

Studenten- Fachexkursion 2011

des Fachgebiets Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik nach Braunschweig und Magdeburg

Thema: Automatisierungs- Mess- und Regelungstechnik, EMV

Termin: Mittwoch, 15.06. bis Freitag, 17.06. 2011

Abfahrt: Mittwoch, 15.06.2011, 7.00 Uhr, Bayrische Straße (Hauptbahnhof)

Besuchsobjekte:

- **Sensotech Barleben** www.sensotech.com
- **Physikalisch-Technische Bundesanstalt, PTB Braunschweig** www.ptb.de
- **Institut für Automation und Kommunikation, ifak Magdeburg** www.ifak.eu
- **Wasserstraßenkreuz Magdeburg** www.wasserstrassenkreuz-magdeburg.de

Übernachtung: Jugendherberge Wolfsburg www.jugendherberge.de/jh/wolfsburg

Teilnehmerpreis: 25.- EURO für VDE-Mitglieder , 75.- EURO für Nichtmitglieder

Anmeldung bis **21. April 2011** (max. 22 Teilnehmer)

bei: VDE Bezirksverein Dresden, Geschäftsstelle: Töpferbau Zi. 109, Mommsenstr. 12 persönlich oder telefonisch (Tel.: 03 51 / 46 33 45 74) oder per Email: vde-dresden@vde-online.de

Bezahlung: Überweisung auf das Konto des VDE-Bezirksvereins Dresden, Konto- Nr.: 3120184992 bei der Ostsächsischen Sparkasse Dresden, BLZ 85050300, unter Angabe „Automatisierungstechnik“.

Teilnahmemeldung gilt nur nach erfolgter Überweisung!



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN

Gebrauchstauglichkeit und Usability Engineering

VL MMS

Wintersemester 2011

Professur für Prozessleittechnik

L. Urbas, J. Ziegler

Ziele

- Gebrauchstauglichkeit (Usability)
 - Motivation und Definition
 - Elemente und Maße
 - Spezifikation
- Usability Engineering
 - Konzept
 - Vorgehensmodelle



© ROGER SCHMIDT WWW.KARIKATUR-CARTOON.DE



Gebrauchstauglichkeit (Usability)

Warum Gebrauchstauglichkeit?



The screenshot shows the HavenWorks.com website interface. At the top, there is a navigation bar with a search engine (GO) and a date indicator for Friday, 11 January 2008. The main headline reads "JOHN Edwards.com 08*Dem.: TV: 'It will take a fight.' 'Fighting powerfu". Below this, there are several sections: "VOTE EDWARDS on the ISSUES:" with sub-sections for Health Care, Working Families, Rural America, Liberty, Veterans, Women, Energy, Food Safety, and SCOTUS; "CONTRIBUTE Edwards SUPPORT/Events." with a link to South Carolina; a "2008 TV: Democratic Debate: New Hampshire" section with a video player; and a "Republican News:" section with links to Giuliani, Huckabee, Hunter, McCain, Paul, Romney, and Thompson. The bottom of the page features a "Democratic Edwards Videos:" section with a video player and a "U.S.A. 2008 Election" section with a "Noteworthy" list including John Ashcroft, Michael B. Mukasey, and Alberto R. Gonzales. There is also a "WORLD LANGUAGE" section with links to US, Iran, Military, Radio, and Intelligence.

<http://www.havenworks.com/>

Warum Gebrauchstauglichkeit?



Ticket Machine in Arkansas (US)
© wikimedia

Was ist Gebrauchstauglichkeit?

„Alles sollte so einfach wie möglich gemacht werden, aber nicht einfacher.“

[Albert Einstein]

Was ist Gebrauchstauglichkeit?

- The five Es of usability:
 - **E**ffective (completeness, accuracy)
 - **E**fficient (speed, effort)
 - **E**ngaging (Pleasant, satisfying)
 - **E**rror tolerant (Error prevention and recovery)
 - **E**asy to learn (Predictability, Consistency)

Was ist Gebrauchstauglichkeit?

- Gebrauchstaugliche Geräte:
 - Sind leicht zu erlernen und zu merken
 - Sind effektiv und effizient zu benutzen
 - Verursachen nur eine geringe Fehlerrate
 - Stellen Zufriedenheit der Nutzer sicher [Jakob Nielsen]
- Gebrauchstauglichkeit ist ein ***ganzheitlicher Ansatz***:
 - Entwerfen eines den Benutzergruppen angepassten Produkts
 - Unterstützung der Benutzer in ihren Arbeitsaufgaben und Arbeitsabläufen
 - Ermöglichung eines effektiven, effizienten und zufriedenen Arbeitens

Ebenen der Gebrauchstauglichkeit



Analyse der *Benutzer*,
Ihrer *Aufgaben* und des
Anwendungskontexts

Definition des *Funktions-*
umfangs und der
benötigten *Informationen*

Erarbeitung der
optimalen *Abläufe* und
Prozesse

Formaler Rahmen

- EN ISO 9241: Ergonomie der Mensch-System-Interaktion
- Teil 11: Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit – Leitsätze



Ergonomie:

- wissenschaftliche Disziplin, die sich mit dem Verständnis der Wechselwirkungen zwischen menschlichen und anderen Elementen eines Systems befasst

Definition von Gebrauchstauglichkeit

Gebrauchstauglichkeit:

- Ausmaß, in dem ein Produkt durch bestimmte *Benutzer* in einem bestimmten *Nutzungskontext* genutzt werden kann, um *Ziele **effektiv, effizient** und **zufriedenstellend*** zu erreichen
[EN ISO 9241-11]
- Ziele:
 - Benutzer zu Erreichung ihrer Arbeitsergebnisse zu befähigen
 - dabei ihre Belange im jeweiligen Nutzungskontext beachten

Maße der Gebrauchstauglichkeit

Effektivität:

- Genauigkeit und Vollständigkeit, mit der Benutzer ein bestimmtes Ziel erreichen
- Effektivitätsmaße setzen (Teil)-Ziele des Nutzers ins Verhältnis zur Genauigkeit oder Vollständigkeit, mit der diese Ziele erreicht werden

Maße der Gebrauchstauglichkeit

Effizienz:

- Im Verhältnis zur Genauigkeit und Vollständigkeit eingesetzter Aufwand, mit dem Benutzer ein bestimmtes Ziel erreichen
- Effizienzmaße setzen Effektivitätsmaße ins Verhältnis zum dafür notwendigen Ressourcenaufwand

Maße der Gebrauchstauglichkeit

Zufriedenstellung:

- Freiheit von Beeinträchtigungen und positive Einstellungen gegenüber der Nutzung des Produkts
- Zufriedenstellungsmaße beschreiben das Ausmaß in dem Benutzer von Beeinträchtigung frei sind und die Einstellung des Benutzers zum Produkt

Anwendungsrahmen

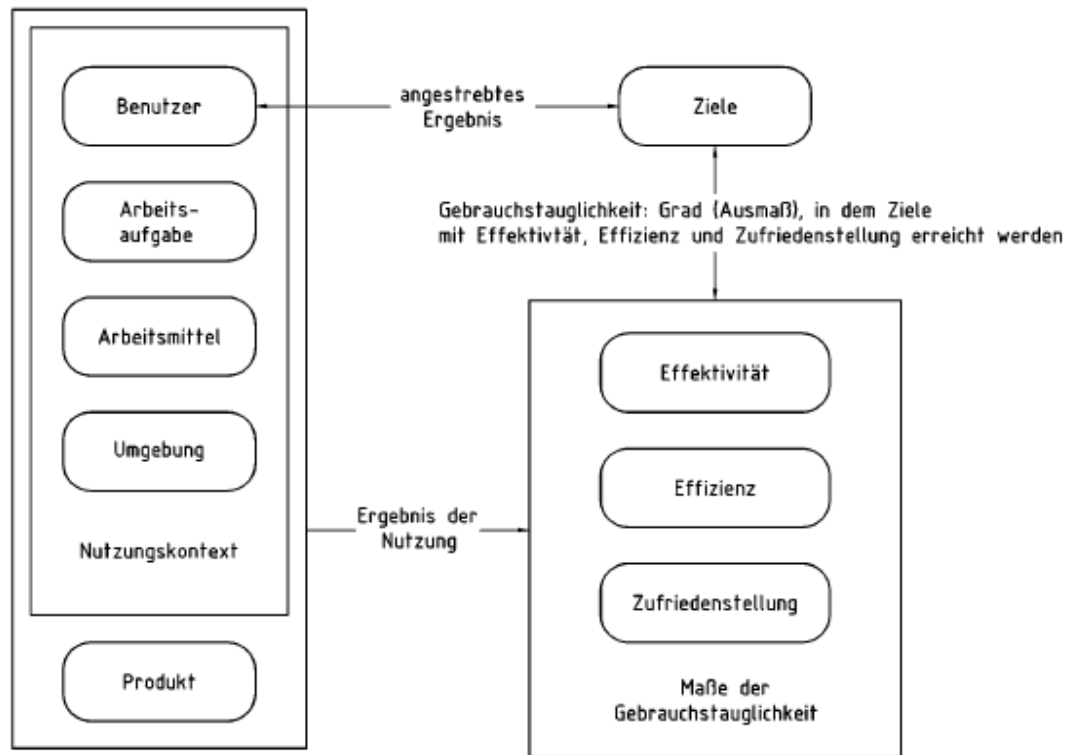
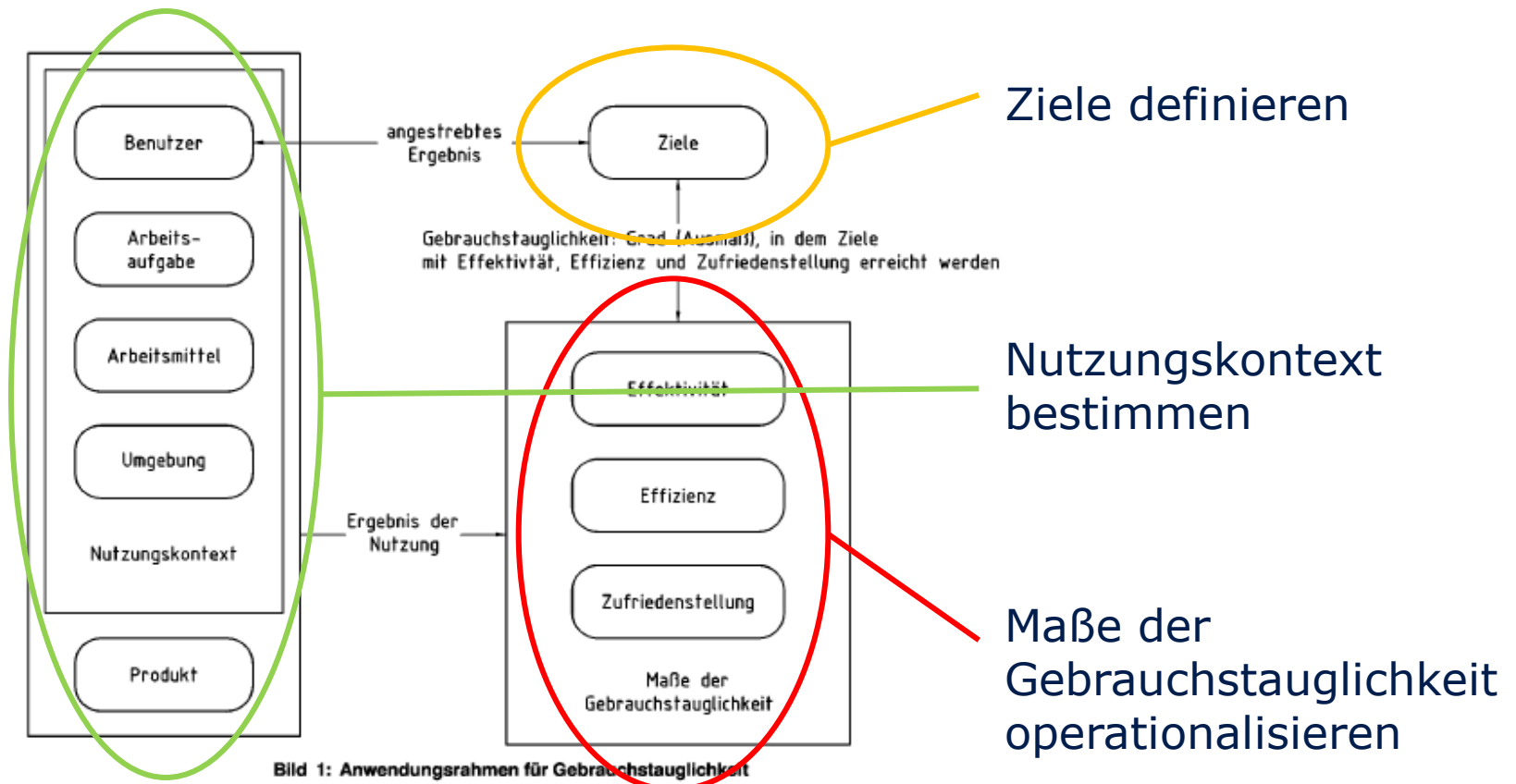


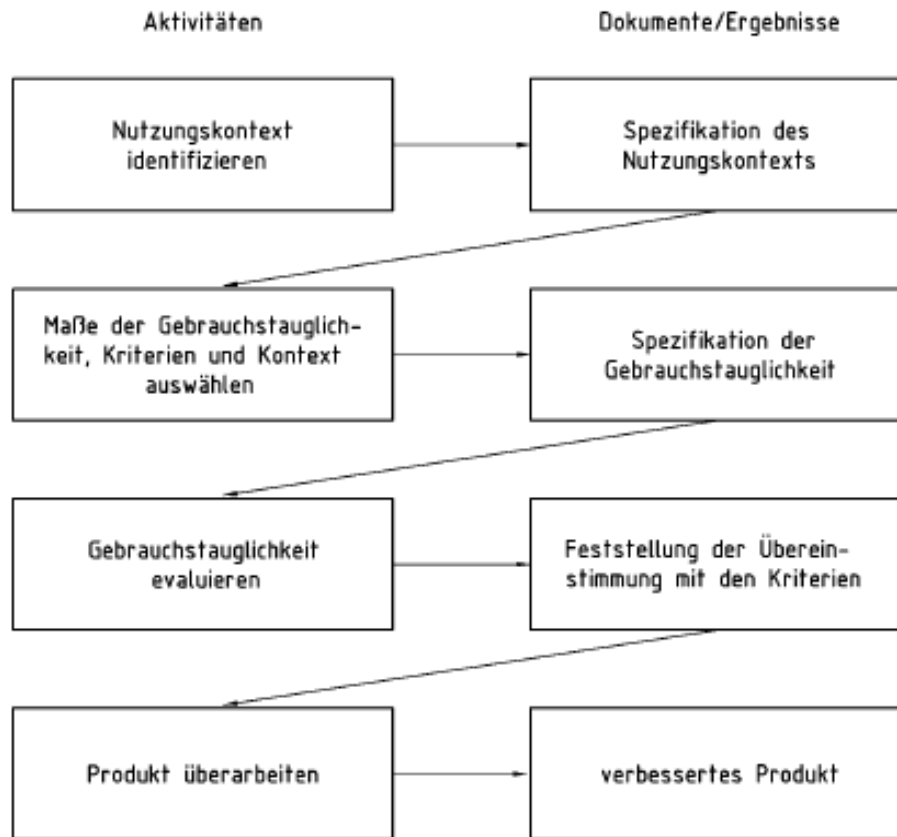
Bild 1: Anwendungsrahmen für Gebrauchstauglichkeit

DIN EN ISO 9241-11

Anwendungsrahmen

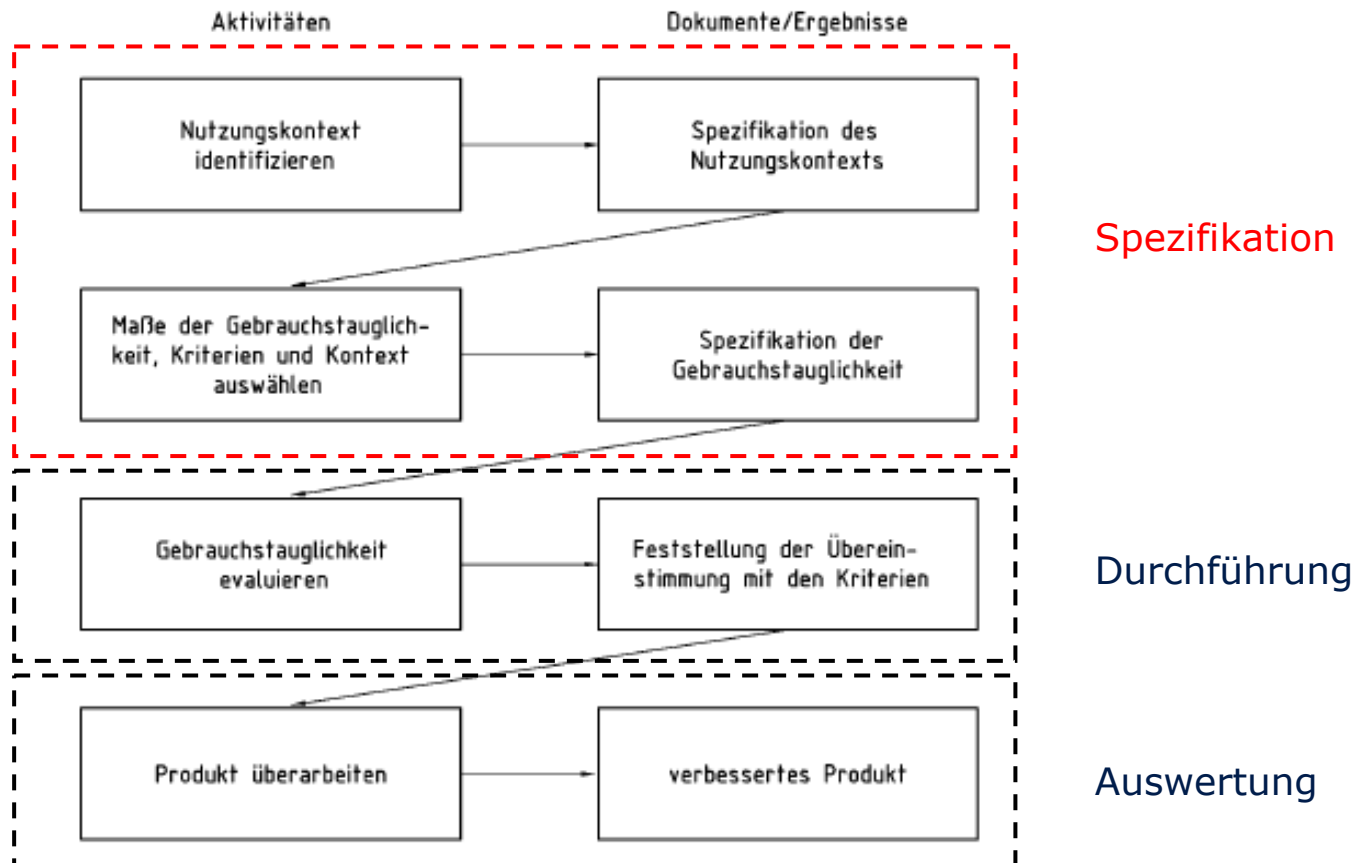


Ermittlung von Gebrauchstauglichkeit



DIN EN ISO 9241-11

Ermittlung von Gebrauchstauglichkeit



Spezifikation von Gebrauchstauglichkeit

- Notwendige Informationen:
 - Operationalisierte Maße der Gebrauchstauglichkeit
 - Beschreibung der Komponenten des Nutzungskontexts
 - Angestrebte oder tatsächliche Werte der Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung im vorgesehenen Nutzungskontext (**Ziele**)



Nutzungskontext:

- **Benutzer, Arbeitsaufgaben, Arbeitsmittel** (Hardware, Software und Materialien) sowie die physische und soziale **Umgebung**, in der das Produkt genutzt wird

Maße der Gebrauchstauglichkeit

- Mindestens ein operationalisiertes Maß jeweils für Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung
 - ⇒ Auswahl und Detaillierungsgrad abhängig von den **Zielen** der Untersuchung
 - ⇒ Maße können unterschiedliche relative Bedeutung für die verfolgten Ziele haben
- Falls objektive Maße für Effektivität, Effizienz nicht möglich sind, können subjektive Maße als Indikatoren dienen
 - ⇒ Zufriedenstellung kann nur subjektiv gemessen werden
 - ⇒ Interpretation von Messungen der Gebrauchstauglichkeit ist **zeitvariant** und **kontextspezifisch!**

Beschreibung des Nutzungskontexts

- **Benutzer:**

- Merkmale der Benutzer beschreiben
- ⇒ Kenntnisse, Fertigkeiten, Ausbildung, Erfahrung, Übungsgrad
- ⇒ Physische Merkmale, sensorische und motorische Fähigkeiten

- **Arbeitsaufgaben:**

- Angabe von Aufgabenmerkmalen, die die Gebrauchstauglichkeit beeinflussen
- Beschreibung von Aktivitäten und Abläufen
- Beschreibung der Verteilung zwischen Benutzern und Technik
- ⇒ Beschreibung in Bezug zu den definierten Zielen setzen!

Beschreibung des Nutzungskontexts

- **Arbeitsmittel:**

- Beschreibung relevanter Merkmale
- ⇒ Menge von Systemkomponenten oder Menge von Attributen bzw. Verhaltensmerkmalen (HW, SW und Material)

- **Umgebung:**

- Beschreibung von Merkmalen der physischen, organisatorischen und technischen Umwelt
- ⇒ Technische Umgebung (z.B. Lokale Netzwerke)
- ⇒ Physische Umgebung (z.B. Arbeitsplatz, Ausstattung, Klima)
- ⇒ Organisatorische Umgebung (z.B. Corporate Identity)

Beschreibung der angestrebten Ziele

- Aufgaben:
 - Definition sämtlicher Ziele der Produktnutzung
 - Spezifikation von Kriterien der Zielerreichung
 - ⇒ Niveau abhängig von den Grenzen des **Arbeitssystems**, das den Nutzungskontext ergibt
 - ⇒ Dekomposition in Teilziele möglich



Arbeitssystem:

- System, das genutzt wird, *um bestimmte Ziele zu erreichen*
- besteht aus Benutzern, Arbeitsaufgaben, Arbeitsmitteln und der physischen und sozialen Umgebung

Warum nochmal Gebrauchstauglichkeit?

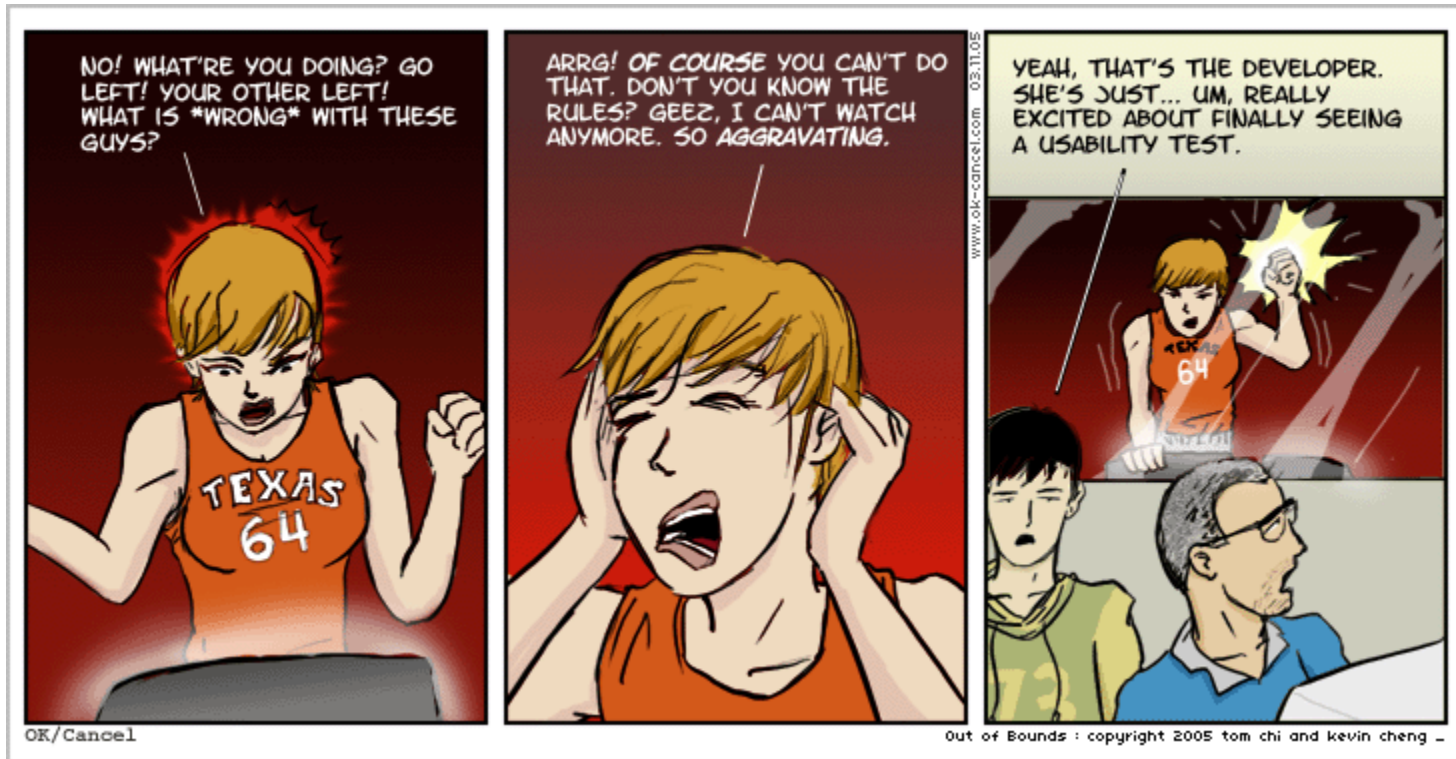
- Gebrauchstauglichkeit ist ein **Wettbewerbsfaktor:**
 - fördert die Produktivität der Nutzer
 - reduziert Support- & Trainingskosten
 - erhöht Produktabsatz, bindet Kunden
 - reduziert Entwicklungskosten
 - definiert Marken-Image
- Gebrauchstauglichkeit ist ein **Qualitätsmerkmal:**
 - Kann definiert/spezifiziert, dokumentiert und verifiziert werden
 - Macht Produkte vergleichbar



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN

Usability Engineering

Was ist Usability Engineering?



Was ist Usability Engineering?

- Usability = Gebrauchstauglichkeit
- Engineering = Gestaltung



Usability Engineering:

- Methoden zur Verbesserung von Gebrauchstauglichkeit
 - Methoden zur Vermeidung von Fehlern in Bezug auf Gebrauchstauglichkeit
 - systematische Einbeziehung von Benutzern
- ⇒ **User-centered Design**

Warum Usability Engineering?

- Der Benutzer
 - ist nicht wie ich
 - arbeitet und denkt nicht wie ich
 - weiß, kennt und erwartet andere Dinge als ich.
- ⇒ Systematische Einbeziehung der Benutzersicht in den Entwicklungsprozess eines Produkts notwendig!



Perspektivenübernahme:

- Erfassen, Bewerten und Verstehen einer bestimmten Begebenheit aus der Sicht eines anderen.

Prozessmodelle des Software-Engineering

- umfassen prinzipiell folgende Tätigkeiten:
 - Analyse
 - Design und Spezifikation
 - Realisierung
 - Evaluation
 - Einsatz



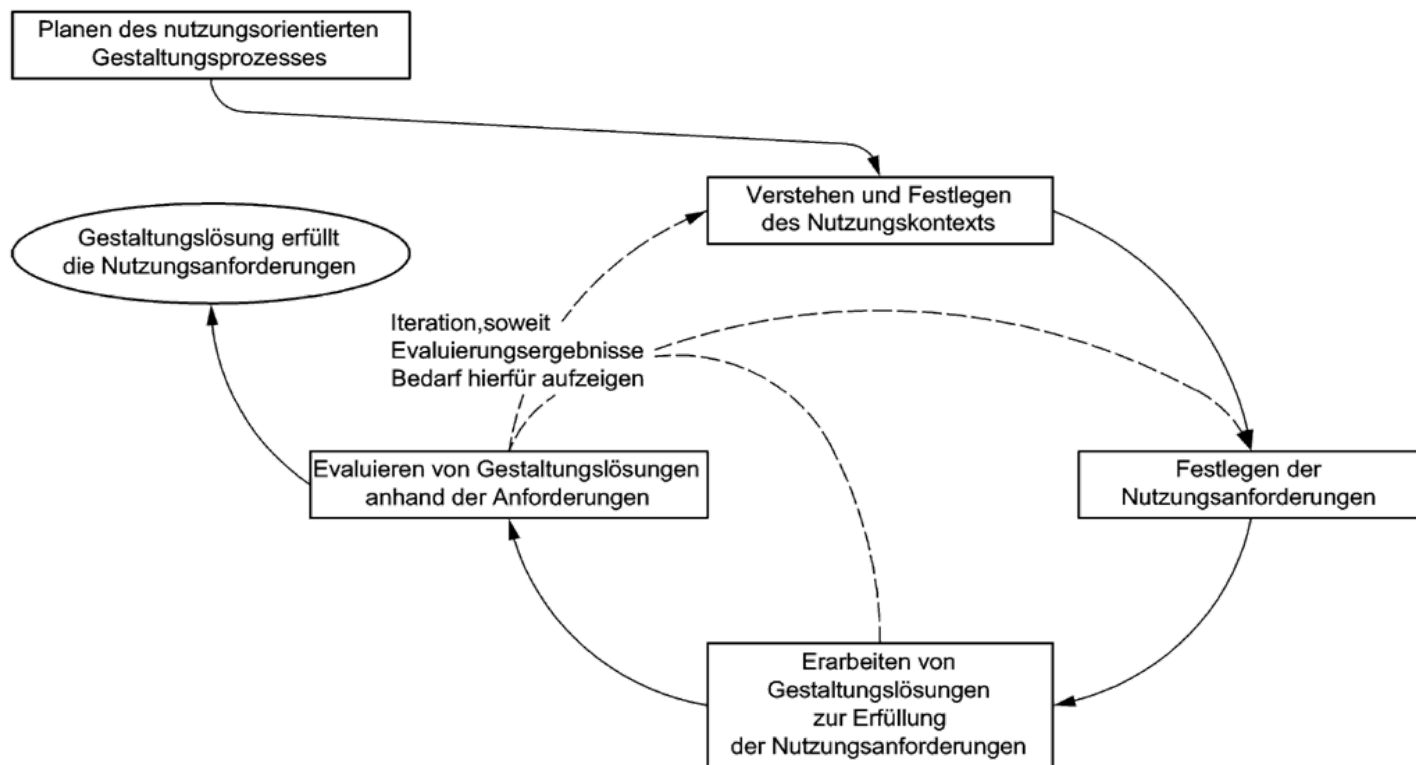
Prozessmodell:

- Aufteilung der Gesamtaktivität in Arbeitseinheiten
- Festlegung definierter Arbeitsabläufe, Tätigkeiten und Methoden
- Spezifikation der zu erbringenden (Zwischen-)Resultate

Prinzipien des Usability Engineering

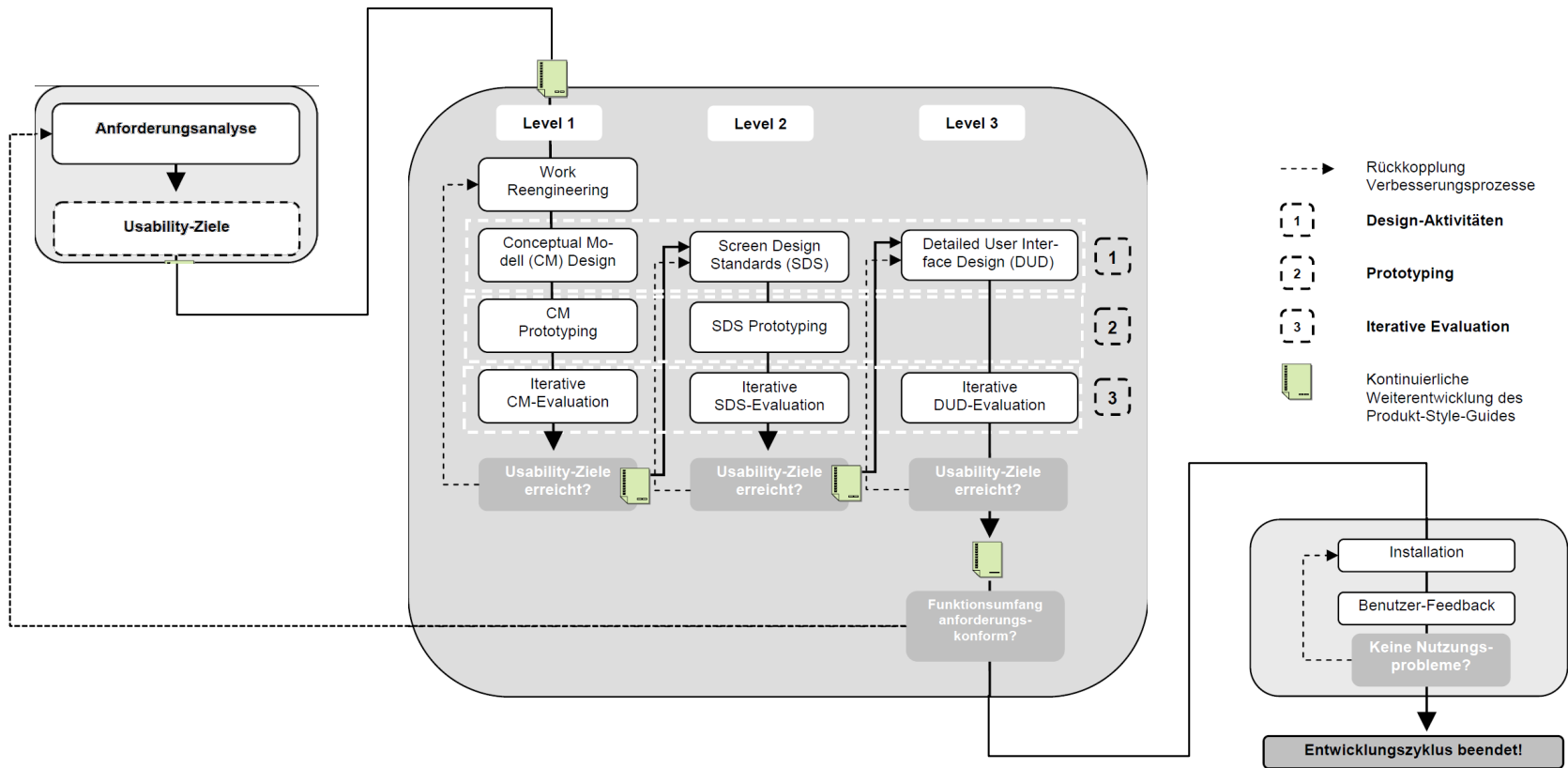
1. Frühzeitiger und kontinuierlicher Fokus auf den Nutzer
2. Evaluation am Nutzer
3. Iteratives Design
4. Integriertes Design [Gloud & Lewis, 1985]

Benutzerorientierter Entwicklungszyklus



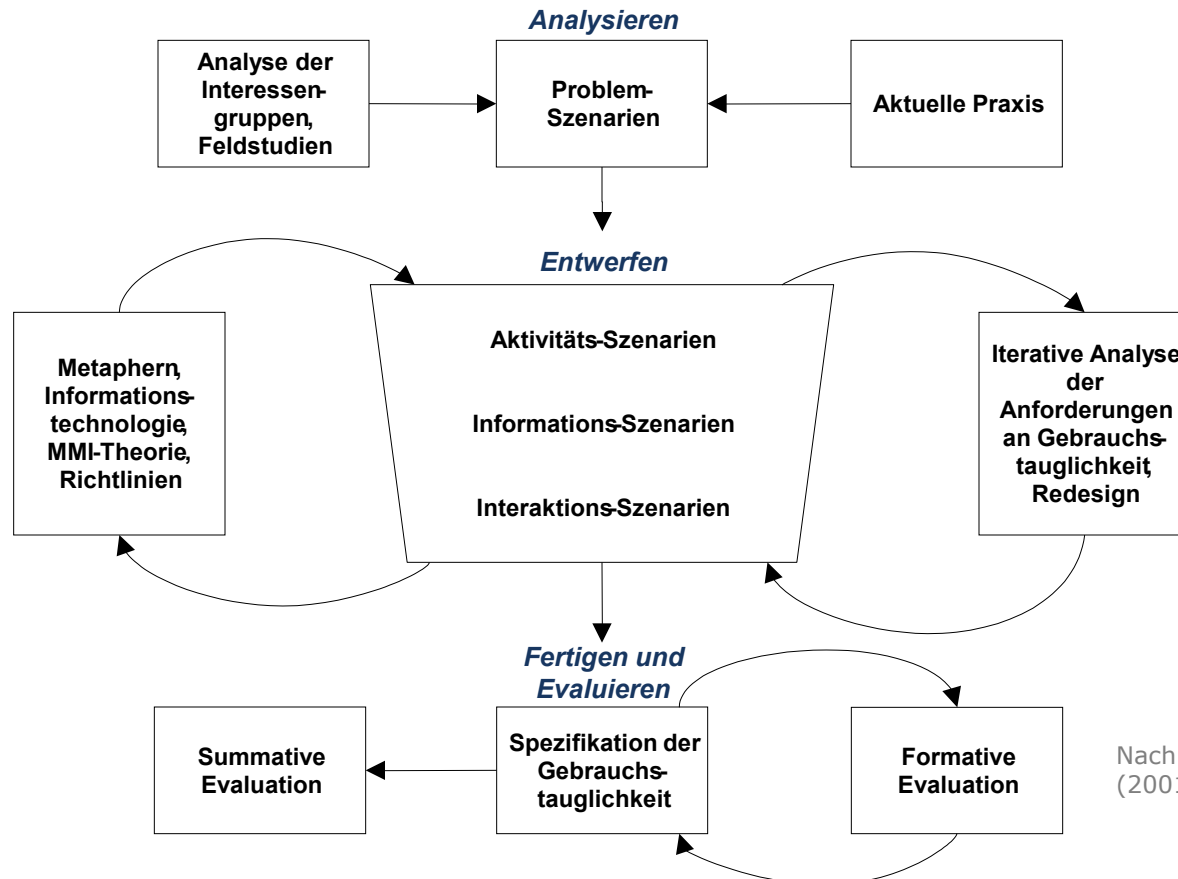


The Usability Engineering LifeCycle



Nach: Mayhew, D. (1999) The Usability Engineering Lifecycle: A Practitioner's Handbook for User Interface Design

Scenario Based Usability Engineering



Nach: Rosson, M. B., Carroll, J. M. (2001) Usability Engineering

Kritik am nutzerzentrierten Entwurf

- **Ziel:** Entwicklung eines hinsichtlich der spezifizierten Ziele optimalen Systems
- **ABER:** Der Benutzer
 - kann sich irren
 - Kann sich Neuerungen verweigern
 - Kann sich Neuerungen widersetzen (Furcht vor Nachteilen)

⇒ Nicht zwingend das System, welcher der Nutzer wünscht!

Zusammenfassung

- **Gebrauchstauglichkeit (GT)**
 - Ist ein ganzheitliches Konzept zur Optimierung von Mensch-Maschine-Systemen
 - Ist ein Wettbewerbsfaktor und ein Qualitätsmerkmal
 - Kann systematisch überprüft und erzeugt werden
 - Ist genormt in der DIN EN ISO 9241
- **Usability Engineering**
 - Stellt den Benutzer in den Mittelpunkt des Entwurfs
 - Verbessert systematisch GT und vermeidet Design-Fehler
 - Ist in viele Entwicklungsprozesse integrierbar
 - Ist durch verschiedene Prozesse sehr gut formalisiert

Hausaufgabe

- **Literaturstudium:**

- DIN EN ISO 9241-11: *Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit - Leitsätze*
- DIN EN ISO 9241-210: *Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme*

- **Nachdenken:**

- Suchen Sie sich ein Gerät aus Ihrem Alltag (z.B. Wecker, Mobiletelefon). Analysieren Sie Ihren Umgang mit dem Gerät. Entspricht das Gerät Ihren Anforderungen? Wie gebrauchstauglich ist das Gerät? Bereiten Sie ein kurzes Statement vor (Welches Gerät, Warum, Welche Schwäche, Was wären Alternativen)!



- **Normen sind im TU-Netz kostenlos verfügbar:**

- www.dbod.de => Datenbanken => Perinorm 2010 - Datenbank für Normen und technische Regeln => Vereinbarungen zustimmen => Los geht`s!

Literatur

- **Norman, Donald A. (1986):** *User Centred System Design: New Perspectives on Human/Computer Interaction*. Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- **Nielsen, Jakob (1993):** *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann.
- **Mayhew, Deborah J. (1999):** *The Usability Engineering Lifecycle: A Practitioner's Handbook for User Interface Design*. Morgan Kaufmann.
- **Rosson, Mary B.; Carroll, John M. (2001):** *Usability Engineering: Scenario-Based Development of Human-Computer Interaction*. Morgan Kaufmann.
- **Norman, Donald A. (2002):** *The Design of Everyday Things*. Perseus Books.
- **Wickens, C.D.; Lee, J. D.; Liu, Y.; Becker, S. E. G. (2004):** *An Introduction to Human Factors Engineering*. Second Edition. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- **Leventhal, Laura; Barnes July (2008):** *Usability Engineering: Process, Products and Examples*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.