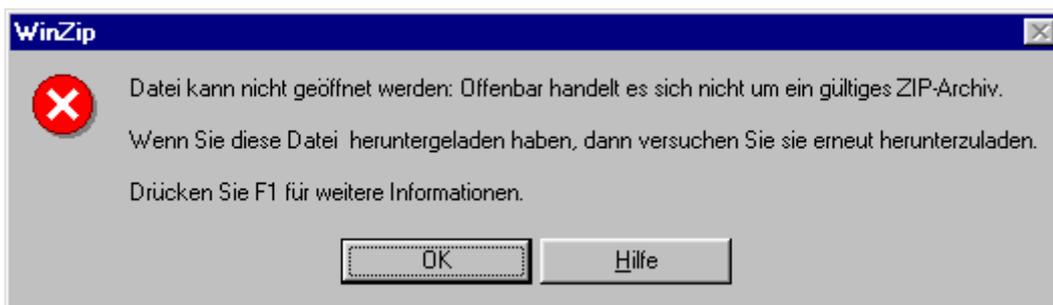
**Bild 1: WinZip-Fenster nach Aufruf des WinZip-Programms**



**Bild 2: Nach Drücken der "Öffnen"-Taste zeigt das Fenster „Archiv öffnen“ die Datei an, die der Benutzer komprimieren möchte.**



**Bild 3:** Der Benutzer klickt die Datei an und versucht sie zu "öffnen".



**Bild 4:** Fehlermeldung nach dem Versuch, die Datei zu öffnen.

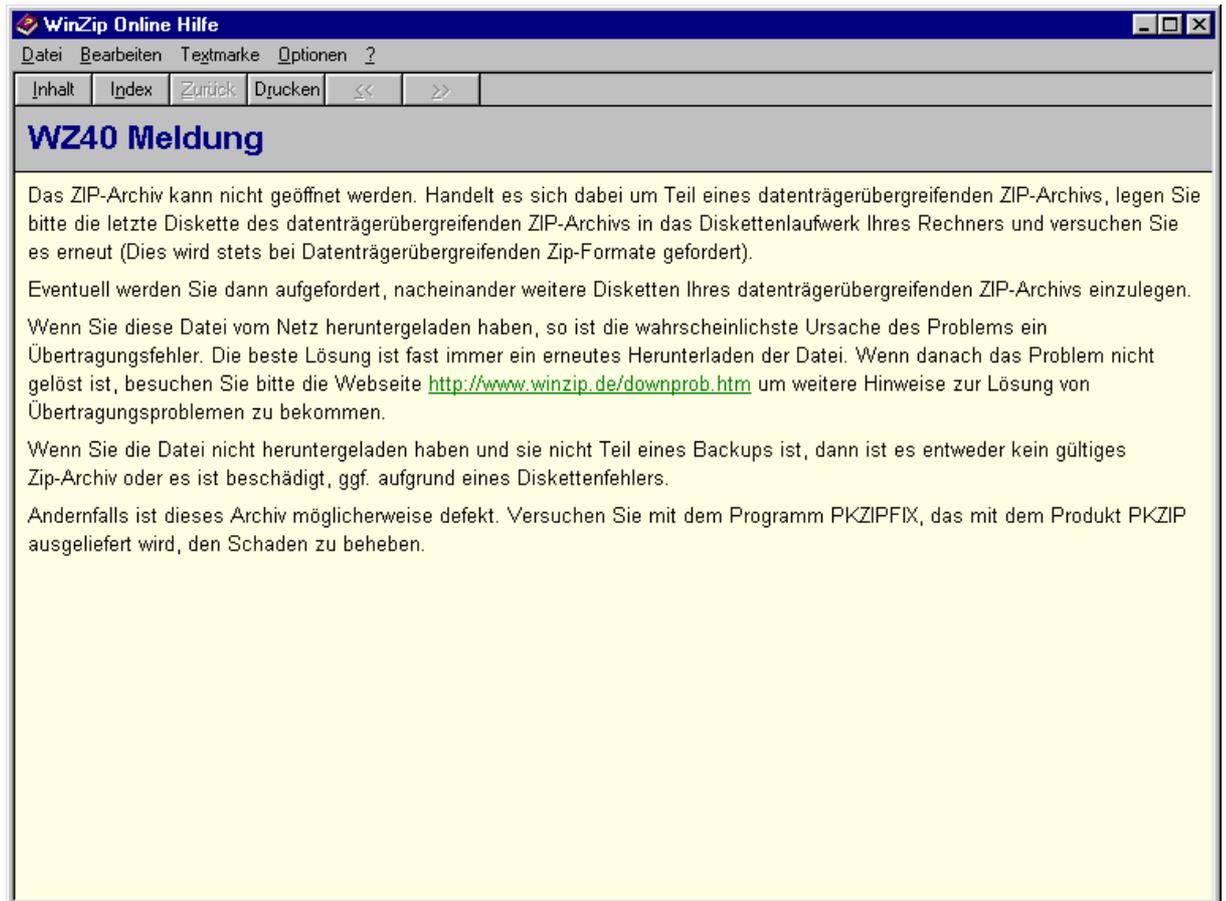


Bild 5: Benutzerführung nach Drücken der Hilfe-Taste.

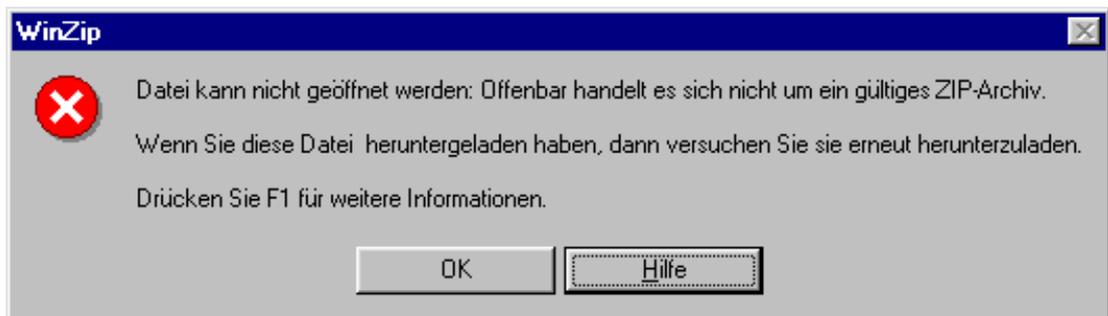


Bild 6: Fehlermeldung nach Schließen des Hilfe-Fensters.

## Anhang C. Werkzeuge zum Prüfverfahren



**Bild 7:** Zurück in die Ausgangs-Situation nach Drücken der "OK"-Taste.

### C.2.3 Analyse des Nutzungsproblems

Der Benutzer geht mit Hilfe seines Nutzungskonzepts, nämlich eine Datei auszuwählen, die komprimiert werden soll, in den Dialog mit dem Programm und gerät in eine Sackgasse. Das Nutzungsproblem beruht vermutlich auf der Unvereinbarkeit des Nutzungskonzepts des Benutzers und des Systemkonzepts, das der Entwicklung des Programms zugrunde lag.

Der User-Interface-Engineer (Designer) ist beim Entwurf der Benutzungsschnittstelle und insbesondere bei der Benutzerführung davon ausgegangen, dass dem Benutzer die Idee des zip-Werkzeugs bekannt ist. „Zip“ ist ein Komprimierungswerkzeug für einzelne Dateien und komplexe Dateistrukturen und existiert für die meisten Plattformen. Es ist eigentlich ein zusammengesetztes Werkzeug aus den beiden UNIX-Befehlen „compress“ und „tar“. Aus dem Werkzeug „tar“ stammt das Konzept der Archive, da „tar“ insbesondere dazu benutzt wird, Dateibäume platzsparend auf Bändern oder Platten zu archivieren. Normalerweise benötigt man aus Benutzersicht das Konzept Archiv nicht, wenn man nur eine einzelne Datei komprimieren möchte. Dieser Spezialfall sollte für den Benutzer so gestaltet sein, dass er entweder im Dialog mit dem Programm in das Konzept des Archivs eingeführt wird oder es aber nicht kennen muss, um seine Aufgabe zu erfüllen. Benutzer, die nur gelegentlich Dateien verschicken und selten in die Situation kommen, sehr große Dateien kompakter zu machen, um sie versenden zu können, haben nur die Aufgabe "Datei komprimieren" vor Augen und brauchen in dieser Situation nicht zu wissen, dass sie auch mehrere Dateien verschicken können, deren Struktur erhalten bleiben soll. Diese Situation hat der User-Interface-Engineer (Designer) jedoch weder beim Entwurf der Benutzungsoberfläche noch bei der Benutzerführung in den Hilfetexten berücksichtigt. Ein Einarbeitungsproblem wie das oben beschriebene wäre während des Prototyping des Programms aufgetreten und somit aufgedeckt worden. Prototyping mit verschiedenen Benutzern hätte dem User-Interface-Engineer (Designer) ermöglicht, eine andere Sichtweise auf die Arbeitsaufgabe einzunehmen und die hier beschriebene Nutzungssituation kennen zu lernen. Unter Beibehaltung des Systemkonzepts "Archiv" hätte der User-Interface-Engineer (Designer) die Chance gehabt, die Rückmeldungen des Systems auf die Nutzungssituationen anzupassen. An typischen Einarbeitungsproblemen wie dem hier analysierten kann der Usability-Assessor sofort erkennen, dass die User-Interface-Engineer (Designer) den Usability-Prototyping-Prozess ausgelassen haben.

#### Vermutete Normabweichung feststellen

1. Der Dialogablauf folgt vermutlich nicht dem erwarteten aufgabenbezogenen Ablauf des Benutzers (Nutzungskonzept), vielmehr wird vom Benutzer verlangt, einem ihm möglicherweise nicht vertrauten Systemkonzept zu folgen (hier die Konvention "Archiv").  
ISO 9241-10: „Die Form der Eingabe und Ausgabe sollte der jeweiligen Arbeitsaufgabe und den Benutzerbelangen angepasst sein.“
2. Die Meldungen des Systems und die angebotene Hilfe scheinen unverständlich zu sein.  
ISO 9241-10: „Rückmeldungen oder Erläuterungen sollten genau auf die Situation bezogen sein, für die sie gebraucht werden, um ihren Wert für den Benutzer zu erhöhen.“

### C.2.4 Erhebung eines Use-Szenarios: Voraussetzungen und Vorgehensweise

In jedem Fall sollte bereits ein Kontextszenario erhoben worden sein, damit die Kernaufgaben eines Arbeitsplatzes bekannt sind. Liegt kein Kontextszenario vor, kann man sich ausnahmsweise auch damit begnügen, die Kernaufgaben vorweg mit dem Benutzer festzustellen. Dies ist angemessen, wenn man sich nur auf ein Nutzungsproblem oder eine Kernaufgabe konzentrieren möchte. Wird die Erhebung eines Use-Szenarios auf einen bestimmten Tag festgelegt und ist die Demonstration am Computer davon abhängig, dass z.B. eine bestimmte Unterlage (Akte, Vorgang) vorhanden sein muss, so sollte der Benutzer gebeten werden, entsprechende Vorkehrungen zu treffen.

Der Usability-Assessor sollte sich in seiner Kleidung an den Benutzer anpassen.

Die zu beobachtende Person sollte bereits über Erfahrungen mit der Software verfügen, d.h. die Nutzungskonventionen sind bekannt und die Einarbeitungsprobleme sind längst überwunden. Bei *sporadisch* genutzter Software – wie bei unserem WinZip-Beispiel – brauchen die Einarbeitungsprobleme nicht überwunden zu sein; denn im Kontext sporadischer Nutzung sind Einarbeitungsprobleme wie echte Nutzungsprobleme zu bewerten. Der Usability-Assessor muss vor der Erhebung der Use-Szenarien die Nutzung der Software selbst kennen gelernt haben. Die Einarbeitung mit Unterstützung durch einen erfahrenen Benutzer geht am schnellsten. Außerdem sind vor der Protokollierung der Interaktionen die für die Durchführung der Kern-Aufgabe gewählten Voreinstellungen von Systemfunktionen zu notieren. Wird ein weiterer Benutzer bei der Erledigung derselben Aufgabe beobachtet, so sind dieselben Voreinstellungen zu setzen, um die Vergleichbarkeit der Protokolle zu sichern.

Die zu beobachtende Person kann zusammen mit einer Führungskraft ausgesucht werden. Eine Führungsperson selbst ist nicht gut geeignet. Es sollte eine Person sein, die die Arbeit tatsächlich ausführt und im Vergleich zu ihren Kolleginnen und Kollegen von der Führungsperson als guter Durchschnitt beurteilt wird. Der Führungskraft soll diese Instruktion übergeben werden, damit keine Missverständnisse über Zweck und Verwendung der Datenerhebung entstehen.

Zu Beginn der Erhebung des Use-Szenarios wird der zu beobachtenden Person erläutert, dass es sich um eine Teilnehmende Beobachtung handelt, in der der Beobachter versucht, ergonomische Mängel der Software während der Arbeit zu identifizieren. Das Wort "Benutzertest" ist zu vermeiden. Alle aufgezeichneten Sachverhalte sollen von der Person nach der Protokollierung auf Richtigkeit geprüft werden, damit Missverständnisse beseitigt werden können. Es wird versichert, dass es nicht um die Bewertung der Arbeit geht, erst recht nicht um die Bewertung der Person, vielmehr um die alleinige Bewertung der Software. Die Person wird ermuntert, während der Beobachtung persönliche Einschätzungen und Verbesserungsmöglichkeiten zu äußern sowie nicht zu verbergen, dass sie im Dialog nicht weiter weiß, Hilfe benötigt oder Teile der Aufgabenstellung nicht klar versteht.

Wie in dem Formular zur Beschreibung eines Use-Szenarios vorgesehen, beginnt man die Erhebung mit einer Zerlegung einer vollständigen Aufgabe in Teilaufgaben. Anhand der Liste der Teilaufgaben geht man anschließend Schritt für Schritt in die Aufzeichnung der Dialogschritte. Eine Abarbeitung der Teilaufgaben ist nützlich, weil damit dem beobachteten Benutzer eine geordnete Vorgehensweise nahe gelegt wird (man kommt nicht "vom Hölzchen aufs Stöckchen").

Benutzer verstehen die Vorgehensweise besser, wenn man ihnen das leere Erhebungsfeld zeigt, in die man die Teilaufgaben eingetragen hat. Wenn man mit der Eintragung der Dialogschritte fortfährt, so kann der Benutzer nachvollziehen, welche Information der Usability-Assessor notiert. Hat der Benutzer verstanden, wie die Systematik des Vorgehens und der Protokollierung ist, richtet er sein Tempo darauf ein. Die Erhebung des Use-Szenarios wird zur Teamarbeit von Benutzer und Usability-Assessor.

Alle Bemerkungen, die der Benutzer zu bestimmten Dialogschritten macht, sollten notiert werden, auch wenn dem Usability-Assessor (noch) nicht einsichtig ist, inwieweit hier ein Problem mit der Nutzung gegeben ist. Dem Benutzer sollte das Gefühl vermittelt werden, dass er für alles, was er sagt, einen geduldigen, aufmerksamen Zuhörer hat.

Wie im obigen Beispiel der Beschreibung eines Use-Szenarios dargestellt, kann der Benutzer vom Fluss der Bearbeitung abweichen und in einen Schritt des Fehlermanagements ausweichen, um z. B. eine Fehlerursache zu finden, eine Hilfsfunktion aufzurufen u. ä. Diese Umwege in der Aufgabenbearbeitung sind mitzuprotokollieren. Sie können u. U. auf einen Mangel hinweisen.

Während der Teilnehmenden Beobachtung darf der Usability-Assessor keine Bewertungen abgeben oder den Benutzer in den von ihm ausgesprochenen Bewertungen bestärken. Lediglich der Kommentar, dass hier etwas nicht stimmt, ist erlaubt – sofern sachlich begründet.

Zusätzlich zur Beobachtung kann der Dialogablauf technisch aufgezeichnet werden, z. B. über ein Protokollierungsprogramm oder über eine Videokamera.

Es sollte auf eine weitgehend entspannte Atmosphäre geachtet werden. Es können jedoch Störungen simuliert werden, wenn dadurch bestimmte Funktionen der Software geprüft werden sollen.

Der beobachteten Person sollten nach fertiger Protokollierung alle Ergebnisse zur Validierung vorgelegt werden. Kann man sich bei für die Beurteilung der Software wichtigen Details nicht einigen, müssen einzelne Schritte ggf. an der Software noch einmal nachvollzogen werden. Außerdem sollte der beobachtete Benutzer gebeten werden, die festgestellten Nutzungsprobleme subjektiv zu bewerten, etwa nach Effektivitätseinbußen oder anderen Wirkungen.

### C.3 Fragebogen für Benutzer

#### C.3.1 Anwendungshinweise

Dieser Fragebogen ist nicht Teil der Konformitätsprüfung. Mit einem Fragebogen, den man an Benutzer austeilt, um subjektive Bewertungen der Software zu erheben, kann man keine Software auf Normkonformität prüfen. Dennoch ist der nachstehende Fragebogen ein unverzichtbares Instrument in der Hand des Usability-Assessors. Mit Hilfe der Fragen an die Benutzer kann der Usability-Assessor einen ersten Eindruck von den Nutzungsproblemen bekommen. Der Fragebogen ist somit als "Initialverfahren" gedacht. Der Usability-Assessor sollte den Fragebogen einem betrieblichen Beauftragten in einer Anwenderorganisation übergeben und sich nach dem Einsammeln der ausgefüllten Fragebögen mitteilen lassen, zu welchen Fragen viele Kommentare abgegeben wurden und wie hoch der Prozentsatz der Benutzer ist, die die beanstandeten Mängel als sehr störend empfinden.

Anhand der Kommentare zu den subjektiv sehr störenden Mängeln kann der Usability-Assessor mit der Analyse von Nutzungsproblemen beginnen, um einzuschätzen, wie aufwendig eine Produktprüfung werden könnte. Wenn die Nutzungsprobleme breit gestreut sind und der Prüfaufwand beträchtlich zu werden scheint, so ist empfehlenswert, das in diesem Handbuch beschriebene Prüfverfahren vollständig anzuwenden. Wenn hingegen die Nutzungsprobleme vereinzelt auftreten, so kann sich der Usability-Assessor auf die Beschreibung in Form eines Use-Szenarios beschränken, d. h. zu einem "critical incident" die passende Nutzungsanforderung bestimmen und einer vermuteten Normabweichung mit Hilfe der Entscheidungstabellen nachgehen.

Es ist nicht empfehlenswert, sich einen Vorrat von ausgedruckten Fragebogenkopien anzulegen, um sie bei Bedarf schnell verteilen zu können. Vielmehr soll der Fragebogen als Datei gespeichert werden. Vor dem Ausdruck des Fragebogens soll sowohl in die Instruktion als auch in die darauf folgende Seite die genaue Aufgabenbeschreibung eingetragen werden. Ein Fragebogen ohne Aufgabenbeschreibung ist wertlos, weil der Auswerter nicht feststellen kann, an welche Aufgabe die Benutzer gerade gedacht haben, als sie die Fragen beantwortet haben. Nur bei klar vorgegebenem Aufgabenbezug können zuverlässige Benutzerangaben und nachvollziehbare Nutzungsprobleme erfasst werden.

Der Fragebogen sollte nicht ausgeteilt werden, wenn sich die Benutzer gerade in der Einarbeitungsphase befinden. Erfahrungsgemäß werden die meisten einfachen Einarbeitungsprobleme schnell überwunden und die möglicherweise verursachenden Mängel nach der Lernphase nicht mehr als beanspruchend empfunden. Nach der Einarbeitung bleiben die echten Nutzungsprobleme übrig, die überdauernd oder wiederkehrend als Beeinträchtigung erlebt werden und die es sich von der Aufwandsökonomie her lohnt, mittels Fragebogen aufzuspüren.

Der Usability-Assessor kann der Anwenderorganisation den periodischen Einsatz des Fragebogens empfehlen, z. B. nach einem Releasewechsel. Auch für eine Wiederholungsuntersuchung eignet sich der Fragebogen, etwa nach Beseitigung von ergonomischen Mängeln im Zuge eines Pflegeprozesses.

### C.3.2 Auswertungshinweise

Da der Fragebogen hauptsächlich solche Items enthält, die den Benutzern helfen, die Problemhaltigkeit ihrer Arbeitssituation am Bildschirmarbeitsplatz bewusst zu machen, sind die Probleme zu den einzelnen Fragen auszuwerten, die von den Benutzern beschrieben werden. Wenn sich in einer Stichprobe von Benutzern die Problembeschreibungen zu bestimmten Fragen häufen oder einige der Probleme als "besonders störend" empfunden werden, so können bei der Auswertung sehr schnell die auffälligsten und vielleicht bedeutsamsten Nutzungsprobleme erkannt werden. Die von den Benutzern geäußerten Beschwerden können nicht gegen die als positiv eingestuften Eigenschaften der Softwarenutzung aufgerechnet werden.

Wenn bestimmte Fragen von den meisten Befragten einer Stichprobe als "nicht zutreffend" angekreuzt wurden, so kann dies als Hinweis gedeutet werden, dass die Benutzer an die in der Instruktion beschriebene Aufgabe gedacht haben, als sie die Fragen beantworteten; denn es wird immer einige Fragen geben, die mit einer vorgegebenen Aufgabe nichts zu tun haben. Die Antworten zu den problemhaltigen Fragen können somit eindeutig mit der vorgegebenen Aufgabenbeschreibung in Verbindung gebracht werden und brauchen nicht notwendigerweise auf bestimmte Benutzer bezogen zu werden. Auf diese Weise kann die Anonymität der Befragung gewahrt werden. Einzelne Benutzer brauchen wegen ihrer Problembeschreibungen nicht noch einmal am Arbeitsplatz aufgesucht zu werden, nur um dem Untersucher anhand einer Aufgabendurchführung das Problem vorzuführen.

Obwohl die subjektive Befragung nicht Teil der Normkonformitätsprüfung ist, kann sie den Anstoß dazu geben, einen Experten mit dieser Prüfung zu beauftragen. Im Sinne von DIN EN ISO 9241-11 werden die Fragebogenergebnisse als Indikatoren für die subjektive Zufriedenstellung der Benutzer angesehen. Aus der Häufigkeit, mit der einzelne Nutzungsprobleme beschrieben wurden, sowie aus der eingeschätzten Belastung kann man erste Hinweise für die evtl. notwendigen Bewertungen in der Entscheidungstabelle 2 des Erhärtungstests (vgl. Abschnitt 2.1.3) bekommen.

# **ErgoNorm – Benutzerfragebogen zu "Arbeit & Software"**

Lieber Benutzer,

dieser Fragebogen dient dazu, Ihre persönliche Einschätzung des Computers, mit dem Sie täglich arbeiten, zu erfassen. Nur Sie können beurteilen, wie gut oder schlecht der Computer Sie in Ihrer Arbeitssituation unterstützt. Es geht darum, herauszufinden, bei welchen Tätigkeiten Ihnen die Software Schwierigkeiten bereitet, bei welchen Arbeitsschritten Sie sich ärgern oder vielleicht nicht weiter wissen.

Es kann sein, dass Ihnen bei der Erledigung Ihrer Arbeit die Schwachstellen des Programms gar nicht mehr unangenehm auffallen, weil Sie sich daran gewöhnt haben oder vielleicht denken: "So ist das halt mit dem Computer." Der Fragebogen hilft Ihnen, auch solche Schwachstellen im Programm zu identifizieren und zu benennen. Ihre Antworten auf die Fragen werden dazu verwendet, Qualitätsmängel zu erfassen. Ziel ist es, den Computer besser an Ihre Bedürfnisse anzupassen und Ihnen somit die Arbeit am Bildschirmarbeitsplatz zu erleichtern.

Alle Daten werden selbstverständlich anonym erhoben, so dass keine Ihrer Aussagen auf Sie persönlich zurückgeführt wird.

#### *Handhabung des Fragebogens*

Vermutlich nutzen Sie den Computer, um verschiedene und in sich abgeschlossene Aufgaben zu erledigen. Bitte denken Sie beim Ausfüllen des Fragebogens an die Ausführung folgender Aufgabe:

---

---

---

Bevor Sie damit beginnen, den Fragebogen auszufüllen, sollten Sie erst einmal alle Fragen durchgelesen haben. Sie werden feststellen, dass alle Fragen auf sehr nützliche Eigenschaften aufmerksam machen, die der Computer haben sollte. Beim Ausfüllen des Fragebogens ist es wichtig, dass Sie an die eingangs beschriebene Aufgabe denken. Nur solche Fragen sind zu beantworten, die im Zusammenhang mit dieser Aufgabe bedeutsam sind. Wenn Sie feststellen, dass einige Fragen mit der genannten Aufgabe inhaltlich nichts zu tun haben, so kreuzen Sie rechts "Frage trifft nicht zu" an. Beim Ausfüllen können Sie auf Mängel hinweisen. Falls sie diese als "sehr" störend oder belastend erleben, können Sie dies ankreuzen.

Beginnen Sie erst mit dem Ausfüllen des Fragebogens, nachdem Sie in Ruhe alle Fragen gelesen haben.



**2. Müssen Sie Eingaben oder Dialogschritte machen, die eigentlich überflüssig wären?**

ja     nein

Frage trifft nicht zu

**wenn "ja":**

Bitte benennen Sie die in ihren Augen überflüssigen Eingaben und Dialogschritte.

---

---

---

---

Ich empfinde dies als sehr störend

**3. Ist es Ihnen möglich, das wiederholte Eingeben von Daten oder Texten zu vereinfachen?**

ja     nein

Frage trifft nicht zu

**wenn "nein":**

In welcher Situation würden Sie sich wünschen, dass Sie nicht so oft dasselbe eingeben müssten?

---

---

---

---

Ich empfinde dies als sehr störend

**4. Finden Sie, dass der erforderliche Aufwand für Ihr Arbeitsergebnis jeweils angemessen ist?**

ja     nein

Frage trifft nicht zu

**wenn "nein":**

In welcher Situation haben Sie schon mal gedacht: "Das könnte man auch mit weniger Aufwand bewerkstelligen."

---

---

---

---

Ich empfinde dies als sehr störend

**5. Haben Sie das Gefühl, dass Sie Arbeiten machen müssen, die besser das Programm erledigen sollte?**

ja     nein

Frage trifft nicht zu

**wenn "ja":**

Bitte benennen Sie diese Arbeiten.

---

---

---

---

Ich empfinde dies als sehr störend

**6. Müssen Sie Werte und Texte eingeben, die der Computer eigentlich wissen könnte?**

ja     nein

Frage trifft nicht zu

**wenn "ja":**

Bitte beschreiben Sie die Situationen, in denen Sie sich zum Beispiel denken: "Das müsste der Computer jetzt eigentlich wissen, wieso muss ich das noch einmal hinschreiben?"

---

---

---

---

Ich empfinde dies als sehr störend

**7. Müssen Sie sich mit Umwegen oder Tricks behelfen, um Ihre Arbeitsergebnisse so zu erzielen, wie Sie diese haben möchten?**

ja     nein

Frage trifft nicht zu

**wenn "ja":**

Beschreiben Sie bitte die Situationen, in denen Sie das Gefühl haben, umständlich "tricksen" zu müssen, um Ihr Arbeitsergebnis zu erreichen.

---

---

---

---

Ich empfinde dies als sehr störend

**8. Finden Sie in dem Programm Hilfetexte, die Ihnen auch tatsächlich weiterhelfen?**

ja     nein

Frage trifft nicht zu

**wenn "nein":**

Benennen Sie die Situationen, in denen Sie die Hilfeinformation nicht weitergebracht hat.

---

---

---

---

Ich empfinde dies als sehr störend

**9. Passt das Programm zu Ihren Formularen und bisherigen Formaten?**

ja     nein

Frage trifft nicht zu

**wenn "nein":**

Benennen Sie die Tätigkeit, bei der das Programm nicht zu Ihren Papierunterlagen oder Formaten passt.

---

---

---

---

Ich empfinde dies als sehr störend

## Selbstbeschreibungsfähigkeit

Eine Computerprogramm ist selbstbeschreibungsfähig, wenn Sie jederzeit informiert sind, was der Computer gerade macht und was er als nächstes von Ihnen als Eingabe oder Reaktion erwartet. Dies bedeutet unter anderem, dass Sie alle Rückmeldungen verstehen können, immer wissen, wo Sie als nächstes etwas eingeben müssen und sich jederzeit klar über die Folgen sind, die eine Eingabe von Ihnen haben wird.

1. **Sind die Informationen, die zur Erledigung der Aufgabe notwendig sind, auf dem Bildschirm übersichtlich verfügbar?**

ja     nein

Frage trifft nicht zu

**wenn "nein":**

Nennen Sie bitte die Informationen, die Sie benötigen, aber nicht "auf einen Blick" zur Verfügung stehen.

---

---

---

---

Ich empfinde dies als sehr störend

2. **Können Sie bei der Arbeit mit dem Programm erkennen, welche Eingabe als nächstes von Ihnen erwartet wird?**

ja     nein

Frage trifft nicht zu

**wenn "nein":**

Schildern Sie bitte kurz die Situation, in der Sie unsicher sind, was als nächstes bei der Arbeit mit dem Computer zu tun ist.

---

---

---

---

Ich empfinde dies als sehr störend

**3. Sind die Meldungen des Systems für Sie immer verständlich?**

ja     nein

Frage trifft nicht zu

**wenn "nein":**

Nennen Sie die Situationen, in denen Ihnen unverständliche Meldungen aufgefallen sind.

---

---

---

---

Ich empfinde dies als sehr störend

**4. Werden Sie vor Aktionen, die nicht rückgängig gemacht werden können, von der Software gewarnt?**

ja     nein

Frage trifft nicht zu

**wenn "nein":**

Bitte benennen Sie Situationen, in denen Sie keine Warnung erhalten haben.

---

---

---

---

Ich empfinde dies als sehr störend

**5. Hilft Ihnen die Hilfefunktion wirklich weiter, wenn einmal ein Dialogschritt oder Menüpunkt nicht ganz klar ist?**

ja     nein

Frage trifft nicht zu

**wenn "nein":**

Beschreiben Sie die Situationen, in denen die Hilfe nicht verständlich ist.

---

---

---

---

Ich empfinde dies als sehr störend

**6. Müssen Sie oft Kollegen oder ein Handbuch konsultieren, um weiterarbeiten zu können?**

ja     nein

Frage trifft nicht zu

**wenn "ja":**

Nennen Sie bitte Situationen, in denen Sie auf die Hilfe von Kollegen oder eines Handbuchs angewiesen waren.

---

---

---

---

Ich empfinde dies als sehr störend

## Steuerbarkeit

Eine Computerprogramm ist steuerbar, wenn Sie als Benutzer die Abfolge der Arbeitsschritte weitgehend selbst bestimmen können. Wenn es die Arbeitssituation erfordert, können Sie die Arbeit am Computer unterbrechen und diese dann ohne Verlust der bis dahin erreichten Arbeitsergebnisse wieder aufnehmen.

### 1. Können Sie Ihre Arbeitsschritte in der Reihenfolge erledigen, die Ihnen am sinnvollsten erscheint?

ja     nein

Frage trifft nicht zu

#### wenn "nein":

Nennen Sie bitte Arbeitsschritte, bei denen Ihnen eine andere Reihenfolge sinnvoller erscheinen würde.

---

---

---

---

Ich empfinde dies als sehr störend

### 2. Macht das Programm manchmal etwas, ohne dass Sie es zu dem Zeitpunkt wollen?

ja     nein

Frage trifft nicht zu

#### wenn "ja":

Nennen Sie bitte das Verhalten des Programms, das ungewollt auftritt.

---

---

---

---

Ich empfinde dies als sehr störend

**3. Können Sie bei Bedarf eine Aufgabe unterbrechen und später wieder fortsetzen, ohne alles neu eingeben zu müssen?**

ja     nein

Frage trifft nicht zu

**wenn "nein":**

Schildern Sie bitte, in welcher Situation Sie durch eine Unterbrechung bereits eingegebene Daten wieder verloren haben.

---

---

---

---

Ich empfinde dies als sehr störend

**4. Können Sie einen Arbeitsschritt wieder zurücknehmen, wenn es für Ihre Aufgabenerledigung zweckmäßig ist?**

ja     nein

Frage trifft nicht zu

**wenn "nein":**

Nennen Sie bitte die Situationen, in denen es aus Ihrer Sicht zweckmäßig wäre, einen Arbeitsschritt wieder ungeschehen machen zu können.

---

---

---

---

Ich empfinde dies als sehr störend

**5. Fühlen Sie sich in Ihrem Arbeitstempo durch das Programm manchmal gebremst, z.B. durch zu lange Wartezeiten?**

ja     nein

Frage trifft nicht zu

**wenn "ja":**

Beschreiben Sie bitte die Situationen, in denen Sie gerne zügiger arbeiten würden.

---

---

---

---

Ich empfinde dies als sehr störend

## Erwartungskonformität

Ein Computerprogramm ist erwartungskonform, wenn Sie bei der Arbeit mit dem Computer keine "Überraschungsmomente" erleben. Solche Momente können zum Beispiel sein, dass sich eine Funktion an einer ganz anderen Stelle im Menü befindet, als Sie gedacht hätten, oder dass Aufgaben nicht, wie Sie es gewohnt sind, ausgeführt werden können.

**1. Finden Sie Menüpunkte oder Funktionen dort, wo sie Ihrer Meinung nach auch sein sollten?**

ja     nein

Frage trifft nicht zu

**wenn "nein":**

Nennen Sie bitte die konkrete Stelle im Menü oder in einer anderen Übersicht, in der die Anordnung der Information nicht Ihren Erwartungen entspricht.

---

---

---

---

Ich empfinde dies als sehr störend

**2. Sind Sie sich bei Wartezeiten immer noch sicher, ob das Programm weiterarbeitet?**

ja     nein

Frage trifft nicht zu

**wenn "nein":**

Nennen Sie bitte die Situationen, in denen Sie sich nicht sicher sind, ob das Programm noch arbeitet, z.B., wenn das Programm sehr lange benötigt, um Daten zu speichern.

---

---

---

---

Ich empfinde dies als sehr störend

**3. Sind Sie manchmal überrascht, wie das Programm auf Ihre Eingabe reagiert?**

ja     nein

Frage trifft nicht zu

**wenn "ja":**

Beschreiben Sie die Situationen, in denen Sie über die Reaktionen des Systems erstaunt sind.

---

---

---

---

Ich empfinde dies als sehr störend

## Fehlertoleranz

Ein Computerprogramm ist fehlertolerant, wenn Sie Ihr Arbeitsergebnis trotz fehlerhafter Eingaben entweder mit keinem oder mit minimalem Korrekturaufwand erreichen können. Dies bedeutet, dass es durchaus erlaubt sein muss, sich zu vertippen oder einen falschen Arbeitsschritt zu machen, ohne dass das Programm gleich abstürzt oder Sie den Fehler nur mit Mühe wieder gut machen können. Außerdem sollte das Programm Sie darauf aufmerksam machen, wenn es einen Fehler bemerkt, und Ihnen mögliche Korrekturhinweise liefern.

### 1. Bekommen Sie bei fehlerhaften Eingaben Korrekturhinweise?

ja     nein

Frage trifft nicht zu

#### wenn "nein":

Nennen Sie bitte Situationen, in denen Sie sich vielleicht wünschen würden, dass das Programm Ihnen einen Vorschlag für eine richtige Eingabe macht.

---

---

---

---

Ich empfinde dies als sehr störend

### 2. Können Sie die Folgen einer fehlerhaften Eingabe mit geringem Aufwand beheben?

ja     nein

Frage trifft nicht zu

#### wenn "nein":

Schildern Sie bitte kurz die Situationen, in denen Ihnen der Aufwand für die Korrektur einer fehlerhaften Eingabe zu hoch erscheint.

---

---

---

---

Ich empfinde dies als sehr störend

**3. Arbeitet das Programm während der Ausführung Ihrer Aufgabe immer stabil und zuverlässig?**

ja     nein

Frage trifft nicht zu

**wenn "nein":**

Nennen Sie die Situationen, in denen Sie der Software nicht trauen oder Sie einen "Absturz" befürchten.

---

---

---

---

Ich empfinde dies als sehr störend

## Individualisierbarkeit

Ein Computerprogramm ist individualisierbar, wenn Sie Einstellungen des Programms an Ihre individuellen Bedürfnisse anpassen können.

1. **Können Sie am Computer alles so einstellen, dass Ihnen das Lesen und Arbeiten leichter fällt?**

ja     nein

Frage trifft nicht zu

**wenn "nein":**

Nennen Sie die Stellen, bei denen Ihnen das Arbeiten mit dem Programm schwer fällt.

---

---

---

---

Ich empfinde dies als sehr störend

## Lernförderlichkeit

Ein Computerprogramm ist lernförderlich, wenn es Ihnen unter anderem ermöglicht, selbständig einfach mal "rumzuprobieren", ohne dass Sie Angst haben müssen, etwas "kaputt" zu machen. Zusätzlich sollten Sie durch das Programm die für Sie relevanten Informationen erhalten, die Sie Ihrer Meinung nach benötigen, um das Programm besser zu verstehen.

### 1. Ermöglicht Ihnen das Programm, auch einmal etwas gefahrlos auszuprobieren?

ja     nein

Frage trifft nicht zu

#### wenn "nein":

Beschreiben Sie bitte die "Strafen", die Sie von dem Programm durch "Rumprobieren" schon bekommen haben.

---

---

---

---

Ich empfinde dies als sehr störend



## Anhang D. Musterzertifikat

Zertifikate, die als Prüfgrundlage das DATech-Prüfhandbuch Gebrauchstauglichkeit enthalten, müssen sowohl die im folgenden Musterzertifikat angegebene Prüfaussage enthalten als auch die Aussage über den der Prüfung zugrunde gelegten Nutzungskontext.

<b>Zertifikatsinhaber:</b>	<i>Auftraggeber Anschrift</i>
<b>Zertifikat Nr.:</b>	<i>Nummer des Zertifikats</i>
<b>Prüfgegenstand:</b>	Software-Erzeugnis: <i>Bezeichnung, Version</i>
<b>Prüfgrundlage:</b>	DATech-Prüfhandbuch Gebrauchstauglichkeit, Version 3.3 Leitfaden für die ergonomische Evaluierung von Software auf Grundlage von DIN EN ISO 9241, Teile 10 und 11
<b>Prüfaussage:</b>	Die der Prüfung zugrundegelegten Anforderungen wurden aus DIN EN ISO 9241, Teile 10 und 11, im Nutzungskontext des geprüften Produktes abgeleitet.  Bei der Prüfung wurden keine bedeutsamen Abweichungen gemäß DATech-Prüfhandbuch Gebrauchstauglichkeit, Version 3.3, festgestellt. Der Zertifikatsinhaber hat sich verpflichtet, im Wartungs- und Pflegeprozess aus DIN EN ISO 9241, Teile 10 und 11 ableitbare Anforderungen auf definiertem Wege zu berücksichtigen.
<b>Zugrundegelegter Nutzungskontext:</b>	Benutzergruppe: <i>(Beispiel) Sachbearbeiter im Mahnwesen</i> Hauptaufgaben: <i>(Beispiel) Aufgaben im Rahmen der Rechnungsverfolgung</i>
<b>Erstellt am:</b>	<i>Datum</i>
<b>Prüfbericht Nr.:</b>	<i>Nummer des Prüfberichtes</i>
<b>Zertifizierende Stelle:</b>	<i>Name der Zertifizierungsgesellschaft Anschrift</i>
<b>Datum, Unterschrift des Zertifizierers:</b>	<i>Datum, Name und Unterschrift des Zertifizierers</i>