

Usability-Metriken als Nachweis der Wirtschaftlichkeit von Verbesserungen der Mensch-Maschine-Schnittstelle

Bela Mutschler, Manfred Reichert+*

* DaimlerChrysler Forschung, REI/SP, 89013 Ulm

+ Universität Ulm, Abteilung Datenbanken und Informationssysteme, 89069 Ulm

bela.mutschler@daimlerchrysler.com
reichert@informatik.uni-ulm.de

Zusammenfassung:

Die Gestaltung von Benutzerschnittstellen ist ausschlaggebend für die Akzeptanz eines Software-Systems. Methoden des Usability Engineering zielen auf die Entwicklung von Systemen mit möglichst hoher ergonomischer Güte sowie aufgabengerechter Funktionalität. Usability-Metriken werden im Projekt-Controlling dazu benutzt, um zu bewerten, inwieweit die Anwendung von Methoden des Usability Engineering in existierenden Entwicklungsprozessen zu einer verbesserten Bedieneffizienz und Nutzerakzeptanz führt. Der wirtschaftliche Fokus liegt – sofern solche Aspekte überhaupt in die Motivation zur Erhebung von Usability-Metriken einfließen – oftmals nur auf einem einzigen, monetär erfassbaren Faktor, wie zum Beispiel dem Return on Investment (RoI). Dagegen fehlt bisher eine grundlegendere Motivation zur Verdeutlichung der Korrelation zwischen den Methoden des Usability Engineering und der gesamtwirtschaftlichen Perspektive eines Softwareprojekts. Dieser Beitrag soll die Verknüpfung zwischen der Usability und Wirtschaftlichkeit eines Systems aufzeigen und motivieren. Die geeignete Methodik der Wahl für diese Aufgabe sind Usability-Metriken.

Schlüsselbegriffe

Usability Engineering, Usability-Metriken, Wirtschaftlichkeit

Abstract:

The adequate design of user interfaces is crucial for the acceptance of any software system. Methods for usability engineering (including usability metrics for measuring the impacts of applied changes) gain an increasing interest in both academia and industry. In this context usability metrics can be applied to evaluate whether the integration of usability engineering methods in existing software development processes results in a better usability and user acceptance. In many cases an economic-oriented evaluation is only based on a single business ratio like return on investment. This paper gives a more systematic motivation regarding the correlation between usability engineering methods and the added value to a software project. Usability metrics have proven as a suitable method for this purpose.

Keywords

usability engineering, usability metrics, economic efficiency

1 Motivation

Methoden des Usability Engineering stellen nicht die Anwendungsfunktionalität einer Software, sondern deren Benutzer und Interaktionen mit dem Anwendungssystem in den Vordergrund (*Mensch-Maschine-Interaktion*). Die Gestaltung der Benutzeroberfläche ist entscheidend für die Akzeptanz und Qualität [2] eines Systems. Benutzerschnittstellen haben deshalb, mit steigender Tendenz, einen hohen Stellenwert in der Systementwicklung. Daneben dient eine nutzerfreundliche und aufgabenorientierte Bedienoberfläche mehr und mehr auch als Differenzierungsinstrument im Wettbewerb der Produkte. Durch den Rückgriff auf Methoden des Usability Engineering sollen Systeme mit hoher ergonomischer Güte und aufgabengerechter Funktionalität entstehen. Usability Engineering soll dabei nicht als Sammlung zusammenhangloser Einzelmethoden eingesetzt werden, sondern muss typischerweise in einem übergeordneten "Lifecycle" zur Anwendung kommen. Die Aktivitäten dieses Lifecycles beginnen dabei bereits weit vor dem eigentlichen *User Interface Design* und beziehen auch die Nutzungsphase nach Projektende mit ein. Inzwischen existieren zahlreiche Varianten solcher (mehr oder weniger vollständigen) Lifecycle-Modelle, die sich vor allem in ihrer Verflechtung mit existierenden Entwicklungsprozessen unterscheiden. Bekannte Vorgehensmodelle sind zum Beispiel der *Usability Engineering Lifecycle* [12], die *Delta Method* [4], das *Contextual Design* [1], das *Scenario-based Development* [18] und das *Usage-Centred Design* [5]. Keiner dieser Ansätze zeigt jedoch die Zusammenhänge zwischen den zur Anwendung kommenden Methoden des Usability Engineerings und der gesamtwirtschaftlichen Perspektive eines Softwareprojekts auf. Gerade diese Sichtweise ist aber wichtig, um Aussagen zur tatsächlichen Wertschöpfung des Projektes (vgl. auch [14]) machen zu können.

Ziel dieses Beitrags ist es, die Verknüpfungen zwischen der Usability eines Software-Systems und seiner Wirtschaftlichkeit aufzuzeigen. Geeignete Methodik dazu sind Usability-Metriken. Diese werden bisher vor allem im Controlling eingesetzt, um zu zeigen, dass die Einbeziehung von Usability-Aspekten in den Software-Entwicklungsprozess zu einer verbesserten Bedienfreundlichkeit und Nutzerakzeptanz führt. Der wirtschaftliche Fokus liegt – sofern solche Aspekte überhaupt in die Motivation zur Erhebung von Usability-Metriken einfließen – oftmals nur auf einem einzigen, monetär erfassbaren Faktor, beispielsweise dem *Return on Investment (RoI)* oder dem *Net Present Value (NPV)*, der dem Kapitalwert entspricht. Eine systematischere Darstellung der Korrelation zwischen Methoden des Usability Engineering und der gesamtwirtschaftlichen Perspektive eines Softwareprojekts ist dagegen in der existierenden Literatur nicht zu finden. Für Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen spielen dabei nicht nur die *Usability-Kosten*, sondern gerade auch die *Usability-Benefits* eine entscheidende Rolle, da diese einen erheblichen, wenn auch in vielen Fällen schwer quantifizierbaren Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit eines Projektes besitzen. Kapitel 2 stellt die wichtigsten Usability-Metriken vor. Kapitel 3 geht auf Wirtschaftlichkeitsbetrachtun-

gen in Softwareprojekten ein. Kapitel 4 führt diese Aspekte zusammen und zeigt, welche Zusammenhänge zwischen der Usability eines Software-Systems und dessen Wirtschaftlichkeit bestehen und wie diese systematisch zu begründen sind. Kapitel 5 schließt den Beitrag mit einem Ausblick ab.

2 Usability-Metriken

Mit Hilfe von Usability-Metriken können die Effekte angewandter Usability Engineering Methoden erfasst und dargestellt werden. In den letzten Jahren sind bereits eine Reihe von Usability-Metriken definiert und im praktischen Einsatz getestet und validiert worden [9, 10, 11, 15, 16, 17]. Der Interpretation von Messergebnissen muss jedoch eine geeignete Datenerfassung vorausgehen [3, 14]. Bevor wir einzelne Usability-Metriken genauer vorstellen, beschreiben wir deshalb zunächst Vorgehensweisen zur Erhebung von Usability-Daten.

2.1 Erhebung von Usability-Daten

Usability-Metriken basieren auf Usability-Daten, für deren Erhebung verschiedene Methoden eingesetzt werden können. Den Ausgangspunkt bilden *Usability-Tests*, wobei sich drei Methodenklassen (vgl. Abbildung 1) unterscheiden lassen.

Befragungsmethoden dienen der Erfassung subjektiver Empfindungs- und Verhaltensdaten einer Testperson. Gemeint sind "weiche" Daten wie Meinungen oder Gefühle. Befragungen sind die am häufigsten verwendete Methode der Datenerhebung und sind üblicherweise stark zielgeleitet, d.h. die Festlegung des Befragungszieles bildet die wichtigste Voraussetzung. Deshalb sollte bereits in der Vorbereitungsphase definiert werden, was mit den Daten der Befragung passiert: Soll ein Bild des Ist-Zustandes generiert werden? Sollen aus den Antworten der Befragung geeignete Lösungsansätze oder Maßnahmen abgeleitet werden, oder sollen nur mögliche Handlungsfelder bestimmt werden? Ist es unter Umständen erforderlich, eine Befragung in bestimmten Abständen zu wiederholen, um zeitliche Entwicklungen zu erkennen? Die Antworten auf diese Fragen geben erste Hinweise darauf, welcher Typ von Befragung bzw. welches Erhebungsinstrument für das aktuelle Projekt besonders geeignet sind und welche Schwerpunkte in der Befragung sinnvollerweise gesetzt werden sollten. Da Befragungen einen nicht unerheblichen Zeit- und Kostenaufwand verursachen und meist erst nach ihrer Auswertung feststeht, inwieweit relevante Sachverhalte berücksichtigt und in den Ergebnissen enthalten sind, ist eine Zieldiskussion ratsam. In gewissen Fällen kann es sogar sinnvoll sein, Personen aus der Zielgruppe der Befragung in die Definition der Ziele einzubeziehen.

Mit der *Fragebogenmethode* lassen sich Individuen und Gruppen miteinander vergleichen, wodurch Unterschiede bzw. Veränderungen über variierende Situationen hinweg erhoben und verdeutlicht werden können. Eine *mündliche Befragung* ist eine Methode zur Gewinnung von Informationen im Gespräch, die weit-

gehend ohne technische Hilfsmittel auskommt und für vielfältige Zwecke einsetzbar ist. In *standardisierten Befragungen* haben vorgegebene Antwortformate eine wichtige Bedeutung für die Interpretation der Fragen, weil durch die Antwortvorgabe der Interpretationsspielraum eingeschränkt und Mehrdeutigkeiten somit von vornherein reduziert werden. Befragungen sind somit das "Standardinstrument" zur Ermittlung von Fakten, Wissen, Meinungen, Einstellungen oder Bewertungen. Sie sind eine Datenerhebungstechnik, bei der die Informationen durch Interaktion eingeholt werden.

Beobachtungsstudien spielen als zweite grundlegende Form zur Erhebung von Usability-Daten vor allem dann eine wichtige Rolle, wenn es herauszufinden gilt, wie gut oder schlecht Anwender mit einem System zurecht kommen. Ein Usability-Test, bei dem die Aktionen, Reaktionen und Verhaltensweisen der Testpersonen bei der Erledigung von typischen Aufgaben mit einem System auf Video aufgezeichnet und in Logfiles protokolliert werden, kann wertvolle Hinweise auf erforderliche Systemanpassungen liefern. Auch im Bereich der Beobachtungsmethoden existieren mittlerweile viele einsetzbare Techniken. So können *Aufgabenanalyseverfahren* dazu benutzt werden, Tätigkeiten bei der Interaktion mit einem Systems detailliert zu beschreiben. Bei *Beobachtungen mit Logfile-Unterstützung* werden alle Nutzeraktionen in der Interaktion mit dem System (manuell oder automatisch) registriert und mitgeschrieben. Die *Dokumentenanalyse (DA)* dient der Gewinnung von Informationen zum Bedien-/Benutzungsverhalten (zzgl. äußerer Bedingungen während der Aufgabenbearbeitung) und zur Einbindung der Aufgabenbearbeitung in den Gesamtkontext des Benutzerverhaltens. Hilfreich kann die *Methode des lauten Denkens (Think Aloud)* mit anschließender Videoauswertung sein. Die *heterarchische Aufgabenanalyse (HAA)* ist ein Analyseverfahren, das die Gestaltung von Benutzungsoberflächen während der Softwareentwicklung unterstützt. Die *Critical Incident Technique (CIT)* dient zu Identifizierung von kritischen Ereignissen. Die *Blickbewegungsmessung (Eye-Tracking)* erfasst, welche Objekte in welcher räumlichen Richtung wie lange angesehen werden. Sie ist ein Indikator für die tatsächliche Aufmerksamkeitsverteilung eines Probanden.

Mit **experimentellen Untersuchungen** werden Bedingungen oder Situationen durchgespielt (unabhängige Variablen), um festzustellen, ob verschiedene Variationen zu Unterschieden in den Leistungs-, Verhaltens- und Akzeptanzdaten (abhängige Variablen) der Untersuchungsteilnehmer führen. Nachfolgend sind einige wichtige Experimenttypen beschrieben. Der *Belastungsverlaufstest* ist ein Ratingverfahren, mit welchem Befindensveränderungen erfasst werden, die durch Belastungen während der Bearbeitung einer Testaufgabe hervorgerufen werden. Die populäre Methode des *Cognitive Walk-through* ist eine für Experten konzipierte Evaluationsmethode zur Analyse vorgegebener Handlungsabläufe auf Basis einer bereits realisierten Gestaltungslösung. Bei der *Conjoint-Analyse (CA)* wird die Bedeutung einzelner Produkteigenschaften für die Zielgruppe erfasst. Das *Endbenutzerfeedback* nimmt eine Erhebung und Auswertung von Endbenutzer-Rückmeldungen zu Zufriedenheit und zu Bedienproblemen mit dem Endprodukt

im alltäglichen Gebrauch vor. Die *Fehleranalyse bei Neu-Nutzern* dient dazu, die benötigte Zeit sowie Art und Anzahl der Fehler bei einer Aufgabenbearbeitung zu ermitteln. Gleichzeitig soll dadurch ein Gütekriterium für das System insgesamt als auch für einzelne Merkmale erarbeitet werden. Die *Heuristische Evaluation* ist wie der Cognitive Walk-through eine (jetzt allerdings eher informelle) Expertenmethode für die Beurteilung der Benutzungsfreundlichkeit bzw. Gebrauchstauglichkeit eines Entwurfs oder einer technischen Gestaltungslösung. Die *Szenario- oder Imaginationstechnik* ist eine Möglichkeit, reale Abläufe oder Prozesse durch verschiedene Arten von Assistenz technisch nachzubilden oder die menschliche Vorstellungskraft durch detaillierte bildhafte Beschreibungen anzuregen.

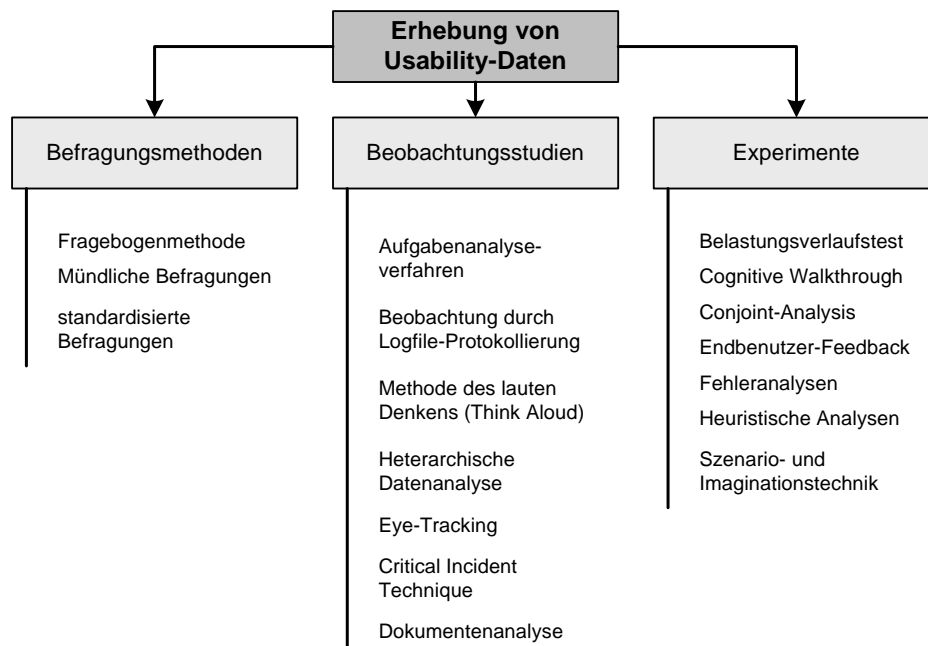


Abbildung 1: Methoden und Verfahren zur Erhebungen von Usability-Daten.

In Abhängigkeit von der Zahl und Art der Zielgruppe der an einem Usability-Test teilnehmenden Probanden muss vor Beginn des Usability-Tests eine geeignete Stichprobe von Testnutzern zusammengestellt werden. Welche Größe die Stichprobe haben muss, hängt stark von der Art der Fragestellung sowie der Gruppengröße und -beschaffenheit (heterogen, homogen) ab. Ist die Stichprobe zu groß, ist der Aufwand zur Durchführung und Auswertung erheblich, ist die Stichprobe zu klein, kann das daraus resultierende Bild verzerrt sein, so dass Schlussfolgerungen unmöglich sind. Auch wenn die Stichprobe selbst nicht sorgfältig genug ausgewählt worden ist, kann das von ihr gezeichnete Bild verzerrt sein und zu falschen Annahmen und Folgerungen führen. Deshalb ist es wichtig, möglichst alle betroffenen Nutzergruppen einzubeziehen.

2.2 Usability-Metriken

Auf den durch die Datenerhebung gewonnenen Messdaten setzen nun Usability-Metriken auf. Einige wichtige Metriken sind:

- *Erfolgsrate (Success Rate)*. Die Erfolgsrate bezeichnet die Prozentzahl der von einem Testnutzer erfolgreich beendeten Testaufgaben in einem Usability-Test. Eine Zeitvorgabe existiert nicht. Entscheidend ist allein, ob ein Nutzer in der Lage war, die ihm gestellte Aufgabe zu erfüllen. Um diese Metrik zu berechnen, kann jede Testaufgabe mit einer bestimmten Punktzahl verknüpft werden. Bei der anschließenden Auswertung werden die Punktzahlen eines Nutzers oder wahlweise auch die Punktzahlen aller Probanden einer Testaufgabe zu einer Gesamtpunktmenge addiert und mit einer vorgegebenen Orientierungszahl (zum Beispiel der Menge der maximal erreichbaren Punkte) verglichen.
- *Time2Task*. Die Usability-Metrik Time2Task weist eine ähnliche Zielsetzung wie die bereits beschriebene Erfolgsrate auf. Dem Probanden wird eine Testaufgabe gestellt. Entscheidend ist nun aber nicht mehr allein, ob eine Aufgabe erfolgreich beendet wird. Hinzu kommt der zuvor noch ausgeklammerte Zeitfaktor. Zu diesem Zweck wird die Zeit gestoppt, die ein Nutzer für die Erledigung einer Aufgabe benötigt.
- *Nutzerzufriedenheit (Spaßfaktor)*. Die Nutzerzufriedenheit ist eine Usability-Metrik, die nur sehr schwer quantifizierbar ist. Sie erfasst die subjektiven Eindrücke des Testnutzers während eines durchgeführten Usability-Tests. Dies kann Vor- und Nachteile haben. Als schwierig erweist sich insbesondere die Benennung von Gütekriterien, anhand derer ein Nutzer eine Bewertung abgeben soll. Als positiv ist dagegen der Umstand einzuschätzen, dass über die Nutzerzufriedenheit ein globales Feedback zum Look&Feel der getesteten Anwendung ermittelt werden kann. Dies ist vor allem bezüglich der Abgrenzung des eigenen Produktes gegenüber Konkurrenzprodukten von Interesse.
- *Anzahl der Hotlineanrufe*. Die Anzahl protokollierter Hotline-Anrufe ist eine besonders geeignete Metrik, um die positiven Effekte von Usability-Engineering-Methoden zu belegen. Dahinter steht die Überlegung, dass Anwendungen mit schlechter oder unausgereifter Benutzerschnittstelle auch in vielen Fällen zu Bedienproblemen führen, die wiederum Unsicherheiten und Angst im Umgang mit der Anwendung zur Folge haben. Dementsprechend kommt es häufig zu Situationen, in denen Nutzer auf die Unterstützung des Support-Teams angewiesen sind. Der (oft kostenpflichtige und kostenintensive) Support-Anruf verbleibt dann in vielen Fällen als einziger Ausweg. Gleiches gilt für die *Anzahl der Supportanfragen per Email*.

Neben diesen klassischen Usability-Metriken existieren in gewissen Anwendungsdomänen, etwa im E-Commerce und Web (z.B. Onlineshops, Intranets, Webclients) noch weitere Metriken, die ebenfalls wertvolle Rückschlüsse auf die Usability erlauben. Einige typische Beispiele solcher Metriken sind: *Traffic/Netzwerkaufkommen*, *Besucherzahl einer Webseite (Visitor Count)*, *Verkaufs-*

rate (Sales Rate), Anzahl der Besucher, die tatsächlich vom Kauf eines Produktes überzeugt werden können (*Conversion Rate*), und, daraus abgeleitet, *Verhältnis zwischen potentiellen und tatsächlichen Kunden*.

Nachdem konkrete Usability-Metriken beschrieben sind, sollen nun wichtige Basiskonzepte von Wirtschaftlichkeitsrechnungen erläutert werden.

3 Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsrechnung

Aktuell befinden sich viele IT-Abteilungen im Übergang von reinen *Cost-Centern* zu *Profit-Centern*, weswegen Wirtschaftlichkeitsanalysen zu einem immer wichtigeren Bestandteil im Projektcontrolling und für Investitionsentscheidungen werden. Bedingt durch die zunehmende Heterogenität existierender IT-Infrastrukturen werden die an den Geschäftsprozess „IT“ gerichteten Anforderungen und Rahmenbedingungen immer komplexer. Wirtschaftlichkeitsanalysen werden so zu einem entscheidenden Werkzeug, um kurz- und langfristige Projektentscheidungen zu unterstützen. Nur eine systematische Wirtschaftlichkeitsrechnung ermöglicht es, die vielfältigen, den Fortschritt eines Projektes beeinflussenden Argumente zusammenfassen und daraus eine integrierte Kosten-Nutzen-Funktion abzuleiten. Abbildung 2 zeigt eine mögliche Struktur für die Durchführung einer fundamentalen Wirtschaftlichkeitsanalyse [13], die das Ziel hat, Projektentscheidungen aus einer wirtschaftlichen Perspektive heraus zu unterstützen. Deutlich zu erkennen sind die drei grundlegenden Säulen jeder Wirtschaftlichkeitsanalyse: die **Kostenanalyse**, die **Nutzenanalyse** und die **Risikoanalyse**.

Im Mittelpunkt der Kostenanalyse stehen die tatsächlichen Projektkosten inklusive der anfallenden Folgekosten des Projektes. Um die Kosten anhand einer geeigneten Struktur überschaubarer zu machen (man spricht auch von einer *Kostenstruktur*), wird zwischen Kosten in den Bereichen Hardware, Software, Personal, Infrastruktur und externen Dienstleistungen unterschieden. Methodisch-systematisch können für die Kosten-Messung drei Verfahrenskategorien unterschieden werden. Die *direkte Messung der Kosten* umfasst alle Kosten, die unmittelbar der Buchhaltung oder einer anderen betriebswirtschaftlichen Kalkulation entnommen sind (Beispiel: Personalkosten). Die *indirekte Messung der Kosten* umfasst alle Kosten, die entweder nicht direkt messbar sind oder die, etwa wegen des damit verbundenen Aufwands, nicht direkt gemessen werden können (Beispiel: Summe aller vertriebsrelevanten Aufwendungen). Die letzte Verfahrenskategorie der *ordinalen Messung der Kosten* umfasst schließlich die nur schwer erfassbaren „emotional“ motivierten Kosten (Beispiel: Mitarbeitermotivation).

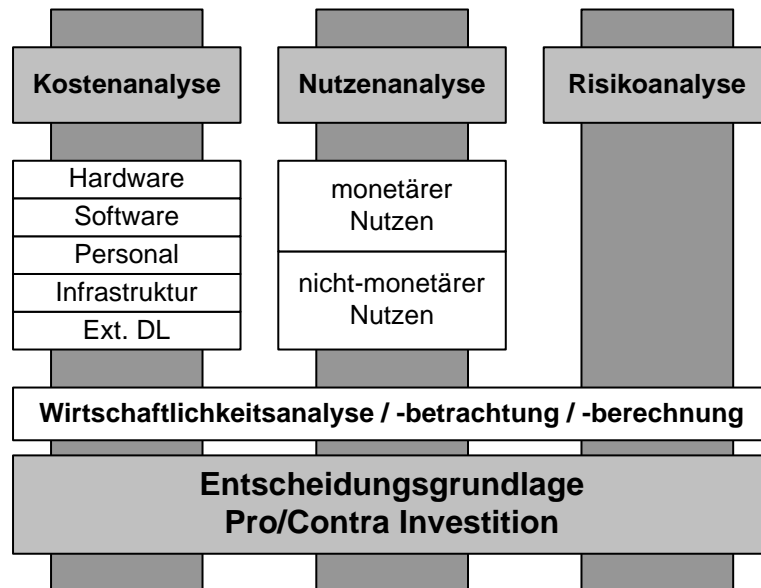


Abbildung 2: Die drei Säulen der Wirtschaftlichkeitsanalyse [nach 13].

Den Kosten unmittelbar gegenüber steht als zweite der drei großen Säulen die Nutzenanalyse. Da erst durch Berücksichtigung des Nutzens eine wirklich sinnvolle Wirtschaftlichkeitsanalyse durchgeführt werden kann, ist die Nutzenuntersuchung von großer Bedeutung. Analog zur Kostenstruktur spricht man von einer *Nutzenstruktur*. Methodisch-systematisch können auch für die Nutzen-Messung drei Kategorien von Verfahren unterschieden werden. Die *direkte Messung des Nutzens (monetär)* umfasst alle mittelbar messbaren Erträge (Beispiel: Umsatz). Dagegen umfasst die *indirekte Messung des Nutzens* jeden nur indirekt ermittelbaren, quantifizierbaren Nutzen (Beispiel: Erträge einer konkreten Marketing-Aktion für ein bestimmtes Produkt). Die *ordinale Messung des Nutzens (nicht monetär)* schließlich umfasst den „emotionalen“ Nutzen (Beispiel: Kundenzufriedenheit).

Die dritte Säule der Wirtschaftlichkeitsanalyse ist schließlich die Risikoanalyse, deren Ziel es ist, vorhersehbare Probleme zu dokumentieren, deren Eintrittswahrscheinlichkeiten zu evaluieren, auftretende Auswirkungen zu bestimmen und mögliche Ernstfallszenarien zu kalkulieren und zu planen.

Üblicherweise basieren Wirtschaftlichkeitsanalysen auf Informationen, die durch das Controlling eines Unternehmens zur Verfügung gestellt werden. Dabei handelt es sich in der Regel um vergangenheitsbezogene Daten, deren Fortschreibung in zukünftige Szenarien nicht immer unproblematisch ist. Andererseits ist es schwer nachvollziehbar, den Nutzen einer Investition ausschließlich zum Zeitpunkt der Investition selbst zu betrachten, denn schließlich ist es die Aussicht auf spätere, vorteilhafte Änderungen vor allem in der Kostenstruktur eines Unternehmens, die eine entscheidende Motivation ist.

4 Usability und Wirtschaftlichkeit

Nachdem wir die Grundlagen von Usability-Metriken und Wirtschaftlichkeitsanalysen vorgestellt haben, soll in diesem Kapitel die zumindest nicht offensichtliche, möglicherweise aber schon deutlich gewordene Verbindung zwischen beiden Teilbereichen aufgezeigt und motiviert werden. Nach unserem Verständnis ist eine kombinierte Betrachtung vor allem der zu erwartenden Usability-Kosten und Usability-Benefits von entscheidender Bedeutung. Projektrisiken spielen dagegen zunächst nur eine untergeordnete Rolle.

Usability-Kosten sind Aufwendungen, die vor, während und nach dem Einsatz von Usability Engineering Methoden anfallen. Dazu gehören u.a. die Anschaffung eines Usability-Labors sowie gestiegene Entwicklungskosten (bedingt durch höhere Personalkosten für Usability-Experten und die Durchführung und Auswertung von Usability-Tests). Usability-Kosten können somit in vielen Fällen einfach bestimmt werden, da die kostenverursachenden Investitionen gut nachvollziehbar sind. Aus dem gleichen Grund sind Usability-Kosten aber auch kein geeigneter Ansatzpunkt für Metriken, da außer den reinen Investitionskosten nichts anderes gemessen werden kann. *Usability-Benefits* sind demgegenüber (monetäre und nicht-monetäre) Erträge des Einsatzes von Usability Engineering Techniken. Sie fallen in verschiedenen Projektphasen in unterschiedlichen Projektbereichen (z.B. Projektmanagement, Dokumentation, Entwurf, Entwicklung, Support und Training, Unternehmensstruktur) an. Grundsätzlich lassen sich **drei grundlegende Wirkungsrichtungen** unterscheiden: eine *Steigerung der Produktivität*, eine *Reduktion anfallender Kosten* und eine *bessere Wettbewerbsfähigkeit* (Markenimage, Unternehmensaußenwirkung, Branding). Mit den erläuterten Usability-Metriken können diese Benefits gut veranschaulicht und empirisch nachgewiesen werden. Um die positiven Auswirkungen auf die Wertschöpfung zu verdeutlichen, wird nachfolgend für alle genannten Wirkungsrichtungen ein Beispielszenario (inklusive geeigneter Usability-Metriken) herausgegriffen und beschrieben.

Die Usability-Metrik, mit der eine *Steigerung der Produktivität* am einfachsten nachgewiesen werden kann, ist *Time2Task* (vgl. Abschnitt 2.2). Dazu ein (stark vereinfachtes) Beispiel: zu einer Anwendung wird ein umfangreicher Usability-Test durchgeführt, in dessen Verlauf die Testpersonen typische Aufgabenstellungen lösen müssen. An einem durchschnittlichen Tag werden 1000 Anwendungssessions mit einer Dauer von je einer Stunde durchgeführt. Soll vor Projektbeginn abgeschätzt werden, zu welcher Wertschöpfung ein Usability-orientiertes Redesign führt, muss die mögliche Zeitersparnis abgeschätzt werden (nach Beendigung eines Projektes ist die Durchführung eines zusätzlichen Usability-Test mit der neuen Anwendung erforderlich, um die zu Beginn nur geschätzten Werte zu verifizieren). Anhand einer solchen geschätzten Effizienzsteigerung kann dann die folgende Beispielrechnung aufgestellt werden: Wird (konservativ) geschätzt, dass eine Usability-orientierte Überarbeitung der Anwendung pro zu erfüllender

Aufgabe zu einer Zeitersparnis von 5% führt (also effektiv 3 Minuten pro Anwendungssession), kann bei 200 Arbeitstagen im Jahr die Nutzungsdauer der Anwendung um insgesamt 10000 Stunden gesenkt und dadurch gleichzeitig die Produktivität erhöht werden (da neue freie Arbeitszeit zur Erledigung anderer Aufgaben entsteht). Wird weiterhin ein durchschnittlicher Stundenlohn von 60€ angenommen, entspricht dies einer jährlichen Kosteneinsparung von 600.000€. Die *Success Rate*, die *Nutzerzufriedenheit* oder die *Anzahl der Hotline-Anrufe* (vgl. Abschnitt 2.2) lassen sich dagegen als Nachweis dieser Wirkungsrichtung nur schwer einsetzen.

Zweite Stoßrichtung ist die **Reduktion anfallender Kosten**. Eine für diesen Bereich sehr gut geeignete Metrik ist die *Anzahl der Hotline-Anrufe* bzw. die *Kosten für anfallenden Support*. Für die auf Basis von Usability-Gütekriterien erstellten Anwendungen ist oftmals ein drastischer Rückgang der anfallenden Kosten für Schulung und Support feststellbar. So kann in vielen Fällen eine große Menge an Schulungsunterlagen eingespart werden. Darüber hinaus können auch die für das Support-Team anfallenden Schulungen stark reduziert werden. Dabei profitiert nicht nur das Support-Team von einer besseren Bedienbarkeit. Gerade auch diejenigen Hilfestellungen, die normale Mitarbeiter anderen Kollegen während der gewöhnlichen Arbeitszeit geben (diese können als *inoffizieller Support* charakterisiert werden), entfallen bzw. werden zumindest stark reduziert. Andererseits können aber auch die Entwicklungskosten im Projekt stark reduziert werden, wenn es gelingt, teure, weil zeitintensive Änderungen der Benutzeroberfläche in späten Projektphasen zu vermeiden. So kann es beispielsweise sinnvoll sein, bereits in der Entwurfsphase eines Softwareprojektes Usability-Tests durchzuführen, obwohl zu diesem Zeitpunkt oftmals noch keine lauffähige Anwendung existiert. Anhand der Ergebnisse dieser ersten Designstudien zur Gestaltung der Anwendungsoberfläche (so genannte *Mock-Ups*), können existierende Gütekriterien für die Gestaltung nutzerfreundlicher Anwendungsoberflächen (siehe Abbildung 3) bereits frühzeitig umgesetzt werden. Gerade dieses frühe, effiziente und vergleichsweise kostengünstige Testen verschiedener Designs ermöglicht eine rechtzeitige Fehlererkennung, was zu einer erheblichen weniger Problemen in späteren Projektphasen führt (und so auch die Nutzerakzeptanz stark erhöht). Dadurch können die Kosten erheblich gesenkt werden. Auch mit den anderen vorgestellten Metriken lässt sich auf ähnliche Weise die Reduktion von Kosten nachweisen.

Die dritte unmittelbare Wirkungsrichtung des Einsatzes von Usability Engineering Methoden ist die **Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit** eines Unternehmens. Viele Systemhäuser, die im kleinen oder großen Stil Software entwickeln, stellen heute bereits sehr stark die Usability ihrer Programme in den Vordergrund. Die Erstellung nutzerfreundlicher und aufgabengerechter Oberflächen wird dabei auch explizit als Marketing-Instrument zur Stärkung der eigenen Wettbewerbsposition und zur Gewinnung von Wettbewerbsvorteilen benutzt.

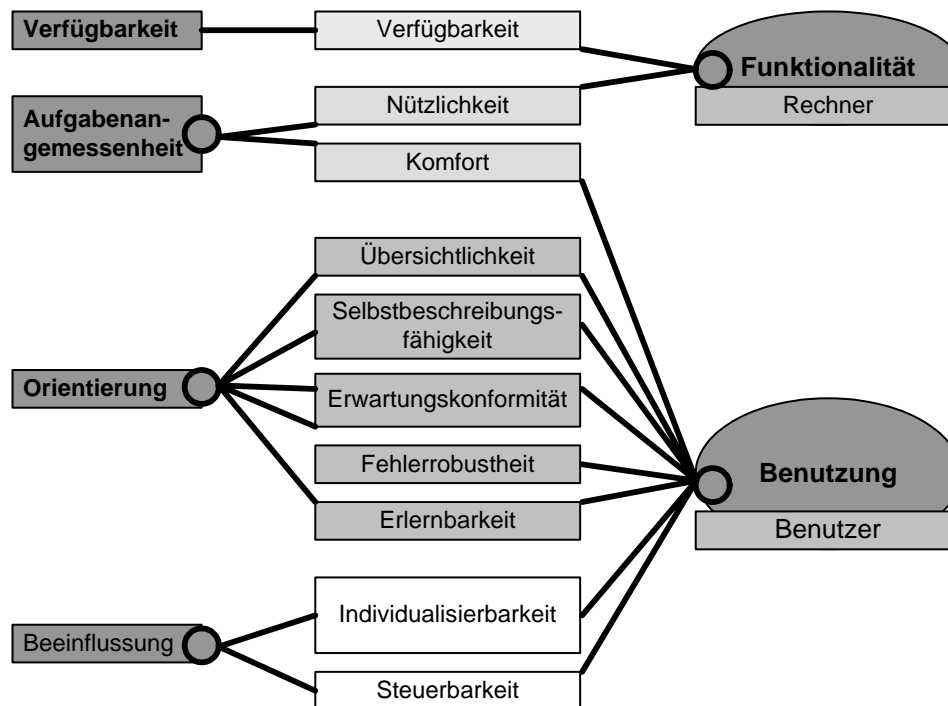


Abbildung 3: ISO-Gütekriterien für die Gestaltung von Anwendungsoberflächen.

Viele Kunden erwarten heute, dass Anwendungen leicht und intuitiv verständlich und nutzbar sind. Ist dies nicht der Fall, können direkte Auswirkungen auf das Image des Unternehmens das Resultat sein. Dabei ist klar, dass in diesem Fall die positive Wertschöpfung nicht direkt messbar ist (z.B. durch die Time2Task-Metrik). Stattdessen muss versucht werden, die nur schwierig messbare Kundenzufriedenheit „Spaßfaktor“ oder andere nicht-quantifizierbare Faktoren geeignet zu formalisieren. Eine interessante Variante ist der Gebrauch von Fragebögen, über die die Probanden eines Usability-Tests qualifizierende, weniger aber quantifizierbare Aussagen zur Usability einer Anwendung machen können. So kann ein eher allgemeines Stimmungsbild zu einem Produkt gewonnen werden. Auch in diesem Fall führt die Usability zu (wenn auch nicht direkt messbaren) Benefits.

Die Auswirkungen guter Usability auf die Wirtschaftlichkeit von Projekten lassen sich also mit Hilfe von Usability-Metriken empirisch belegen. Dabei müssen aber stets Metriken gewählt werden, die zum aktuellen Projektszenario passen und die geeignet sind, relevante Aussagen über dessen Wirtschaftlichkeit zu machen. So bringt es beispielsweise nichts, Web-Metriken für klassische Informationssysteme einzusetzen. Wurde jedoch eine adäquate Metrik identifiziert, kann anhand dieser die positive Wirtschaftlichkeit von Usability Engineering Methoden nachgewiesen werden. [16] formuliert (und belegt) die These, dass bereits heute 10% eines Projektbudgets für Usability-Aspekte eingeplant und ausgegeben werden sollten. Weiterhin wird prognostiziert, dass diese – in vielen Augen vielleicht unverhältnismäßig hohe – Prozentzahl zukünftig sogar auf 20% anwachsen muss, um die optimale Wirtschaftlichkeit eines Softwareprojektes garantieren zu können.

Literatur

1. H. Beyer, K. Holtzblatt. *Contextual Design - Defining Customer-Centered Systems*. Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, 1998.
2. N. Bevan. *Measuring Usability as Quality of Use*. in "Journal of Software Quality Issue", Vol.4/1995, pp. 115-140, 1995.
3. M. Bosch, K. Geerling. *Quantifying Usability - A Research on Quantifying Usability Activities in a Software Development Process*. Master Thesis, 2003.
4. P. Carlshambre, M. Rantzner. *Business: Dissemination of Usability*. Failure of a Success Story, 8(1), 2001.
5. L.L. Constantine, L.A.D. Lockwood: *Structure and Style in Use Cases for User Interface Design*, 2000.
6. G.M. Donahue. *Usability and the Bottom Line*. IEEE Software, January/February 2001, 18(1), pp. 31-37, 2001.
7. R. Fitzpatrick. *Strategies for Evaluating Software Usability*. Department of Mathematics, Statistics and Computer Science, Dublin Institute of Technology, Ireland, 1999.
8. C. Karat. *Cost-Benefit Analysis of Usability Engineering Techniques*. Proceedings of the Human Factors Society, Orlando, Florida, USA, 1990.
9. C. Karat. *Cost-justifying Usability Engineering in the Software Life Cycle*. in "Handbook of Human-Computer Interaction", Elsevier Science, Amsterdam, 1997.
10. C. Mauro. *Professional Usability Testing and Return on Investment as it Applies to User Interface Design for Web-Based Products and Services*. Whitepaper, Mauro New Media, 2002.
11. A. Marcus. *Return on Investment for Usable User-Interface Design: Examples and Statistics*. Whitepaper, Aaron Marcus and Associates (AM+A), 2002.
12. D.J. Mayhew: *The usability engineering lifecycle - A Practitioners Handbook for User Interface Design*. Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, 1999.
13. L. Meineke: *Wirtschaftlichkeitsanalyse: Basis von IT-Projekten*. IT-Management, 12/2003.
14. B. Mutschler, J. Bumiller: *Improving Return on Investment of Product Data Management Systems using Usability Engineering*. Proceedings PDT Europe 2004, Stockholm, Schweden, 2004.
15. J. Nielsen. *useit.com (alertbox)*, www.useit.com/alertbox/20010121, 2003.
16. J. Nielsen, S. Gilutz. *Usability Return on Investment*. Nielsen Norman Group, 2003
17. M. Randolph, G. Bias, D.J. Mayhew (Hrsg.). *Cost-Justifying Usability*. Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, 2004.
18. M. B. Rosson, J.M. Carroll. *Usability Engineering – Scenario-Based Development of Human-Computer Interaction*. Academic Press, San Diego, 2002.