

# 1 Einleitung

Mit dem vorliegenden Buch verfolgen die Autoren mehrere Zwecke: Zum *Ersten* sollen interessierte Leser eine Einführung und einen Überblick über das Thema User Requirements Engineering erhalten, zum *Zweiten* soll anhand von Methodenbeschreibungen und Beispielen Zugang zum eigenständigen Erarbeiten der Methodik für die Anwendung in den eigenen Projekten gegeben werden. Und zum *Dritten* soll das Buch ermöglichen, sich im Selbststudium auf die erfolgreiche Teilnahme an der Zertifizierungsprüfung zum »Certified Professional for Usability and User Experience – Advanced Level User Requirements Engineering« (CPUX-UR) des UXQB vorzubereiten.

Das Buch bietet keine allgemeine Einführung in Usability Engineering oder User Experience Design (siehe hier z.B. [Hartson & Pyla 2012]), sondern es fokussiert auf die beiden Handlungsfelder der menschzentrierten Gestaltung »Verstehen und Beschreiben des Nutzungskontexts« sowie »Spezifizieren der Nutzungsanforderungen« [ISO 9241-210:2010]. Es setzt also einschlägiges Vorwissen auf dem Niveau der CPUX-F-Zertifizierung des UXQB e.V. [UXQB 2018]<sup>1</sup> voraus.

Der in diesem Buch dargestellte Inhalt beruht auf verschiedenen Quellen. Hauptquelle ist das Curriculum und Glossar CPUX-UR des UXQB e.V. [UXQB 2016]. Der dort verwendete Inhalt wurde unter Berücksichtigung der Sichtweisen internationaler Normen, Standards und anerkannter Lehrbücher in einem Peer-Review-Verfahren durch die Editoren, die persönlichen Mitglieder des UXQB sowie die jeweiligen nationalen Experten der Mitgliedsverbände entwickelt. Diese Inhalte werden in diesem Buch im Allgemeinen nicht gesondert referenziert.

Bei Inhalten, die spezifisch für bestimmte Personen, Methoden oder Vorgehensweisen sind, werden die Quellen – teilweise auch als Fußnote – angegeben.

**Glossarbegriffe** aus dem CPUX-UR-Glossar, die im Vergleich mit dem CPUX-F-Glossar erweitert oder neu eingeführt wurden, werden fett hervorgehoben und erscheinen in der Regel in einem Kasten.

---

1. Curriculum und Glossar stehen auf der Website des UXQB e.V. ([www.uxqb.org](http://www.uxqb.org)) zur Verfügung.

Aus Sicht der Autoren wichtige Merksätze erscheinen ebenfalls in einem Kasten, jedoch ohne Hervorhebung!

Auf Aussagen, die auf den Erfahrungen der Autoren beruhen, wird gesondert hingewiesen. Abbildungen, zu denen keine Quelle angegeben wurde, stammen von den Autoren.

In den folgenden Abschnitten wird das Thema User Requirements Engineering zunächst in das Zertifizierungsmodell des UXQB eingeordnet und dessen Beitrag für Wertschöpfung und Innovation diskutiert. Daran anschließend werden grundlegende Begriffe und Konzepte eingeführt, bevor ein erster inhaltlicher Überblick über das Vorgehen im User Requirements Engineering gegeben wird. Nach einer Erläuterung der Kapitelstruktur dieses Buches finden sich im letzten Abschnitt wie in jedem weiteren Kapitel Lernkontrollfragen zur Unterstützung des Selbststudiums<sup>2</sup>.

## 1.1 User Requirements Engineering im Zertifizierungsmodell des UXQB

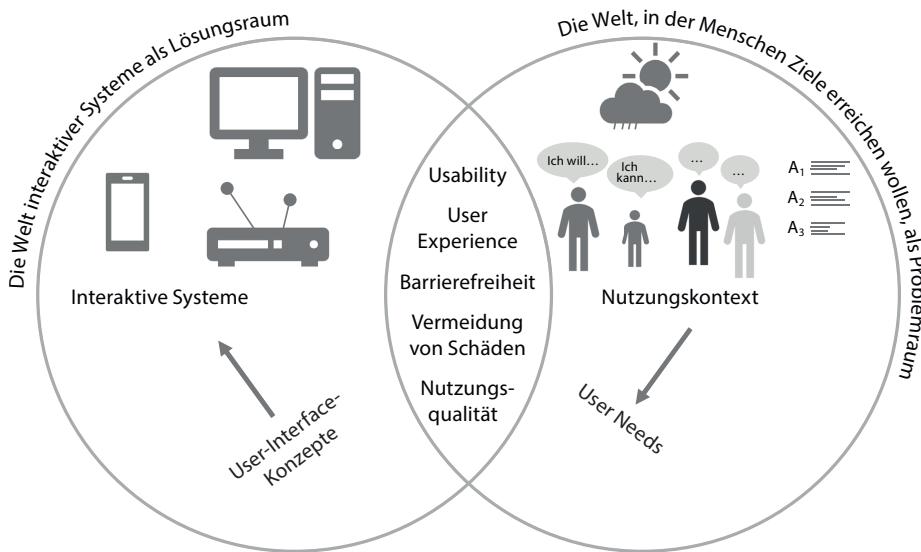
Um zu verstehen, welche Rolle *User Requirements Engineering* innerhalb des UXQB-Zertifizierungsmodells spielt, muss zunächst inhaltlich geklärt werden, was eigentlich das »*Aufgabenobjekt*« des User Experience Professional ist. Die Frage ist also, woran die Arbeit des UX Professional wirksam wird.

Sicherlich unstrittig ist, dass es dabei um *User Experience* geht, insbesondere um alle Aktivitäten, die während der Entwicklung interaktiver Produkte, Systeme oder Services (kurz: interaktiver Systeme) notwendig sind, um beim Benutzer die passende User Experience zu erzeugen.

Abbildung 1–1 zeigt diesen Zusammenhang. Demnach entsteht User Experience dann, wenn Menschen versuchen, mithilfe von interaktiven Systemen ihre Ziele zu erreichen. Die Welt, in der Menschen versuchen, ihre Ziele zu erreichen, wird zum Nutzungskontext und sie selbst werden zu Benutzern.

---

2. Musterlösungen stehen auf der Buch-Website des Verlags zur Verfügung.



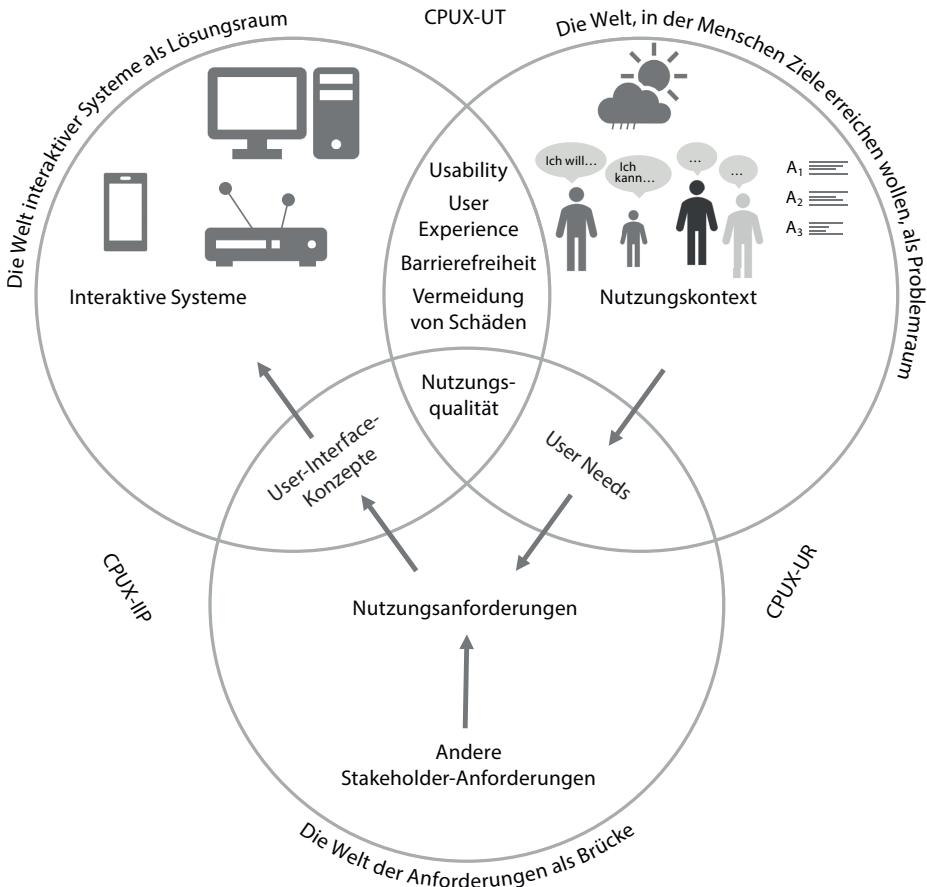
**Abb. 1-1** Menschen nutzen interaktive Systeme, um ihre Ziele zu erreichen, und werden so zu Benutzern – Nutzungsqualität wird zum wichtigen Qualitätsmerkmal.

Die individuellen Einstellungen und Merkmale, die Aufgaben sowie die sozialen und physischen Umgebungen von Benutzern beeinflussen,

- ob sie ihre Ziele erreichen und mit welchem Aufwand (*Usability*),
- ob ihre Erfahrungen und Erlebnisse vor, während und nach der Nutzung interaktiver Systeme ihren Erwartungen entsprechen (*User Experience*),
- ob und wie zugänglich das interaktive System für Benutzer mit bestimmten Einschränkungen ist (*Barrierefreiheit*) und
- ob Schäden bei der Nutzung des interaktiven Systems auftreten oder zu befürchten sind (*Vermeidung von Schäden aus Nutzung bzw. Freiheit von unakzeptablen Risiken*).

Es geht also für den UX Professional – über die reine User-Experience-Fragestellung hinaus – um die Arbeit an der *Nutzungsqualität* (Usability, User Experience, Barrierefreiheit, Vermeidung von Schäden).

Professionell an der Nutzungsqualität interaktiver Systeme zu arbeiten, heißt also, (a) zu verstehen, welche Voraussetzungen im Nutzungskontext erfüllt sein müssen (Erfordernisse, auf Englisch User Needs), und, damit der Benutzer seine Ziele erreicht, (b) User-Interface-Konzepte für Benutzungsschnittstellen zu entwickeln, die ein optimales zukünftiges Nutzerverhalten unterstützen, also die Erfordernisse des Nutzungskontexts befriedigen.



**Abb. 1-2** Anforderungen als Brücke zwischen dem Problemraum »Nutzungskontext« und dem Lösungsraum »interaktive Systeme«

Doch wie kann erreicht werden, dass die passenden User-Interface-Konzepte entwickelt werden? Abbildung 1-2 zeigt, dass dazu Designer und Entwickler alle Anforderungen berücksichtigen müssen, die in der zukünftigen Lösung umgesetzt werden sollen, um die Erfordernisse des Nutzungskontexts zu befriedigen. *Nutzungsanforderungen* (Anforderungen an die Nutzung) dienen also als Brücke zwischen dem Problemraum »Nutzungskontext« und dem Lösungsraum »interaktive Systeme«.

Das Zertifizierungsmodell des UXQB berücksichtigt deshalb bei der Gestaltung seiner Zertifizierungsangebote explizit die Rolle von Nutzungsanforderungen in der menschzentrierten Gestaltung durch die Vermittlung entsprechender systematischer Vorgehensweisen und Methoden.

Allen UXQB-Zertifizierungsangeboten gemein ist der Anspruch, Vorgehensweisen und Methoden anzubieten, die die folgenden Qualitätsaspekte hinsicht-

lich der Erarbeitung von und des Umgangs mit Arbeitsergebnissen berücksichtigen:

- explizit statt implizit  
(analytisch, sichtbar, die Methode wirklich anwenden),
- systematisch statt unsystematisch  
(Nutzung von Vorgehensmodellen, Systematiken, Templates etc.),
- nachvollziehbar statt willkürlich  
(nachverfolgbar/traceable, erklärend, Stakeholder-tauglich) und
- wiederverwendbar statt »einmaliges Strohfeuer«  
(einmal investierter Aufwand, der wiederholt nutzbar ist, z.B. über Releases hinweg bzw. auch über Projekte hinweg).

Die Basiszertifizierung »Certified Professional for Usability and User Experience – Foundation Level (CPUX-F)« des UXQB ist vorrangig auf das *Kennenlernen und Verstehen* der Begriffe und Konzepte rund um Usability and User Experience ausgerichtet.<sup>3</sup>

Die Advanced-Level-Zertifizierungen des UXQB wiederum zielen auf das *Beherrschen von Methoden* innerhalb der Analyse, Gestaltung und Evaluierung ab.

In Abbildung 1–2 sind die drei Advanced-Level-Zertifizierungen des UXQB-Zertifizierungsmodells (CPUX-UR, CPUX-UT und CPUX-IIP) dargestellt:

- CPUX-UR (User Requirements Engineering) ist mit dem Thema User Requirements Engineering auf das Verstehen des Nutzungskontexts, das Identifizieren der Erfordernisse (User Needs) und das Ableiten von Nutzungsanforderungen (User Requirements) zugeschnitten.
- CPUX-IIP (Interaction Specification, Information Architecture and Prototyping) umfasst, wie ausgehend von vorliegenden Nutzungsanforderungen User-Interface-Konzepte, insbesondere hinsichtlich Informationsarchitektur, Interaktionsdesign und Navigation, erarbeitet und anhand von Prototypen erfahrbar gemacht werden können.
- CPUX-UT (Usability Testing and Evaluation) umfasst, wie die Nutzungsqualität interaktiver Systeme formativ oder summativ durch echte Benutzer oder mittels Experten-Begutachtungen evaluiert werden können.

Auch wenn die Praxis häufig genug pragmatisches Handeln unter schwierigen Randbedingungen verlangt, hilft das Erlernen einer Methodik, die den oben formulierten Qualitätsansprüchen genügt, bessere Entscheidungen in schwierigen Situationen zu treffen.

---

3. Im Laufe des Jahres 2018 wird als Vorbereitungshilfe auf diese Zertifizierung von Thomas Geis und Guido Tesch das Buch »Basiswissen Usability und User Experience – Aus- und Weiterbildung zum UXQB® Certified Professional for Usability and User Experience – Foundation Level (CPUX-F)« im dpunkt.verlag erscheinen.

Eine beispielsweise in einem Meeting geforderte Lösung in eine Hypothese über angenommene Erfordernisse zurückzübersetzen, um auf dieser Basis zu diskutieren und bessere benutzerbezogene Projektentscheidungen zu treffen, ist möglich – dank explizit erlernter Methodik.

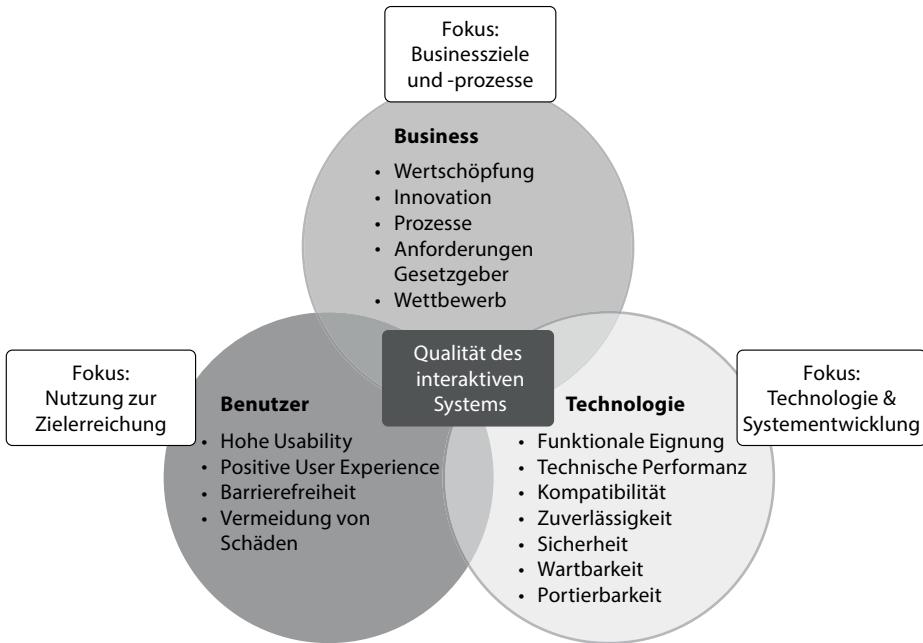
## 1.2 Beiträge des User Requirements Engineering für Wertschöpfung und Innovation

Für Individuen oder Organisationen, die für sich selbst oder für Dritte interaktive Produkte, Systeme oder Services beschaffen, deren Herstellung beauftragen oder entwickeln, muss sich im IT-Projekt ein Mehrwert realisieren.

So wird ein Arzt als Inhaber einer Praxis, in der eine neue Software für das Management von Behandlungsterminen eingeführt werden soll, daran interessiert sein, dass seine medizinischen Fachangestellten (MFA) in Zukunft effizienter Patienteninformationen und Termine verwalten können, um keine zusätzliche MFA einstellen zu müssen. Ein Techniker in der Praxis hätte andere Interessen, die einen Mehrwert für seine Tätigkeit realisieren würden. Er würde vor allem Wert darauf legen, dass die neue Software kompatibel zu den bestehenden Anwendungen und zur sonstigen IT-Infrastruktur ist. Fragt man die MFA, so möchten sie durch eine neue Software eher in ihren Aufgaben unterstützt als durch eine weitere komplizierte Anwendung behindert werden.

Dieses Beispiel, was auf alle möglichen *Business-to-Business(B2B)*- oder *Business-to-Customer(B2C)*-Kontexte übertragen werden kann, zeigt, dass es die unterschiedlichsten Ziele und Beweggründe für verschiedene Stakeholder bei der Beschaffung, Beauftragung oder Entwicklung eines neuen interaktiven Systems geben kann. Diese können potenziell dazu führen, dass den Nutzern je nach Zielsetzung ein aus Sicht von Nutzungsqualität anderes System zur Verfügung gestellt wird. Der Praxisbetreiber nimmt das System, das ihm das größte Einsparpotenzial verspricht, der Techniker entscheidet sich wegen der Kompatibilität eher konservativ und (seien wir ehrlich) die MFA sind als Benutzer zwar Stakeholder, dürften aber wahrscheinlich bei der Entscheidung für ein System kaum mitreden und müssten »mit dem leben, was kommt«.

Im Buch wird als durchgängiges Beispiel eine Software für das Management von Behandlungsterminen in einer Arztpraxis verwendet. Für diese Software werden systematisch die Nutzungsanforderungen aus der Perspektive der beteiligten Benutzergruppen hergeleitet.



**Abb. 1–3** Stakeholder-Gruppen mit unterschiedlichem Qualitätsfokus

Abbildung 1–3 zeigt unterschiedliche Stakeholder-Gruppen mit ihrem üblichen Qualitätsfokus und wichtigen Qualitätsaspekten. Aus Businesssicht muss das Überleben und die Entwicklung der eigenen Organisation gesichert werden (das gilt auch für die Businessaspekte eines Individuums, das mit dem zur Verfügung stehenden Monatseinkommen klarkommen muss). Aus Sicht von Technologie und Systementwicklung muss sichergestellt sein, dass der Businesswert überhaupt über die passenden IT-Infrastrukturen und Anwendungen realisierbar wird.

Während früher in IT-Projekten vor allem die Technologieperspektive dominierte, setzt sich zunehmend die Erkenntnis durch, dass Entscheidungen in IT-Projekten vor allem hinsichtlich der zu realisierenden Businesswerte gefällt werden müssen [Goethelf & Seiden 2012]. Das ist aus Sicht der Organisation prinzipiell gut, aber das reicht noch nicht, denn der Businesswert hinsichtlich der Entwicklung oder Beschaffung eines interaktiven Systems kann aus Sicht der Autoren nur über die (immer noch viel zu häufig vernachlässigten) Anwender der zu entwickelnden interaktiven Produkte, Systeme oder Services realisiert werden – denn dort wird der Wert durch Nutzung oder Kauf gehoben.

Im B2C-Bereich hat man das wohl längst erkannt. Beobachtet man die Entwicklung der letzten Jahre bei Kunden, Projektpartnern, auf Tagungen und Messen, dann gibt es so gut wie kein B2C-Unternehmen, das nicht schon längst eine UX-Abteilung gegründet hat oder sich in diversen Rollen um User und/oder Customer Experience kümmert.

*User Requirements Engineering* soll helfen »den Spieß umzudrehen«, indem zunächst auf die potenziell vorhandenen und dann auf die realisierbaren Wertschöpfungsaspekte auf-seiten der Nutzer fokussiert wird, um diese in die Businessbetrachtungen einfließen zu lassen. Technologie und Systementwicklung müssen vor allem unter dem Aspekt der für die Wertschöpfung zu realisierenden Rahmenbedingungen gesehen werden.

Im Beispiel der Software für das Management von Behandlungsterminen sollte also zunächst eine Nutzungskontextanalyse unter Berücksichtigung der Benutzergruppen Arzt und MFA stattfinden, um zu verstehen, welche Aspekte der Nutzungsqualität besonders wichtig sind. Vor diesem Hintergrund kann der Betreiber der Arztpraxis herausfinden, was beauftragt, beschafft oder entwickelt werden muss, um eine optimale Wertschöpfung und die Erfüllung seiner Businessziele zu realisieren. Der Techniker muss kontinuierlich ins Projekt einbezogen werden, um das IT-Projekt auch tatsächlich unter den gegebenen technischen Rahmenbedingungen erfolgreich umsetzen zu können. Gegebenenfalls kann entschieden werden, neue technische Voraussetzungen zu schaffen, wenn es sich im Hinblick auf die Zukunft (»falls höhere Nutzungsqualität Businessmehrwerte generiert«) auch unter Kosten- und Aufwandsaspekten für den Betreiber lohnt.

User Requirements Engineering liefert systematisch die Basis für Innovation, d.h. für »die Lösung eines Problems, bei der das Problem dem Benutzer erst bewusst wird, nachdem das Problem nicht mehr vorhanden (abgestellt) ist« [Fischer et al. 2011]. Denn wenn die folgende Formel aus dem Innovationsmanagement [Müller-Prothmann & Dörr]<sup>4</sup> gilt:

$$\text{Innovation} = \text{Idee} + \text{Mehrwert} + \text{Umsetzung}$$

dann helfen identifizierte Erfordernisse, abgeleitete Nutzungsanforderungen, Benutzergruppenprofile und Aufgabenmodelle dabei, herauszufinden, wo echte Mehrwerte aus Benutzersicht bisher unentdeckt schlummern, oder zu bewerten, ob vermeintlich gute Ideen auch genügend Mehrwert mit sich bringen, der den Aufwand in der Realisierung rechtfertigt. Auch die erfolgreiche Umsetzung von Ideen in der Produkt- bzw. Systementwicklung profitiert von den Ergebnissen des User Requirements Engineering – kann doch jederzeit gegen die abgeleiteten Nutzungsanforderungen getestet werden.

---

4. Innovation = Idee + Invention + Diffusion, wobei Invention für ein umgesetztes Produkt, Konzept oder Dienstleistung (also Umsetzung) und Diffusion für Verwendung, Marktdurchdringung und Verbreitung (also Wert realisieren) steht.

## 1.3 Qualität: Nutzungsqualität und technische Qualität unterscheiden

Die Qualität des zu entwickelnden oder zu beschaffenden interaktiven Systems spielt ohne Zweifel eine wichtige Rolle für die Realisierung der Wertschöpfung durch die Beschaffung oder Nutzung entsprechend der Anforderungen der Stakeholder.

**Qualität** ist der Grad der Erfüllung von Anforderungen durch ein interaktives System<sup>5</sup>.

Eine **Anforderung** ist eine Bedingung oder Fähigkeit, die ein interaktives System erfüllen oder besitzen muss, um einer Vereinbarung, einem Standard, einer Spezifikation oder anderen formal zugrunde gelegten Dokumenten zu genügen.

Nicht ohne Grund sind inzwischen Qualitätssicherungsmaßnahmen Bestandteil von Systementwicklungsprozessen und werden in Standards zu Softwarequalität [ISO/IEC 25010] gefordert. Es muss jedoch zwischen der dort definierten *technischen Qualität* einerseits und der *Nutzungsqualität* andererseits unterschieden werden [ISO 9241-220].

**Nutzungsqualität** ist der Grad der Erfüllung von Stakeholder-Anforderungen durch ein interaktives System.

*Nutzungsqualität*<sup>6</sup> umfasst die Qualitätsdimensionen:

- Gebrauchstauglichkeit (englisch: *Usability*)
- Barrierefreiheit (englisch: *Accessibility*)
- Benutzererlebnis (englisch: *User Experience*)
- Freiheit von unakzeptablen Risiken/Vermeidung von Schäden aus Nutzung<sup>7</sup> (englisch: *Freedom from unacceptable risk/Avoidance of harm from use*)<sup>8</sup>

Nutzungsqualität ist die Komponente von Qualität, die die Benutzer und andere Stakeholder durch die Interaktion mit dem interaktiven System aktiv wahrnehmen, während die technische Qualität die Voraussetzungen hierfür liefert.

- 
5. Der Begriff interaktives System ist in [ISO 9241-210] definiert als »Kombination von Hardware-, Software- und Servicekomponenten, die Eingaben von einem Benutzer empfängt und Ausgaben zu einem Benutzer übermittelt«.
  6. Die Dimensionen von Nutzungsqualität sind in [ISO 9241-220] beschrieben.
  7. Die im aktuellen Stand des Curriculums CPUX-UR verwendete Qualitätsdimension »Freiheit von unakzeptablen Risiken« wird in der [ISO 9241-220] als »Vermeiden von Schäden aus Nutzung« bezeichnet und hier synonym verwendet.

**Technische Qualität** ist der Grad der Erfüllung von Systemanforderungen durch ein interaktives System.

*Technische Qualität*<sup>9</sup> umfasst die Qualitätsdimensionen:

- Funktionale Angemessenheit (englisch: *Functional Appropriateness*)
- Technische Performanz (englisch: *Performance*)
- Interoperabilität (englisch: *Interoperability*)
- Zuverlässigkeit (englisch: *Reliability*)
- Sicherheit (englisch: *Security*)
- Wartbarkeit (englisch: *Maintainability*)
- Übertragbarkeit (englisch: *Portability*)

Abbildung 1–4 illustriert den Zusammenhang zwischen Nutzungsqualität und technischer Qualität.

*Nutzungsqualität* ist die Komponente von Qualität, die die Benutzer und andere Stakeholder durch die Interaktion mit dem interaktiven System (»über der Haube«) aktiv wahrnehmen, während die technische Qualität die Voraussetzungen hierfür liefert (»unter der Haube«).

»Technische Performanz« als Dimension von technischer Qualität ist z.B. eine Voraussetzung dafür, dass der Benutzer ohne wahrnehmbare Verzögerungen mit dem System interagieren kann, was wiederum Voraussetzung für Gebrauchstauglichkeit und Benutzererlebnis als Dimensionen der Nutzungsqualität ist.

Die technische Qualität wird von Benutzern oft als selbstverständlich vorausgesetzt. So geht der Benutzer einer Waschmaschine unbewusst davon aus, dass die Wäsche sauber wird und dass die Uhr die richtige Uhrzeit anzeigt.

Ein interaktives System kann eine hohe technische Qualität haben und eine niedrige Nutzungsqualität. Die Qualität des interaktiven Systems insgesamt ist das Produkt aus Nutzungsqualität und technischer Qualität.

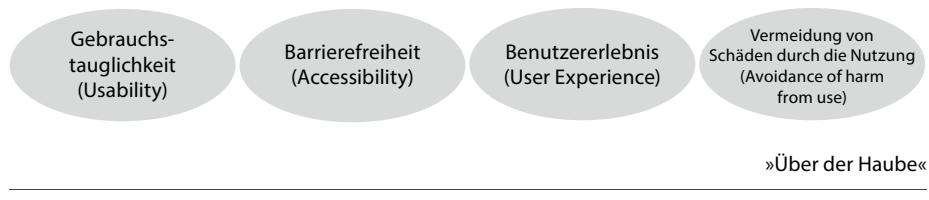
- 
8. **Freiheit von unakzeptablen Risiken** ist das Ausmaß, in dem das interaktive System potenzielle Risiken in Bezug auf Sicherheit und Gesundheit von Stakeholdern, wirtschaftliche Gesichtspunkte oder die Umwelt auf das akzeptable Maß reduziert.  
Risiko ist definiert als die Kombination der Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines Schadens und des Schweregrads dieses Schadens. Ein Schaden ist dabei eine physische Verletzung oder Schädigung der Gesundheit von Menschen, von Gütern oder der Umwelt [UXQB 2016].
  9. Die Dimensionen von technischer Qualität sind in [ISO/IEC 25010] beschrieben.

Aus der Erfahrung der Autoren ist die Gesamtqualität eines interaktiven Systems das Produkt aus Nutzungsqualität und technischer Qualität.

Ist die technische Qualität des interaktiven Systems hoch und die Nutzungsqualität niedrig, so ist die Qualität des interaktiven Systems insgesamt niedrig.

### Nutzungsqualität

ISO 9241-220



### Technische Qualität

ISO/IEC 25010



**Abb. 1–4** Unterscheidung Nutzungsqualität und technische Qualität

## 1.4 Anforderungen und Lösungen unterscheiden

Die Konzeption einer (oder mehrerer) Benutzungsschnittstellen für ein interaktives System ist oft sehr mühsam. Die Konsensfindung über geeignete Lösungen im Projektteam kann viele Ressourcen verbrauchen, z.B. durch wiederkehrende Workshops, die kein konsensfähiges Ergebnis liefern. Meist gibt es mehrere, manchmal sogar zahlreiche Umsetzungsmöglichkeiten und jedes Projektmitglied bringt seine eigenen Erfahrungen mit interaktiven Systemen in die Diskussion ein.

Dieses Phänomen lässt sich sicher nicht so einfach vermeiden, führt jedoch regelmäßig zu besonderen Herausforderungen im Projekt, da ein interaktives System technisch perfekt funktionieren mag, sich jedoch, wenn das Projektbudget verbraucht ist, in der Nutzung als problematisch erweisen kann.

*User Requirements Engineering* hilft, mit diesen Herausforderungen schon früh und konzensorientiert umzugehen. Um Konsens über Lösungen zu erreichen, braucht man (siehe oben: Qualität) zunächst Konsens über Anforderungen.

Eine **Lösung** ist definiert als »ein Produktmerkmal oder mehrere zusammenhängende Produktmerkmale, die spezifiziert oder realisiert sind und dazu vorgesehen sind, ein oder mehrere Anforderungen umzusetzen«.

Lösungen sind also immer etwas »von Menschenhand Gemachtes«, also Dinge, die man wahrnehmen und/oder anfassen kann. Beispiele sind das Wecksignal selbst, das zum Wecken verwendet wird, oder ein Drehrad zum Auswählen der Weckzeit.

Während *Nutzungsanforderungen* beschreiben, was der Benutzer am System »leisten können muss«, ohne ein konkretes Produktmerkmal vorzugeben, beschreiben *Systemanforderungen*, was das System leisten können muss, damit die Nutzungsanforderung technisch umgesetzt werden kann.

#### 1.4.1 Nutzungskontext, Erfordernis, Anforderung und Lösung im Zusammenhang

Nutzungsanforderungen beziehen sich immer auf die Nutzungsqualität eines interaktiven Systems.

Doch wie schafft man es, Überraschungen hinsichtlich Nutzungsqualität weitestgehend zu vermeiden? Wie leitet man frühzeitig Nutzungsanforderungen als Basis für die Gestaltung ab, statt umgekehrt die nicht erfüllten Nutzungsanforderungen im Usability-Test festzustellen? Die Antwort lautet: Indem systematisch mit dem Ansatz des User Requirements Engineering gearbeitet wird. Kern ist ein Datenmodell, dessen Anwendung es ermöglicht, Nutzungsanforderungen so gut wie möglich bereits vor der Gestaltung zu identifizieren. Abbildung 1–5 illustriert das »Datenmodell des User Requirements Engineering« [Geis 2012]. Die einzelnen Bestandteile innerhalb jedes Kastens dieses Modells werden in späteren Kapiteln genauer erläutert.

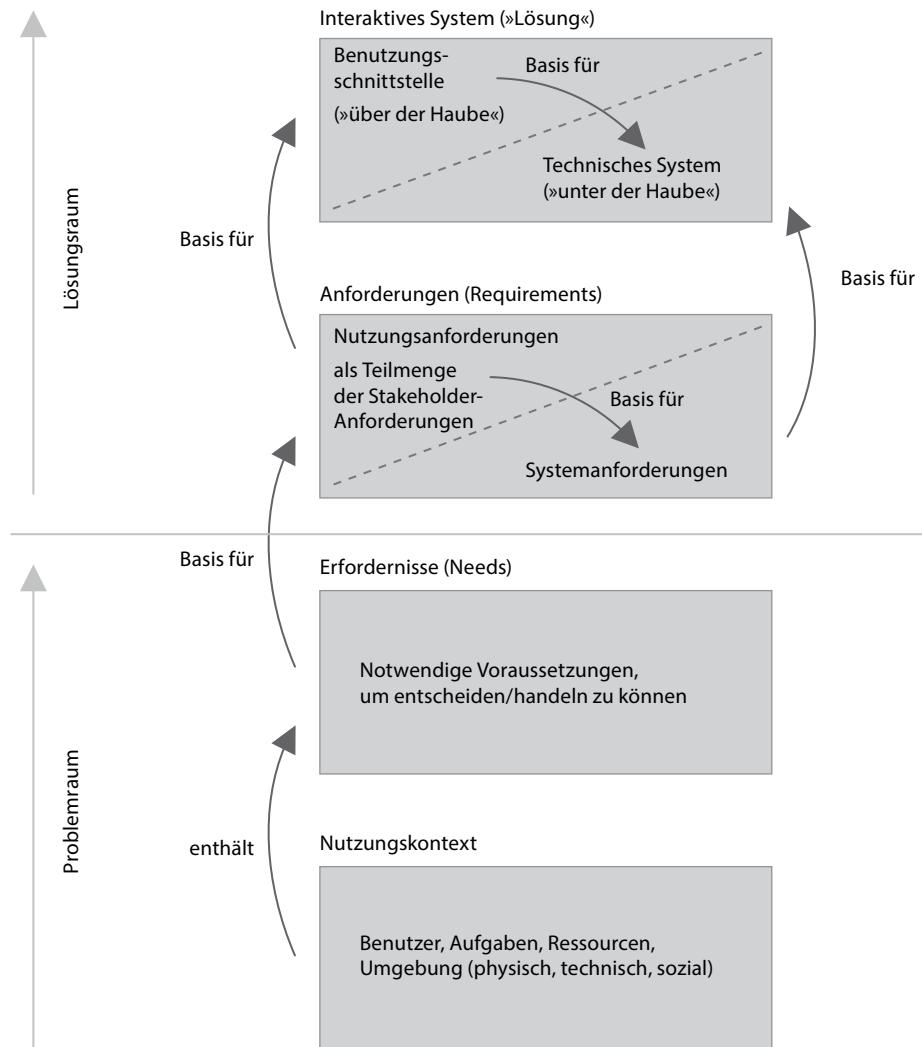
**Problemraum** ist ein Sammelbegriff für den Nutzungskontext und die darin enthaltenen Erfordernisse zur Zielerreichung der Benutzer.

Der *Problerraum* ist der Nutzungskontext, innerhalb dessen die Benutzer ihre Aufgaben mit gegebenen Ressourcen in ihrer gegebenen Umgebung erledigen. So möchte z.B. eine Person beim Zubettgehen zu Hause sicherstellen, dass sie am nächsten Morgen rechtzeitig wach sein wird, um pünktlich den Flieger erreichen zu können. Dazu muss sie jemanden beauftragen (eine Person oder ein technisches Gerät), im richtigen Moment die passende Weckmethode anzuwenden. In diesen faktischen Informationen aus dem Nutzungskontext sind die sogenannten Erfordernisse bereits enthalten (aber nicht notwendigerweise explizit sichtbar), aus denen sich dann die Nutzungsanforderungen für die Unterstützung durch ein interaktives System ableiten lassen. Ein Beispiel wäre das folgende Erfordernis: Der Reisende muss beim Zubettgehen wissen, dass ihn jemand rechtzeitig wecken wird, um den Flieger pünktlich zu erreichen. Ein Erfordernis ist also eine Voraussetzung, die im Nutzungskontext gegeben sein muss (z.B. wissen, dass man rechtzeitig geweckt wird), um ein oder mehrere Ziele der handelnden Person(en) im Nutzungskontext zu erreichen (z.B. pünktlich am Flieger zu sein).

**Lösungsraum** ist ein Sammelbegriff für die Nutzungsanforderungen und Lösungen, die die Erfordernisse zur Zielerreichung der Benutzer befriedigen.

Der **Lösungsraum** besteht aus dem interaktiven System selbst (z.B. ein Wecker) sowie den Anforderungen an das interaktive System. Die Nutzungsanforderungen sind eine Teilmenge der Stakeholder-Anforderungen und bilden die Basis für die Gestaltung der Benutzungsschnittstelle (»über der Haube«). Aus den Nutzungsanforderungen (und weiteren Stakeholder-Anforderungen) lassen sich auch die Systemanforderungen als Basis für das technische System ableiten (»unter der Haube«).

Je mehr Informationen über den Nutzungskontext für das zu entwickelnde System sowie die darin enthaltenen Erfordernisse in einem Entwicklungsprojekt vorhanden sind, umso zutreffender können Nutzungsanforderungen an das interaktive System hergeleitet werden, bevor das interaktive System selbst gestaltet wird.



**Abb. 1-5** Das Datenmodell des User Requirements Engineering

Das folgende Beispiel illustriert im Nutzungskontext »Gemeinsames Frühstück in einer Kleinfamilie« das Modell in Abbildung 1-5 auf einfache Art am Beispiel des interaktiven Systems »Eierkocher«.

*Hinweis:* Das Beispiel soll lediglich einen Überblick über das systematische Herleiten von Nutzungsanforderungen an ein interaktives System geben. Das genaue Vorgehen beim Herleiten, Spezifizieren und Priorisieren der Nutzungsanforderungen ist Gegenstand späterer Kapitel.

**Nutzungskontext** (unterer Kasten in Abb. 1–5)■ *Benutzergruppen* beim Eierkochen:

- Frühstückszubereiter (direkter Benutzer des Eierkochers, z.B. Familienvater)
- Frühstücksteilnehmer (indirekter Benutzer des Eierkochers, z.B. Lebenspartnerin und Kleinkind)

■ *Arbeitsaufgabe*, die der Eierkocher unterstützen soll:

- Frühstückseier zubereiten für das gemeinsame Frühstück

■ *Ressourcen* des Frühstückszubereiters beim Eierkochen:

- Fixe Ressourcen: Eier, Kochtopf, Steckdosen, Uhr
- Sich erschöpfende Ressourcen: Elektrizität, Wasser

■ *Soziale Umgebung* beim Eierkochen im Kontext der Kleinfamilie:

- Der frühauftretende Vater, der das Frühstück zubereitet.
- Das Kleinkind, das noch schläft, bis der Frühstückstisch gedeckt ist.
- Die Mutter, die wie der Vater berufstätig ist.

■ *Physische Umgebung* beim Eierkochen:

- Ort, an dem die Eier zubereitet werden, sprich die Küche, die z.B. in einer Etagenwohnung eher klein ist, sodass viele Dinge hin- und hergeräumt werden müssen.

**Erfordernisse** (Beispiel)

- Der Frühstückszubereiter muss wissen, welche Präferenz der jeweilige Frühstücksteilnehmer in Bezug auf sein gekochtes Frühstücksei hat, um das jeweilige Frühstücksei in der gewünschten Konsistenz liefern zu können.

**Nutzungsanforderungen** (Beispiele)

- Der Benutzer muss am System (z.B. der Eierkocher und/oder eine App etc.) auswählen können, wie viele Eier weich, wie viele Eier mittel und wie viele Eier hart gekocht werden sollen.
- Der Benutzer muss am System (z.B. der Eierkocher und/oder eine App etc.) erkennen können, welche Eier weich, welche Eier mittel bzw. welche Eier hart sind.

**Systemanforderungen** (Beispiel)

- Das System (der Eierkocher) muss die Temperatur im Mittelpunkt jedes Eigelbs über die Zeit bestimmen können.

**Benutzungsschnittstelle (Lösung »über der Haube«)** (Beispiel)

- Der klassische Kochtopf wird in Verbindung mit einem Kunststoffei genutzt, das im Inneren mit Technik ausgestattet ist. Das Kunststoffei wird gemeinsam mit den zu kochenden Eiern in den Kochtopf gegeben. Sobald alle Eier weich

sind, signalisiert das Kunststoffei dies mit einer Melodie. Alle Eier, die der Benutzer nun aus dem Topf herausnimmt, sind weich gekocht. Eier, die mittel oder hart gekocht werden sollen, verbleiben im Kochtopf.

- Etwas später signalisiert das Kunststoffei mit einer anderen Melodie, dass alle Eier im Kochtopf jetzt mittel gekocht sind. Alle Eier, die der Benutzer nun aus dem Topf herausnimmt, sind mittel gekocht. Eier, die hart gekocht werden sollen, verbleiben im Kochtopf.
- Wieder etwas später signalisiert das Kunststoffei mit einer anderen Melodie, dass alle Eier im Kochtopf jetzt hart gekocht sind. Alle Eier, die der Benutzer nun aus dem Topf herausnimmt, sind hart gekocht.

#### Technisches System (Lösung »unter der Haube«) (Beispiel)

- Im Kunststoffei ist ein Chip eingebaut, der die Temperatureigenschaften eines Hühnereis durchschnittlicher Größe aus dem Discounter abbilden kann, wenn er zu Beginn des Kochvorgangs etwa dieselbe Temperatur hat wie die zu kochenden Eier.
- Des Weiteren ist im Kunststoffei ein Lautsprecher verbaut, der bei Erreichen einer der drei Konsistenzen weich, mittel oder hart eine für die jeweilige Konsistenz spezifische Melodie signalisiert.

In diesem Beispiel wird erkennbar, dass Lösungen immer konkrete Merkmale eines interaktiven Produkts, Systems oder Service darstellen, während die Anforderungen beschreiben, was am System möglich sein muss, einerseits bezogen auf die Nutzung durch den Benutzer (Nutzungsanforderungen) und andererseits bezogen auf das System (Systemanforderungen). Damit der Benutzer am System erkennen kann, welche Eier weich sind (Nutzungsanforderung), muss das System die Kerntemperatur von Eiern bestimmen können (Systemanforderung). Das wird durch die Merkmale der beschriebenen Lösung erreicht.

Details zu der hier vorgestellten Lösung sind auf der Website [www.brainstream.de](http://www.brainstream.de) verfügbar. Es handelt sich um das Produkt »PiepEi«.

#### 1.4.2 Anforderungen (Requirements) von Forderungen (Requests) unterscheiden

Im User Requirements Engineering ist es wichtig, *Anforderungen* (Requirements) von sogenannten *Forderungen* (Requests) zu unterscheiden.

**Forderungen** sind Benutzerwünsche oder Vorgaben eines oder mehrerer Stakeholder für das interaktive System.

Sie sind selten als Anforderungen formuliert. Sie können jedoch bei der Analyse des zugrunde liegenden Nutzungskontexts in Anforderungen überführt werden. Wenn z.B. eine bestimmte Beschriftung »hier bestätigen« auf einem Button gefordert wird, könnte z.B. die eigentliche Anforderung sein, dass der Benutzer erkennen soll, dass und wie er etwas bestätigt. Möglicherweise würde ein grüner Haken als Icon eine bessere Lösung für die Anforderung darstellen als die ursprünglich geforderte Buttonbeschriftung.

Forderungen haben also häufig den Charakter eines Lösungsvorschlags, ohne die zugrunde liegende Nutzungsanforderung zu benennen. Kundenforderungen nach Veränderungen an Produkten werden häufig auch als Change Requests bezeichnet.

*Forderungen* sind oft Beschreibungen von Features, die sich Benutzer an einem Produkt wünschen. Individuell gewünschte Features sind jedoch nicht notwendigerweise geeignete Lösungen für alle Benutzer.

Die Unterscheidung von *Forderung* und *Anforderung* hilft in der Kommunikation zwischen denjenigen, die die Forderung stellen, und denjenigen, die Anforderungen umsetzen müssen.

Die folgenden beiden Beispiele illustrieren den Unterschied zwischen Forderung und Anforderung:

■ Beispiel 1 (E-Mail-Programm):

- Forderung (Wunsch eines oder mehrerer Benutzer):  
Das E-Mail-Programm soll nach Versand einer E-Mail automatisch in den Ordner »Gesendete Objekte« an die Stelle der gesendeten E-Mail wechseln.
- Zugrunde liegende Nutzungsanforderung:  
Der Benutzer muss am System nach dem Senden einer E-Mail erkennen können, ob sie gesendet wurde oder nicht.

■ Beispiel 2 (Spülmaschine für den Einsatz in einer Büroküche):

- Forderung (Wunsch eines oder mehrerer Benutzer):  
Die Spülmaschine für den Einsatz in einer Büroküche soll nach Beendigung einer Wäsche so lange piepsen, bis sie ausgeräumt wird.
- Zugrunde liegende Nutzungsanforderung:  
Der Benutzer muss an der Spülmaschine vor dem Öffnen erkennen können, dass ausschließlich gespültes Geschirr in der Spülmaschine enthalten ist.

In beiden Beispielen wären auch andere Lösungen als die jeweils zunächst geforderte Lösung zur Umsetzung der zugrunde liegenden Anforderung denkbar.

### 1.4.3 Der Nutzen von Anforderungen als Basis für die Erarbeitung von Lösungsalternativen

Anforderungen dienen dazu, den Lösungsraum so einzugrenzen, dass einerseits geeignete Lösungen betrachtet werden können und andererseits ungeeignete Lösungen aus der Betrachtung herausgenommen werden. Mehrere alternative Lösungen können objektiv verglichen werden und die effiziente Konsensfindung im Entwicklungsprojekt wird unterstützt.

Des Weiteren dienen klare Anforderungen dazu, bestehende Lösungen nicht in das »Gewand einer Anforderung« zu packen und damit die Menge alternativer Lösungsansätze einzuschränken. Diesen methodischen Fehler nennt man *Immunisierungsfalle* [Dzida 2006].

Die **Immunisierungsfalle** ist ein unbewusst gewähltes Vorgehen, bei dem Anforderungen spezifiziert werden, die bekannte oder vorgestellte Lösungen repräsentieren, statt lösungsneutral auf der Basis von Erfordernissen im Nutzungskontext hergeleitet worden zu sein.

Anforderungen, die faktisch aus der Lösung heraus hergeleitet sind statt aus den Erfordernissen des Nutzungskontexts, werden als immunisierte Anforderungen bezeichnet [UXQB 2016].

Die folgenden beiden Beispiele illustrieren den Unterschied zwischen immunisierten Anforderungen und validen Nutzungsanforderungen.

#### ■ Beispiel 1 (Fahrkartenautomat):

- Immunisierte Anforderung:  
Der Benutzer muss am Fahrkartenautomaten das Tarifsystem aufrufen können.
- Valide Nutzungsanforderung:  
Der Benutzer muss am System auf der Basis eines ausgewählten Fahrtziels den Fahrpreis erkennen können.

#### ■ Beispiel 2 (Heizung in der Privatwohnung):

- Immunisierte Anforderung:  
Der Benutzer muss am Heizungsventil die Wärmestufen 1, 2, 3, 4, 5 auswählen können.
- Valide Nutzungsanforderung:  
Der Benutzer muss am System die Wunschtemperatur für einen spezifischen Raum auswählen können.

Anforderungen können qualitätsgesichert bzw. zur Qualitätssicherung verwendet werden. Dazu unterscheidet man *Validierung* und *Verifizierung* (vgl. [UXQB 2016]).

**Validierung** ist definiert als »Prozess, bei dem festgestellt wird, ob alle Stakeholder-Anforderungen aus Sicht aller Stakeholder wirksam umgesetzt wurden«.

Ein **Usability-Test**<sup>10</sup>, bei dem explizit die Erfüllung von Nutzungsanforderungen überprüft wird, ist eine Validierung.

**Verifizierung** ist definiert als »Prozess, bei dem festgestellt wird, ob zu allen Anforderungen passende Produktmerkmale vorhanden sind«.

Eine **inspektionsbasierte Usability-Evaluierung**<sup>11</sup>, bei der explizit die Erfüllung von Inspektionskriterien (z.B. Nutzungsanforderungen) überprüft wird, ist eine Verifizierung.

Nutzungsanforderungen sind nicht gleichzusetzen mit Gestaltungsregeln für User Interfaces. Dies ist ein Missverständnis, das dazu führen kann, dass ein Projektteam glaubt, aufgrund einer Sammlung von Regeln für die Gestaltung von User Interfaces (auch Styleguide genannt) bereits die Nutzungsanforderungen zu kennen.

Während *Anforderungen* beschreiben, was am System ermöglicht werden muss, einerseits bezogen auf die Nutzung durch den Benutzer (Nutzungsanforderungen) und andererseits bezogen auf das System (Systemanforderungen), ist eine *Gestaltungsregel* eine »konkrete, spezifische Instruktion oder Empfehlung für die Gestaltung des User Interface, die wenig Interpretationsspielraum lässt, sodass verschiedene Designer sie ähnlich umsetzen« (vgl. [UXQB 2016]). So werden Sammlungen von Gestaltungsregeln in Form von Styleguides verwendet und Design Patterns müssen relevante Gestaltungsregeln erfüllen.

## 1.5 Stakeholder-Anforderungen und Systemanforderungen unterscheiden

*Systemanforderungen* beziehen sich auf die technische Qualität eines interaktiven Systems und fordern eine konkret benannte Beschaffenheit der umzusetzenden Lösung (z.B. regelbares Thermostatventil in der Heizungsanlage). *Stakeholder-Anforderungen* hingegen beziehen sich auf bestimmte Qualitätsaspekte aus Sicht der jeweiligen Stakeholder-Gruppe (z.B. ist Bewohnern einer Wohnung das Errei-

- 
10. »Eine Usability-Evaluierung, bei der repräsentative Benutzer bestimmte Aufgaben mit dem interaktiven System ausführen, um Usability-Probleme oder die Messwerte für Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung zu erfassen« [UXQB 2016].
  11. »Usability-Evaluierung, die auf der Beurteilung ein oder mehrerer Evaluatoren basiert, die ein interaktives System prüfen oder benutzen, um potenzielle Nutzungsprobleme und Abweichungen von anerkannten Kriterien zu identifizieren« [UXQB 2016].

chen einer Wunschtemperatur innerhalb eines bestimmten Temperaturbereichs in einem bestimmten Raum wichtig).

**Stakeholder** sind definiert als »Individuum oder Organisation, die ein Anrecht, einen Anteil, einen Anspruch oder ein Interesse an einem interaktiven System oder an dessen Merkmalen hat, die ihren Erfordernissen und Erwartungen entsprechen«.

**Stakeholder-Anforderungen** legen fest, was das interaktive System aus Sicht des Interessenvertreters leisten muss.

Es ist wichtig, den Unterschied zwischen *Nutzungsanforderungen* und anderen *Stakeholder-Anforderungen* zu verstehen, da nur durch das Abgrenzen von Anforderungen weiterer Stakeholder in einem Entwicklungsprojekt festgestellt werden kann, ob denn überhaupt Nutzungsanforderungen vorliegen. Allzu oft werden Nutzungsanforderungen gleichgesetzt mit fachlichen Anforderungen »da diese doch von der Fachabteilung kommen«.

Nutzungsanforderungen bilden eine eigene Kategorie innerhalb der Menge der Stakeholder-Anforderungen.

Im Curriculum zum CPUX-UR werden insgesamt fünf Kategorien von *Stakeholder-Anforderungen* anhand der jeweiligen Stakeholder unterschieden (basierend auf [Geis & Dzida 2005]):

- *Gesetzliche/regulatorische Anforderungen*  
(Stakeholder »Gesetzgeber«)
- *Marktanforderungen*  
(Stakeholder »Käufer/Kaufentscheider«)
- *Organisatorische Anforderungen*  
(Stakeholder »Betreiber der Organisation«)
- *Fachliche Anforderungen*  
(Stakeholder »indirekter Benutzer«, d.h. Benutzer des Arbeitsergebnisses, das der »direkte Benutzer« mit dem interaktiven System erzeugt)
- *Nutzungsanforderungen*
  - *qualitativ*  
(Stakeholder »direkter Benutzer«)
  - *quantitativ*  
(Stakeholder aus einer oder mehreren der oben aufgezählten Stakeholder-Gruppen)

Das Verständnis darüber, wie sich Nutzungsanforderungen von anderen Stakeholder-Anforderungen (oder gar Systemanforderungen) abgrenzen (lassen), ist essenzielle Voraussetzung für das Ermitteln von Nutzungsanforderungen.

Stakeholder-Anforderungen sind also die Basis für die Herleitung von Systemanforderungen. Es darf im Grunde keine Systemanforderung geben, die nicht auf einer Stakeholder-Anforderung beruht, denn Technik wird nicht zum Selbstzweck entwickelt (vgl. [DAkkS 2010] und [Raskin 2000]). Abbildung 1–6 illustriert den Zusammenhang zwischen Stakeholder-Anforderungen und Systemanforderungen (vgl. [Geis & Dzida 2006] sowie [Geis & Johner 2015]).

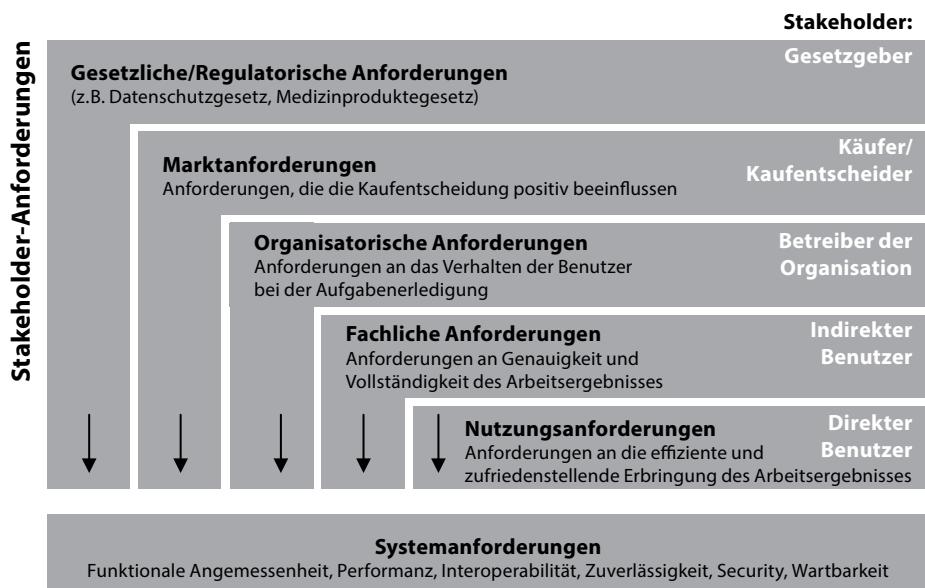


Abb. 1–6 Arten von Stakeholder-Anforderungen

Eine **gesetzliche/regulatorische Anforderung** ist eine Stakeholder-Anforderung, die durch ein Gesetz oder ein regulatorisches Dokument (z.B. ISO-Norm, Vorgabe einer Zulassungsbehörde) vorgegeben ist und die bei der Gestaltung des interaktiven Systems berücksichtigt werden muss.

Der Stakeholder ist hier der Gesetzgeber bzw. der Herausgeber des Regelwerks, in dem die Anforderung enthalten ist.

Beispiele für *gesetzliche/regulatorische Anforderungen* sind:

- Der Arbeitgeber muss die Arbeitsbedingungen regelmäßig bezüglich Gefährdungen für die Gesundheit untersuchen (Arbeitsschutzgesetz).
- Die Grundsätze der Ergonomie sind insbesondere auf die Verarbeitung von Informationen durch den Menschen anzuwenden (Bildschirmarbeitsverordnung).
- Der Hersteller muss bekannte oder vorhersehbare Gefährdungen und Gefährdungssituationen ermitteln, in denen Patienten, Benutzer und andere beim Gebrauch des Medizinprodukts geschädigt werden können (DIN EN 62366-1:2017).

Eine **Marktanforderung** ist eine Anforderung an ein interaktives System, die aus der Absatzpolitik des Anbieters abgeleitet ist und darauf abzielt, Geschäftschancen, Verkäufe und die Nutzung des interaktiven Systems zu maximieren.

Der Stakeholder ist hier der Käufer bzw. der Kaufentscheider für das interaktive System.

Beispiele für *Marktanforderungen* sind:

- Die Website muss mindestens so gebrauchstauglich sein wie die des stärksten Wettbewerbers.
- Die Kamera am Operationsmikroskop muss das Betrachtungsobjekt in Full HD anzeigen.

Marktanforderungen sind keine Nutzungsanforderungen. Marktanforderungen sind relevant für die erfolgreiche Vermarktung eines interaktiven Systems. Nutzungsanforderungen hingegen sind relevant für die erfolgreiche Nutzung des interaktiven Systems durch seine Benutzer.

Eine **organisatorische Anforderung** ist eine organisatorische Regel, die Benutzer befolgen müssen, während sie ihre Aufgaben lösen. Der Stakeholder ist hier der Betreiber der Organisation, sprich das Management der Organisation, innerhalb derer die Benutzer des interaktiven Systems arbeiten.

Beispiele für *organisatorische Anforderungen* sind:

- Der Verkäufer muss Angebote über 100.000 Euro vom Geschäftsführer unterschreiben lassen.
- Der Arzt muss bei der Untersuchung am Patienten Einweghandschuhe tragen.
- Der Pförtner muss bei jedem an kommenden Besucher die Identität durch den Personalausweis oder den Führerschein prüfen.

Eine **fachliche Anforderung** ist eine Anforderung, die ein oder mehrere Merkmale zur richtigen Beschreibung des *Aufgabenobjekts*<sup>11</sup> festlegt. Die Summe aller fachlichen Anforderungen beschreiben Aufgabenobjekte aus Sicht der Benutzer von Arbeitsergebnissen vollständig und richtig.

Der Stakeholder ist hier der *indirekte Benutzer* (siehe Abschnitt 2.2.2) des interaktiven Systems, der mit dem Aufgabenobjekt, das mit dem interaktiven System erzeugt wurde, interagiert.

Beispiele für *fachliche Anforderungen* sind:

- Auf der Rechnung (Aufgabenobjekt) muss immer die Auftragsnummer des Auftraggebers enthalten sein.
- Der Zeitungsartikel (Aufgabenobjekt) muss immer einen Titel und einen Autor haben.
- Der Jahresbeitrag für den Versicherungsschein (Aufgabenobjekt) muss sich gemäß den festgelegten Rechenregeln des Versicherungstarifs ergeben.

Eine **Nutzungsanforderung (qualitativ)** ist eine Beschreibung, was Benutzer während der Durchführung einer Aufgabe mit dem interaktiven System finden, erkennen, verstehen, auswählen oder eingeben müssen.

Der Stakeholder ist hier der *direkte Benutzer*, der mithilfe des interaktiven Systems seine Arbeitsaufgabe(n) erledigt.

Beispiele für *qualitative Nutzungsanforderungen* sind:

- Der Benutzer muss am Fahrkartautomaten das Fahrtziel auswählen können.
- Der Benutzer muss am Fahrkartautomat auf der Basis eines ausgewählten Fahrtziels den Fahrpreis erkennen können.

---

12. »Die Objekte, die eine Person als Ergebnis einer Aufgabe entweder erstellt hat oder verändert hat oder über die die Person etwas gelernt hat« [UXQB 2016].

Eine **Nutzungsanforderung (quantitativ)** ist ein benötigtes Maß an Usability, um identifizierten Erfordernissen zu genügen im Sinne der Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung in einem festgelegten Nutzungskontext.

Quantitative Nutzungsanforderungen können von verschiedenen Stakeholder-Gruppen stammen: Gesetzgeber, Kaufentscheider, Betreiber der Organisation, in der das interaktive System eingesetzt wird, direkte Benutzer, indirekte Benutzer.

Beispiele für *quantitative Nutzungsanforderungen* sind:

- 20 von 25 Benutzern des Fahrkartautomaten im Alter von 75 bis 80 Jahren müssen in der Lage sein, bei Erstnutzung innerhalb von 90 Sekunden einen Einzelfahrschein vom Standort Köln Hbf nach Düsseldorf Flughafen mit EC-Karte zu kaufen.
- 75 von 100 Benutzern des Störungsmeldungssystems im Forschungszentrum müssen in der Lage sein, bei Erstnutzung innerhalb von drei Minuten eine defekte Bürolampe zu melden.

Stakeholder-Anforderungen sind die Basis für die Herleitung von Systemanforderungen.

Eine **Systemanforderung** ist eine Anforderung, die beschreibt, welchen Beitrag das interaktive System leisten können muss, um eine oder mehrere Stakeholder-Anforderungen technisch umsetzen zu können.

Während Stakeholder-Anforderungen aus der Perspektive der jeweiligen Stakeholder-Gruppe formuliert sind, werden Systemanforderungen immer aus der Perspektive des Systems formuliert.

Beispiel für eine *Systemanforderung*, die sich aus einer Nutzungsanforderung ableiten lässt:

- Nutzungsanforderung:  
Der Benutzer muss am System überblicken können, welche Kunden sich länger als durchschnittlich nicht gemeldet haben.
- Abgeleitete Systemanforderung:  
Das System muss die durchschnittliche Dauer zwischen zwei Aufträgen für jeden Kunden berechnen.

Systemanforderungen sind die Basis für die technische Lösung, während Nutzungsanforderungen die Basis für die Konzeption der Benutzungsschnittstelle sind (ohne Betrachtung der erforderlichen Technik).

## 1.6 User Requirements Engineering im Überblick

User Requirements Engineering (zertifiziert durch UXQB) ist nicht mit dem klassischen Requirements Engineering (von IREB zertifiziert) gleichzusetzen. Abbildung 1–7 vergleicht die beiden Boards hinsichtlich Zertifizierungsmodell, Fokus und Zielgruppe.

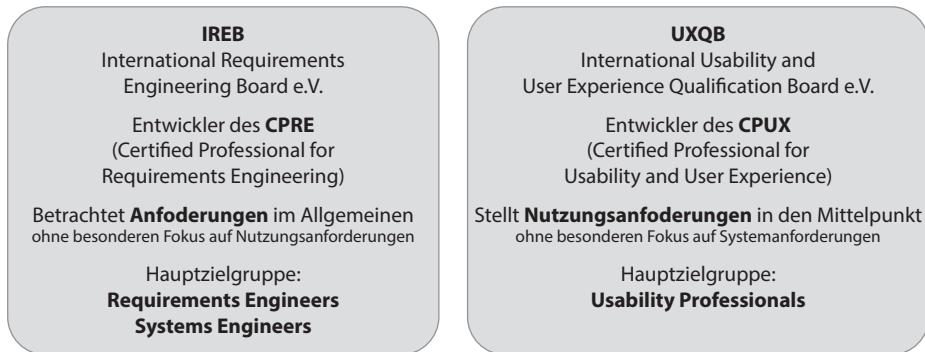


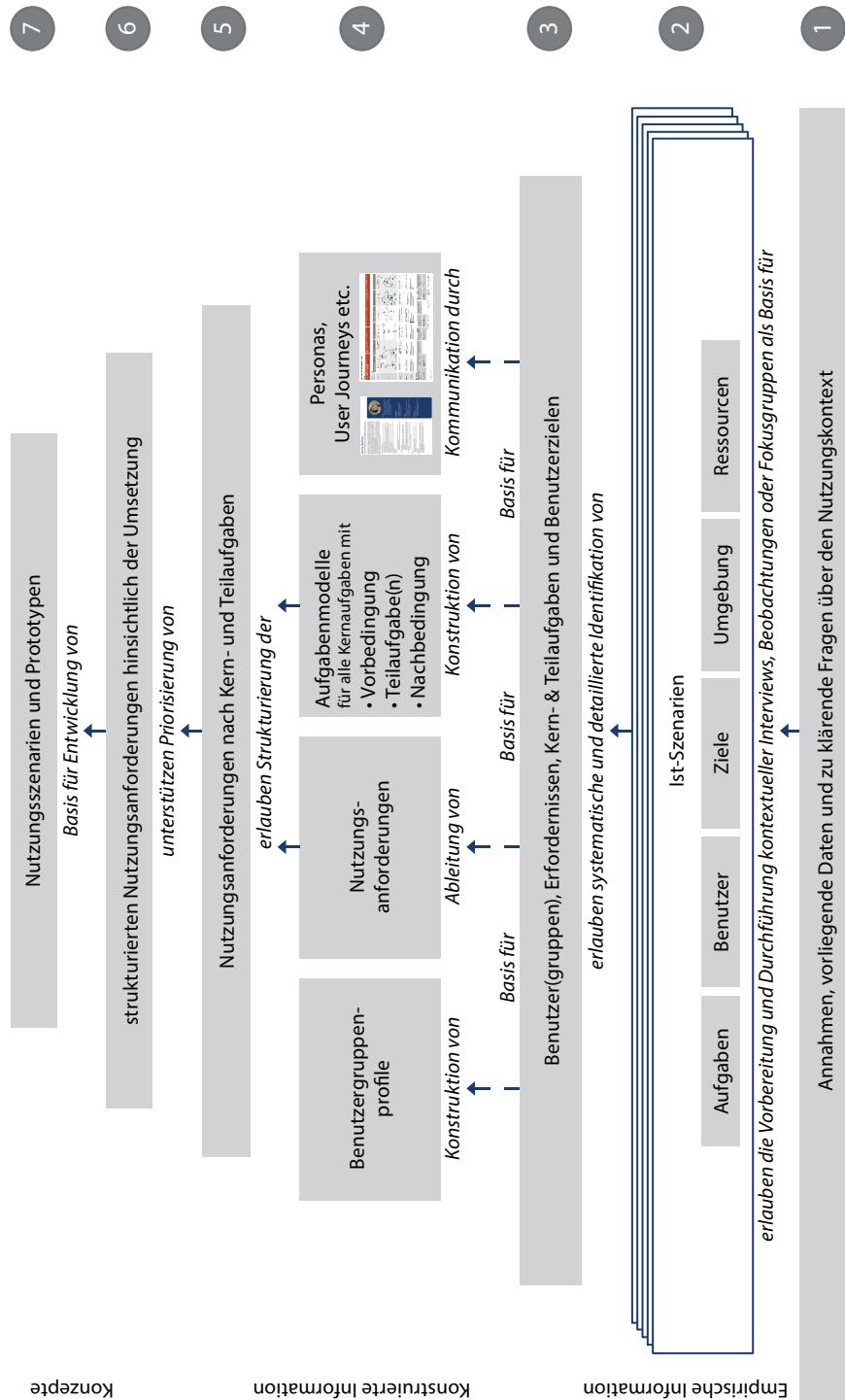
Abb. 1–7 Vergleich IREB und UXQB bzw. CPRE und CPUX

**IREB** ist der Verein »International Requirements Engineering Board e.V.« (kurz IREB e.V.), der das Curriculum zum »Certified Professional for Requirements Engineering« herausgibt (kurz CPRE).

**CPRE** ist das Zertifikat »Certified Professional for Requirements Engineering« des IREB e.V., das sich vorrangig an Requirements Engineers und Systems Engineers richtet.

Das International Usability and User Experience Qualification Board e.V. (kurz UXQB) gibt das Curriculum zum »Certified Professional for Usability and User Experience« (kurz CPUX) heraus, das sich vorrangig an Usability Professionals richtet.

Die besondere Kompetenz der Usability Professionals in Hinblick auf die Benutzer des zu entwickelnden Systems und deren Erfordernisse bei der Aufgaben erledigung sichert in Zusammenarbeit mit Fachleuten des Requirements Engineering und der Businessanalyse die ganzheitliche Qualität von interaktiven Systemen für Business, Benutzer und eingesetzte Technologie. In der folgenden Abbildung 1–8 ist das methodische Vorgehen im User Requirements Engineering im Überblick dargestellt. In der darauffolgenden Tabelle 1–1 wird jeder Schritt kurz erläutert.

**Abb. 1-8**

Methodisches Vorgehen im User Requirements Engineering

Schritt	Beschreibung
①	Ausgangspunkt einer Nutzungskontextanalyse sind Annahmen über den Nutzungskontext, vorliegende Daten sowie zu klärende Fragen über den Nutzungskontext. Daraus wird abgeleitet, welche empirische Information mittels Interview, Beobachtung oder Fokusgruppe erhoben wird.
②	Durch die Datenerhebung mittels Interview, Beobachtung oder Fokusgruppe erhält man empirische Information über Benutzer, ihre Ziele, Aufgaben, die Umgebung, in der sie ihre Aufgaben erledigen, sowie Ressourcen. Die empirische Information wird in Ist-Szenarien dokumentiert.
③	Unter Nutzung der Ist-Szenarien lassen sich Benutzergruppen, Benutzerziele, Erfordernisse sowie Kern- und Teilaufgaben systematisch und detailliert identifizieren. Damit kann man auf Basis faktischer empirischer Information beschreiben, auf welche Art und Weise welche Benutzergruppen ihre Aufgaben erledigen, was ihre Ziele sind und was zur Zielerreichung im Nutzungskontext erforderlich ist.
④	Auf Basis der vorhandenen empirischen Information können Modelle konstruiert werden (konstruierte Information), d.h. Benutzergruppenprofile erstellt, Nutzungsanforderungen aus den Erfordernissen abgeleitet, Aufgabenmodelle konstruiert sowie Nutzungskontextinformation, z.B. mittels Personas, User Journeys etc., an Stakeholder und andere Projektbeteiligte kommuniziert werden.
⑤	Die Nutzungsanforderungen werden nach Kern- und Teilaufgaben strukturiert, d.h. den relevanten Kern- und Teilaufgaben der jeweiligen Benutzergruppe zugeordnet. Sind für eine Teilaufgabe keine Nutzungsanforderungen vorhanden, können (iterativ) gezielt empirische Daten zu dieser Aufgabe erhoben werden.
⑥	Die nach dem Aufgabenmodell strukturierten Nutzungsanforderungen können nun – zunächst aus Benutzersicht, auf dieser Basis dann auch aus Sicht der Umsetzbarkeit – priorisiert und einer Roadmap zugeordnet werden.
⑦	Auf dieser Basis kann das zukünftige zu unterstützende Benutzerverhalten hinsichtlich der Interaktion mit dem interaktiven System in Nutzungsszenarien modelliert und beschrieben, passende User-Interface-Konzepte können entwickelt und anhand von Prototypen evaluiert werden. <sup>a</sup>

- a. Schritt 7 ist nicht mehr Gegenstand von User Requirements Engineering im engeren Sinne, die Erarbeitung von Nutzungsszenarien könnte jedoch durchaus in der Rolle des User Requirements Engineer wahrgenommen werden. Auf jeden Fall muss hier eine Übergabe der Ergebnisse an das Handlungsfeld Design stattfinden.

**Tab. 1–1** Erläuterung des methodischen Vorgehens im User Requirements Engineering in Abbildung 1–8

## 1.7 Überblick über das Buch – Kapitelstruktur

In Kapitel 1 wurde bisher beschrieben, warum die Berücksichtigung von Nutzungsqualität wichtig für die Wertschöpfung im Unternehmen ist, das Advanced Level »User Requirements Engineering« in das UXQB-Zertifizierungsangebot eingeordnet und bereits wichtige Kernkonzepte von Nutzungsqualität über die Unterscheidung von Anforderung und Lösung oder Stakeholder- und Systemanforderungen definiert sowie der Zusammenhang zwischen Nutzungskontext, Erfordernis und Nutzungsanforderung illustriert.

Kapitel 2 beschreibt konkret, was Nutzungsanforderungen kennzeichnet, in welcher Beziehung sie zu anderen Anforderungen stehen und welche Quellen es für Nutzungsanforderungen gibt. Des Weiteren wird detailliert erläutert, welche Rolle Aufgabenobjekte bei der Erledigung von Aufgaben haben und was deren Unterschied zu Nutzungsobjekten ist.

Kapitel 3 thematisiert die Planung von Nutzungskontextanalysen und führt dabei in die unterschiedlichen Anlässe für Nutzungskontextanalysen ein. Die wichtige Rolle von benutzerbezogenen Qualitätszielen im Projekt sowie die Unterscheidung von klassischer und modellbasierter Nutzungskontextanalyse werden diskutiert und eine Abgrenzung zu Design Thinking und Lean UX vorgenommen.

In Kapitel 4 werden Benutzergruppenprofile, Rekrutierungsfragebögen sowie das Vorgehen zur Rekrutierung von Benutzern für die Erhebung von Nutzungskontextinformationen beschrieben. Anschließend werden wichtige Methoden (Interview, Beobachtung und Fokusgruppe) eingeführt sowie Gütekriterien und typische Fehler in der Anwendung der jeweiligen Methoden dargestellt. Außerdem erfolgt eine Übersicht und beispielhafte Darstellung der wichtigsten Formen von Nutzungskontextbeschreibungen, die zur Dokumentation von Nutzungskontextinformationen geeignet sind.

Kapitel 5 stellt das Identifizieren von Erfordernissen aus dem Nutzungskontext in den Mittelpunkt. Neben Gütekriterien und Syntaxregeln für die drei Kategorien von Erfordernissen wird die Abgrenzung zwischen Erfordernis und Forderung diskutiert.

In Kapitel 6 geht es um das Ableiten von Nutzungsanforderungen aus Erfordernissen des Nutzungskontexts, die Unterscheidung von quantitativen und qualitativen Nutzungsanforderungen, Gütekriterien und Syntaxregeln für die korrekte Formulierung sowie den Umgang mit sich widersprechenden Erfordernissen beim Ableiten von Nutzungsanforderungen. Außerdem wird beschrieben, wie Aufgabenmodelle konstruiert sowie Nutzungsanforderungen nach selbigem strukturiert werden.

Kapitel 7 beschäftigt sich mit dem Konsolidieren von Nutzungsanforderungen. Dazu gehört zum einen die Überprüfung, Validierung und Priorisierung von Nutzungsanforderungen aus Benzersicht und zum anderen die Priorisierung hinsichtlich der Umsetzung von Nutzungsanforderungen.

In Kapitel 8 wird dargestellt, warum die Berücksichtigung von Nutzungsqualität wichtig für die Wertschöpfung im Unternehmen ist, welche Arbeitsprodukte im User Requirements Engineering anfallen und welche Kernaktivitäten nötig sind, um diese zu erzeugen. Außerdem wird beschrieben, welche Rollen verantwortlich an Arbeitsprodukten des User Requirements Engineering mitarbeiten, diese nutzen oder verantworten.

Jedes Kapitel endet mit einer Liste von Lernkontrollfragen, deren Beantwortung das erfolgreiche Selbststudium unterstützen soll. Musterantworten zu den Lernkontrollfragen stehen auf der Buch-Website des Verlags zur Verfügung.

Anhang A gibt einen Ausblick darüber, wie Nutzungsanforderungen bei der Konzeption und Gestaltung von Benutzungsschnittstellen weiterverarbeitet werden.

Anhang B listet die Lerneinheiten des CPUX-UR-Curriculums sowie die jeweils enthaltenen Lernziele und Begriffe auf.

Dieses Buch basiert auf dem Curriculum CPUX-UR des UXQB, geht aber aus didaktischen Gründen an der einen oder anderen Stelle darüber hinaus. Um das Selbststudium zu unterstützen, ist in Anhang B eine Übersicht über die Lerneinheiten, Lernziele und Begriffe des Curriculums enthalten, die um eine Referenz auf die jeweils relevanten Abschnitte dieses Buches ergänzt wurde.

Das Buch endet mit einer Literaturübersicht, die die wichtigsten Quellen benennt, aber kein vollständiges Abbild relevanter Literatur in den Themengebieten User Requirements Engineering und Usability & User Experience darstellt. Das durch die Autoren als Editor und Co-Editor verantwortete Curriculum CPUX-UR, das unter *UXQB.org* zu finden ist, stellt mit seinem ausführlichen Glossar eine wichtige Quelle dieses Buches dar. Es empfiehlt sich für ein Selbststudium, dieses Glossar zusätzlich zum Buch zu verwenden.

Leser, die Wert auf ein Training zur Vermittlung der Inhalte sowie zur Vorbereitung auf die theoretische und praktische Prüfung legen, finden unter *UXQB.org* eine Übersicht über entsprechende Seminarangebote.

## 1.8 Lernkontrollfragen

- »Menschen nutzen interaktive Systeme, um ihre Ziele zu erreichen, und werden so zu Benutzern – Nutzungsqualität wird zum wichtigen Qualitätsmerkmal.« Erläutern Sie dieses Statement an einem Beispiel anhand der Abbildung 1–1.
- Was dient als Brücke zwischen Erfordernissen des Nutzungskontexts (User Needs) und User-Interface-Konzepten für ein interaktives System?
- Welche Merkmale des Nutzungskontexts beeinflussen, ob und mit welchem Aufwand der Benutzer seine Ziele erreichen kann?
- Aus welchen vier Qualitätsaspekten setzt sich die Nutzungsqualität zusammen?
- Was muss (a) verstanden und was muss (b) entwickelt werden, um eine hohe Nutzungsqualität interaktiver Systeme zu erreichen?
- Welche Advanced Level enthält das UXQB-Zertifizierungsmodell?
- Wie grenzt sich User Requirements Engineering inhaltlich von den anderen Advanced-Level-Zertifizierungen des UXQB-Zertifizierungsmodells ab?
- Welche vier Qualitätsaspekte werden in den Zertifizierungsangeboten des UXQB hinsichtlich der Vorgehensweisen und Methoden berücksichtigt?
- Welchen Qualitätsfokus haben jeweils die drei wichtigen Stakeholder-Gruppen für Mensch, Business und Technologie? Für welche Qualitätsaspekte sind sie jeweils Stakeholder?
- Warum kann man mit Fug und Recht behaupten, dass User Requirements Engineering zum Innovationspotenzial interaktiver Systeme beiträgt?
- Welche zwei Klassen von Qualität gibt es in interaktiven Systemen und wie unterscheiden sich die beiden?
- Welche vier Informationsarten gibt es in der Nutzungskontextanalyse?
- Was ist der Unterschied zwischen einer Anforderung und einer Lösung?
- Was unterscheidet eine Anforderung von einer Forderung?
- Wie unterscheiden sich Problemraum und Lösungsraum?
- Woraus werden Anforderungen abgeleitet?
- Auf welchen beiden Informationsarten basieren Anforderungen?
- Wie unterscheiden sich Anforderungen von Gestaltungsregeln?
- Was ist die Immunisierungsfalle beim Formulieren von Anforderungen?
- Was bedeutet Verifizieren, was Validieren?

- Machen Sie den Unterschied zwischen den beiden Anforderungsklassen Stakeholder-Anforderungen und Systemanforderungen deutlich.
- Warum werden Stakeholder-Anforderungen als die Basis für Systemanforderungen bezeichnet?
- Nennen Sie die fünf Kategorien von Stakeholder-Anforderungen.
- Nutzungsanforderungen sind eine eigene Kategorie innerhalb der Stakeholder-Anforderungen. Grenzen Sie diese Kategorie anhand von Beispielen von den anderen Kategorien ab.
- Wofür steht IREB?
- Wofür steht CPRE und was ist der Fokus?
- Worauf sollten sich alle Systemanforderungen zurückführen lassen?
- Erläutern Sie das methodische Vorgehen des User Requirements Engineering.