

Tagung: “Das Recht auf Arbeit für Menschen mit Behinderungen”

Workshop: “Zugänglichkeit der Arbeitsplätze und Universelles Design”

Prof. Dr. Eva-Maria Skottke & Prof. Dr. Oliver Sträter

Teil I:

Operational comfort – this means how convenient is the use of a technical system for all users

Gestaltung und Bewertung von Arbeitsplätzen, -systemen,  
Konsumprodukten (oft ohne klare Trennung)  
nach Kriterien, die durch die Abmessungen des Menschen - seinen  
Leistungen und Verhaltensweisen - bestimmt werden,  
mit dem essentiellen Ziel der Benutzbarkeit (Usability)

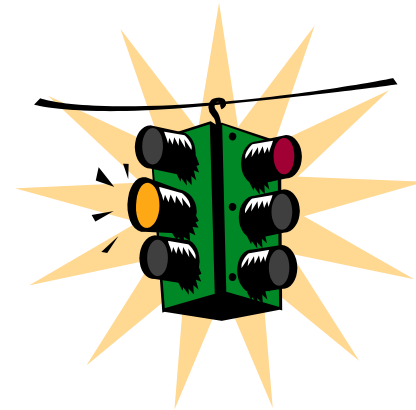
## ISO DIS 9241-11:

- The effectiveness (ease – of – operation),
- **efficiency** (and satisfaction)
  - with which specified users can achieve specified goals
  - in particular environments

## Redundanz in der Produktgestaltung

- so dass die Wahrscheinlichkeit der sicheren Wahrnehmung erhöht wird

- z.B.
  - Verkehrsampel:  
**Farbe und Position**



## Optimale Ressourcennutzung in der Produktgestaltung

- so dass die Anforderungen der Handhabung die Ressourcen des Benutzers optimal nutzen
- z.B. durch visuelle, taktile und auditive Information

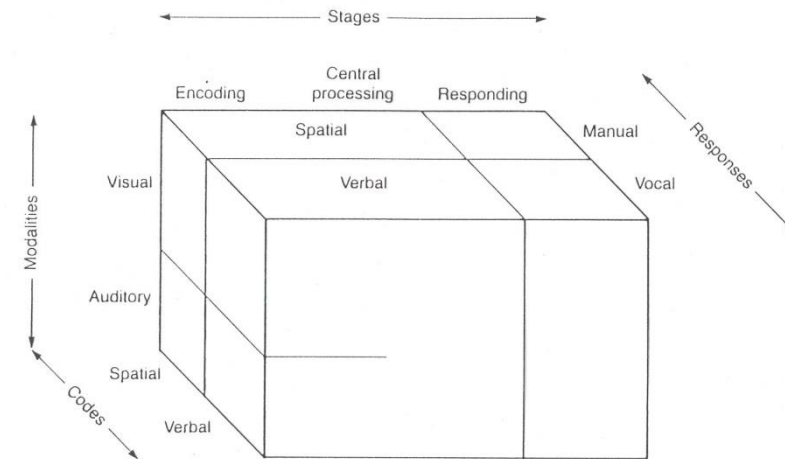


Figure 9.7 The proposed structure of processing resources. From "Processing Resources in Attention" by C. D. Wickens, 1984, in R. Parasuraman and R. Davies (eds.), *Varieties of Attention*, New York: Academic Press. Reproduced by permission.

## Leitfragen in der Diskussion

Operational comfort – this means how convenient is the use of a technical system for all users

- Welche Erfahrungen haben Sie mit “operational comfort”?
- Welche “convenience” fehlt?
- Wie muss Arbeitsplatzgestaltung von morgen aussehen?

Teil II:

Emotional Design – how can one attach positive emotions to the use of a system



„Joy-of-Use bezeichnet das **positive, subjektive Empfinden** einer Person, das im Zusammenhang mit der Benutzung eines Produktes auftritt. Der Benutzer ist sich dessen rational nicht bewusst, er empfindet jedoch eine **Art emotionaler Befriedigung.**“

*Reeps, 2004*

*Lina.dice*

# Einordnung von Joy of Use in die Usability

**User  
Experience**

Pleasure

Usability

Functionality

***Funktionalität** ist die Voraussetzung für  
**Usability** (Gebrauchstauglichkeit),*

*während **Usability** wiederum  
Voraussetzung für **Joy of Use** (Genuss  
und Wohlgefallen) ist.*

*Hierarchy of Consumer Needs in Human Factors (Jordan, 2000)*

Das Fehlen von Usability führt zwar zur Unzufriedenheit, aber ihre Anwesenheit nicht zu Zufriedenheit, sondern nur zu einem neutralen Zustand (*Herzberg, Mausner & Bloch-Synderman, 1959*)

Die Motivatoren (für Zufriedenheit) explizit zu benennen und ihr Zusammenspiel mit Usability zu erforschen, ist ein wichtiges Anliegen von UX (*Hassenzahl, Burmester & Koller, 2008*)

## Pragmatische Qualität

Die wahrgenommene Fähigkeit eines Produkts, Handlungsziele zu erreichen, indem es nützliche und benutzbare Funktionen bereitstellt.

## Hedonische Qualität

*(Stimulation)*

Die Fähigkeit eines Produkts, das Bedürfnis nach Verbesserung der eigenen Kenntnisse und Fertigkeiten zu befriedigen

*(Identität)*

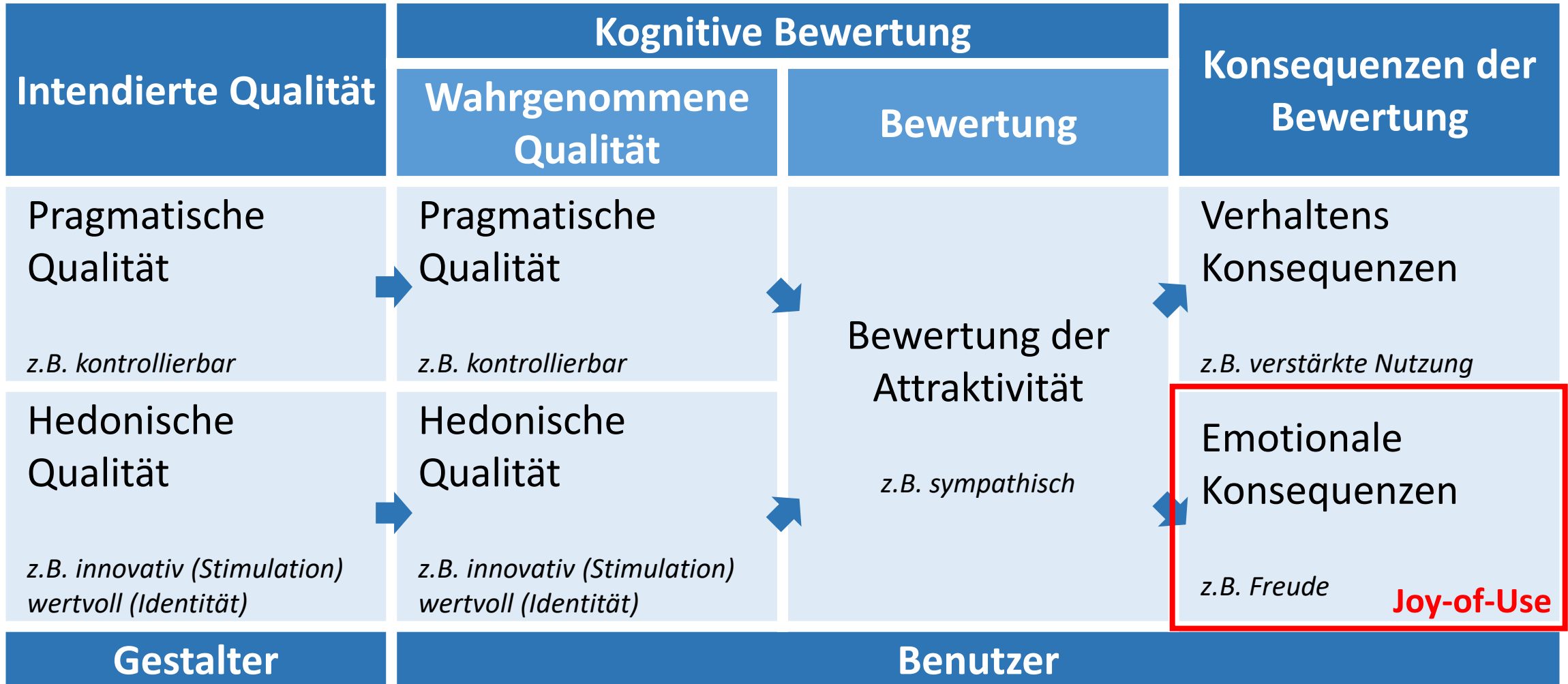
Die Fähigkeit eines Produkts relevanten Anderen selbstwertdienliche Botschaften zu kommunizieren.

## Attraktivität

Globale positiv-negativ Bewertung der Produkts

*Hassenzahl u.a., 2008*

# Modell zur Ermittlung der Eindrucksbildung bei Benutzern



Hassenzahl, 2001

# Die 2 Herausforderungen von „Joy-of-Use“

---

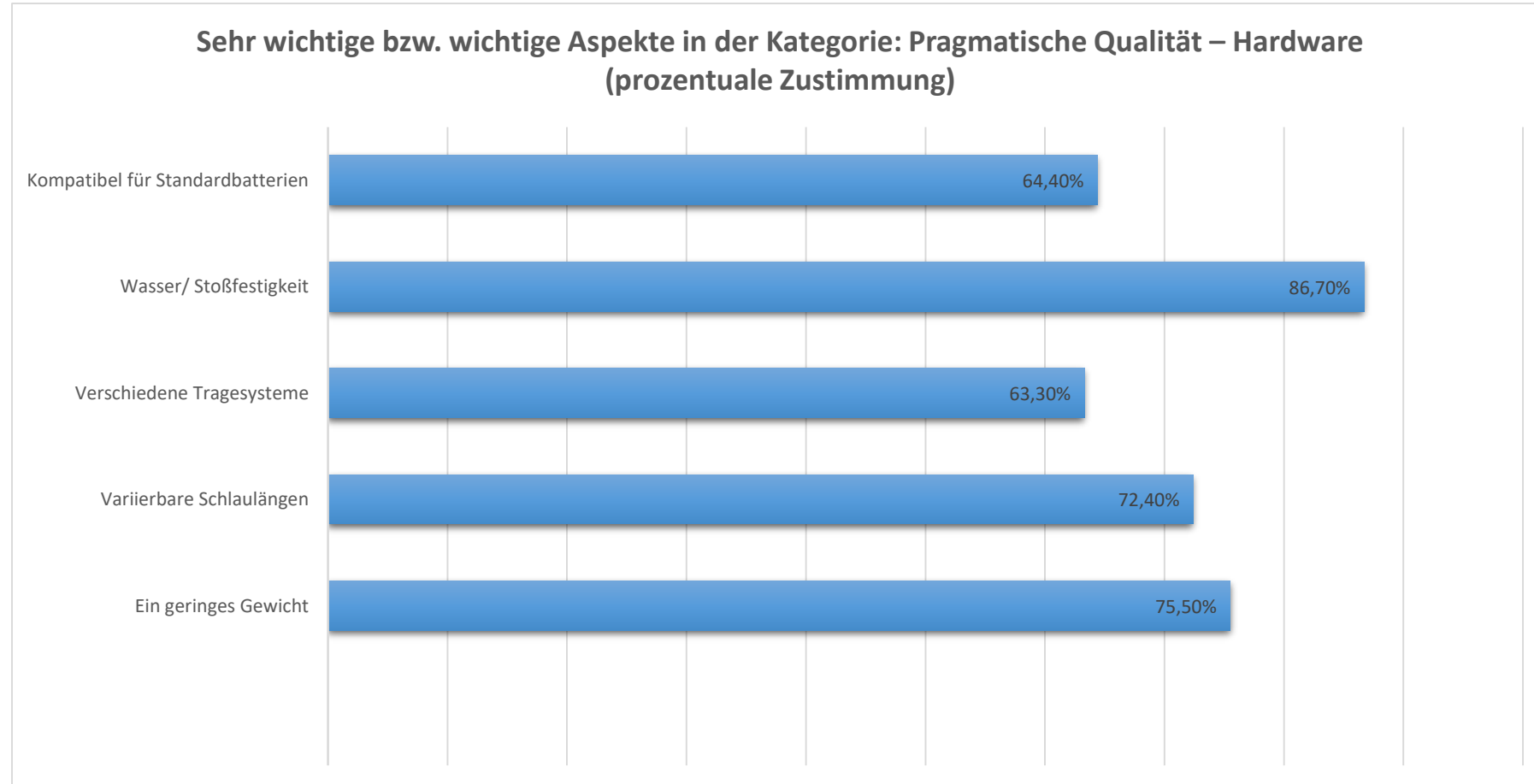
## Gestaltung

*(wie/wodurch kann Joy-of-Use hervorgerufen werden?)*

# Beispiel 1: Gestaltung von Insulinpumpen



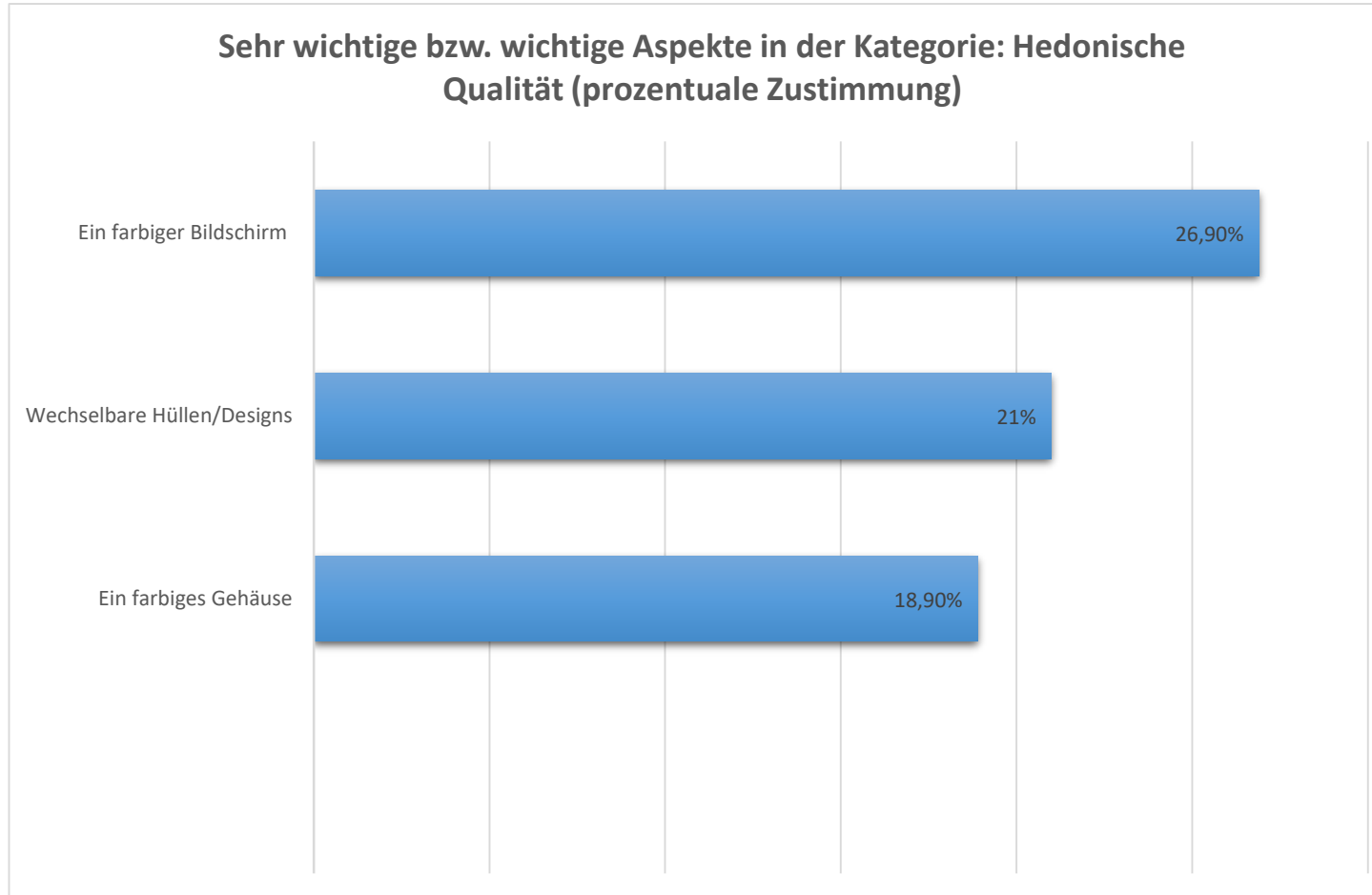
# Beispiel 1: Gestaltung von Insulinpumpen



Skottke, E.-M. & Bork, P. (2016). Nutzerspezifische Usability- und Gestaltungsaspekte bei Insulinpumpen. Zeitschrift für Medizintechnik, 3/2016, 13-16.

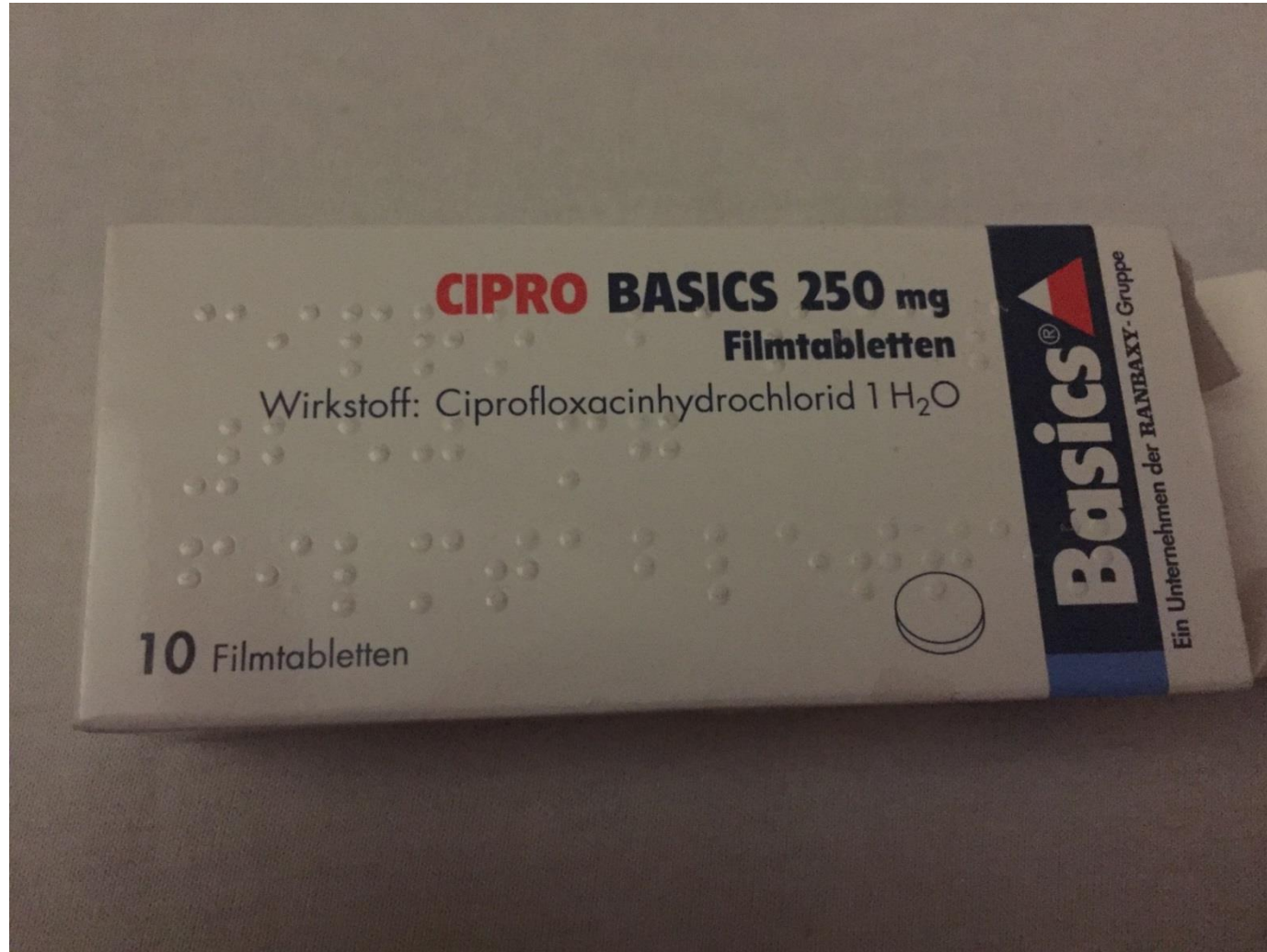


# Beispiel 1: Gestaltung von Insulinpumpen



Skottke, E.-M. & Bork, P. (2016). Nutzerspezifische Usability- und Gestaltungsaspekte bei Insulinpumpen. Zeitschrift für Medizintechnik, 3/2016, 13-16.

# Beispiel 2: Blindenschrift



## Leitfragen in der Diskussion

Emotional Design – how can one attach positive emotions to the use of such a system

- Welche Erfahrungen haben Sie mit “Emotional Design”?
- Wie kann „joy of use“ in den Arbeitsalltag eingebaut werden?

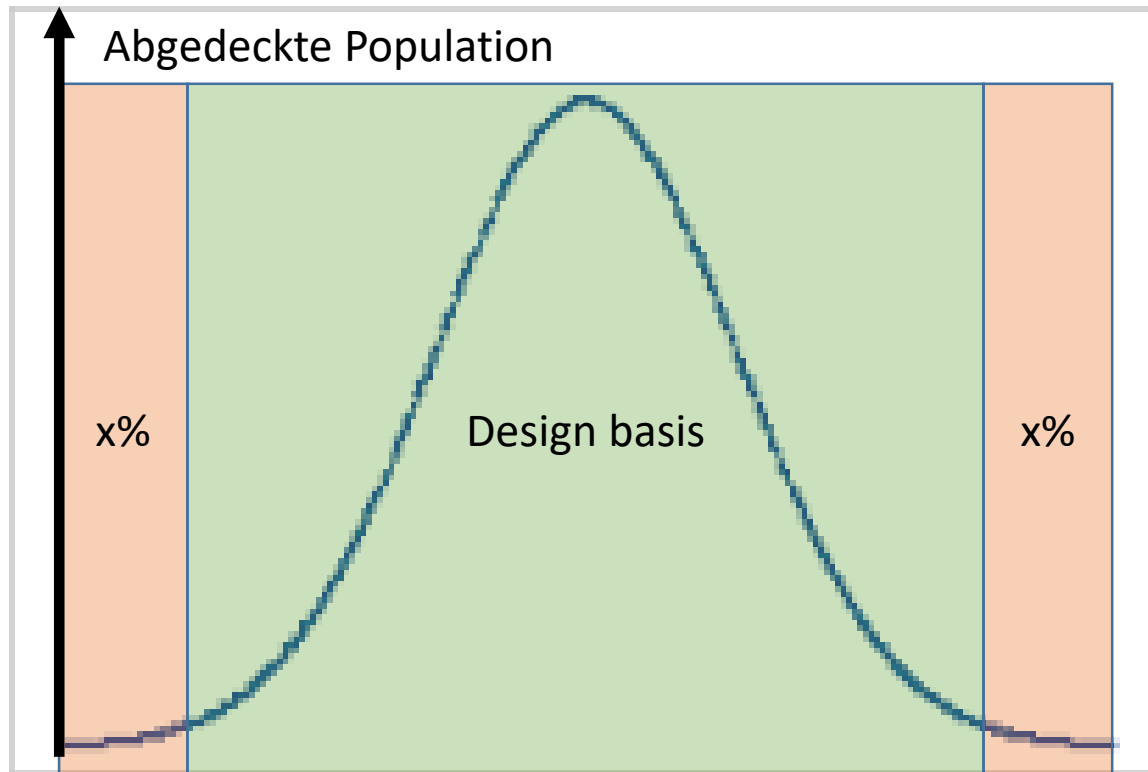
Teil III:

Gradual support functions – Identification and  
Development

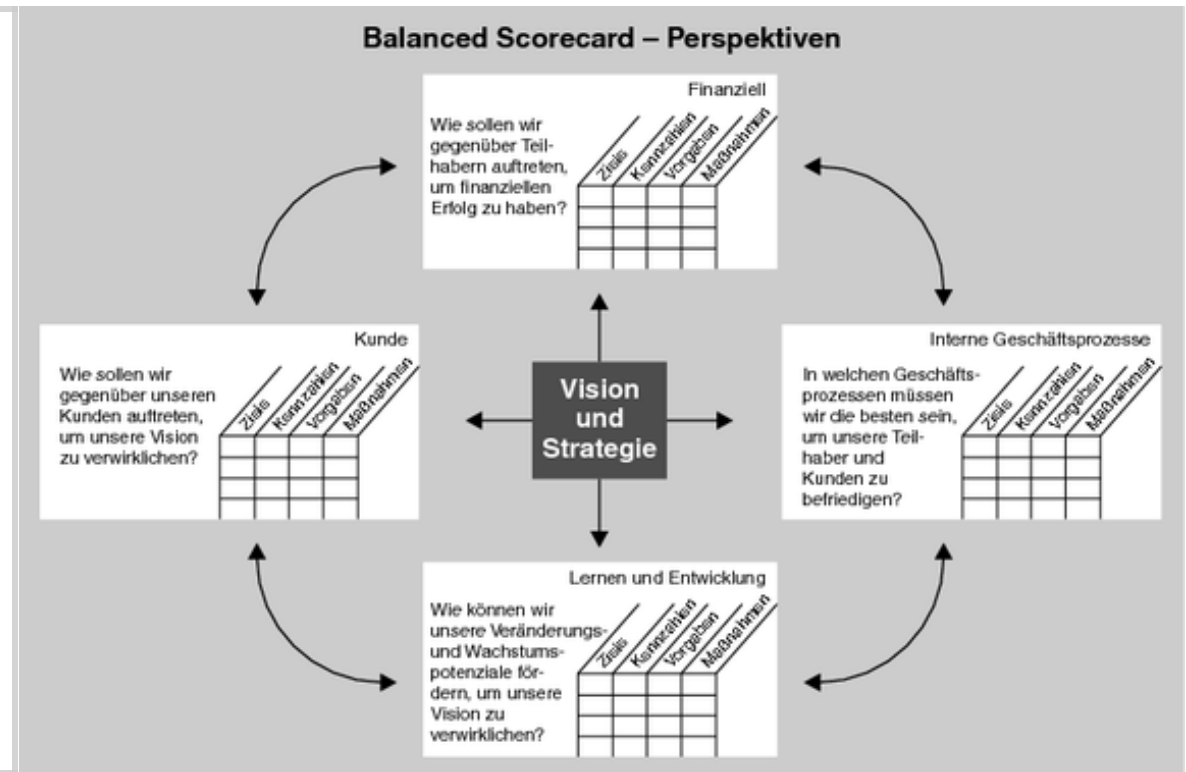
(1) Für ein Systemdesign müssen die Funktionen festgelegt werden, die ein System bieten soll. Funktionen werden nach einem Optimierungsprinzip gestaltet (Perzentilierung oder Kosten/Nutzen Abwägungen).

(2) Unterschiedliche Interessensvertreter sind an der Systemgestaltung beteiligt (Ergonomen, Ingenieure, Ökonomen, Designer / Künstler, ...) und haben oft unvereinbare Zielstellungen.

## ■ Perzentilierung



## ■ Kosten/Nutzen Abwägungen

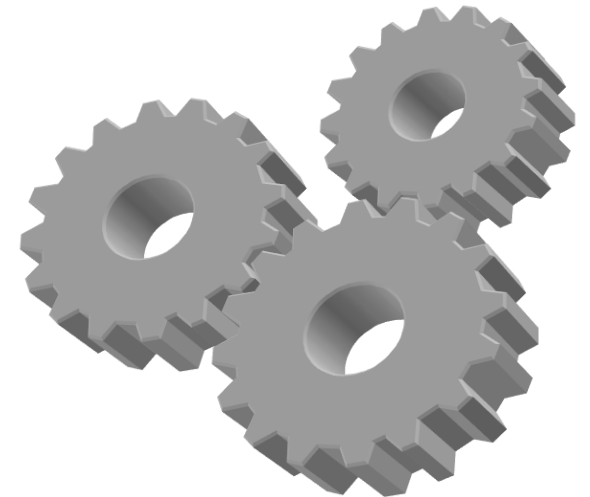


## Produkt-Herstellung

- Nachvollziehbare Systematik für die Spezifikation
- Priorisieren von Alternativen
- Gestaltungsschwerpunkte herausarbeiten

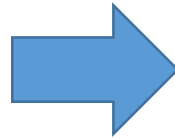
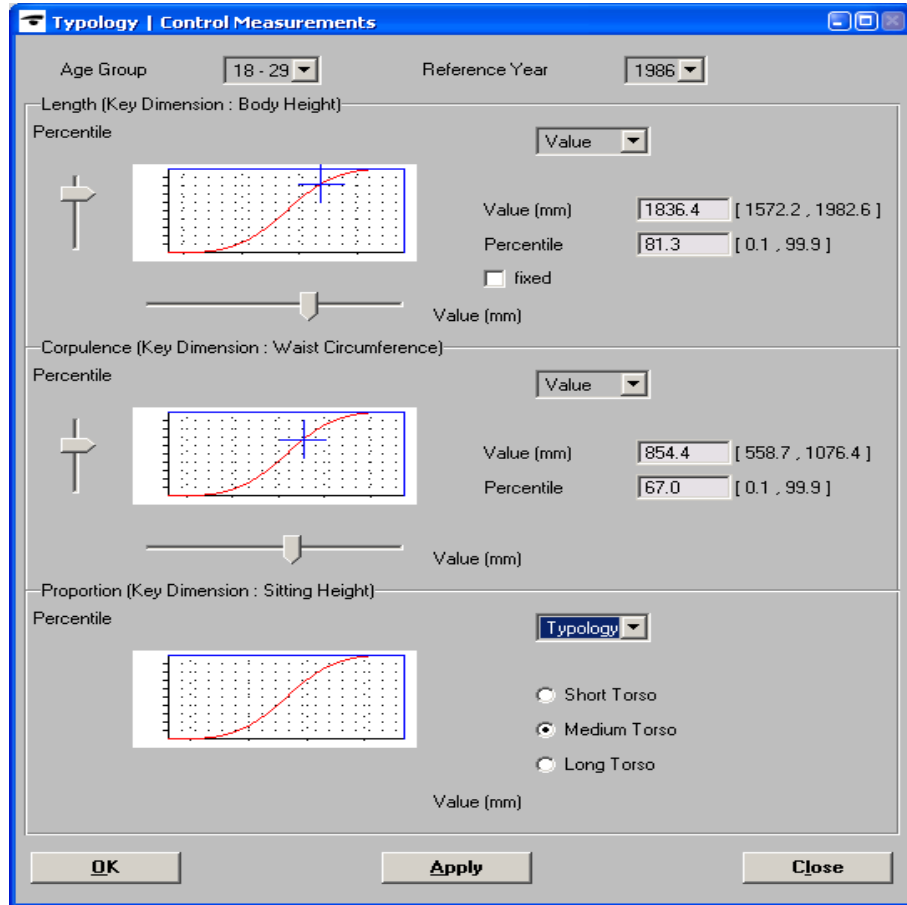
## Produkt-Einsatz

- Einsatzszenarien
- Analyse der möglichen Beeinträchtigungen
- Möglichkeiten einer differenzierenden Betrachtung

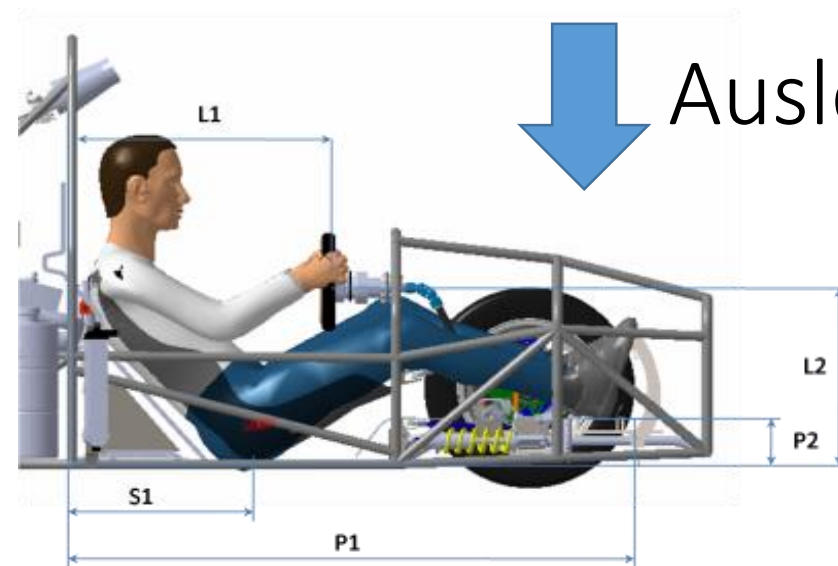


# Klassisches Beispiel - Perzentilierung

## Verteilungsdaten

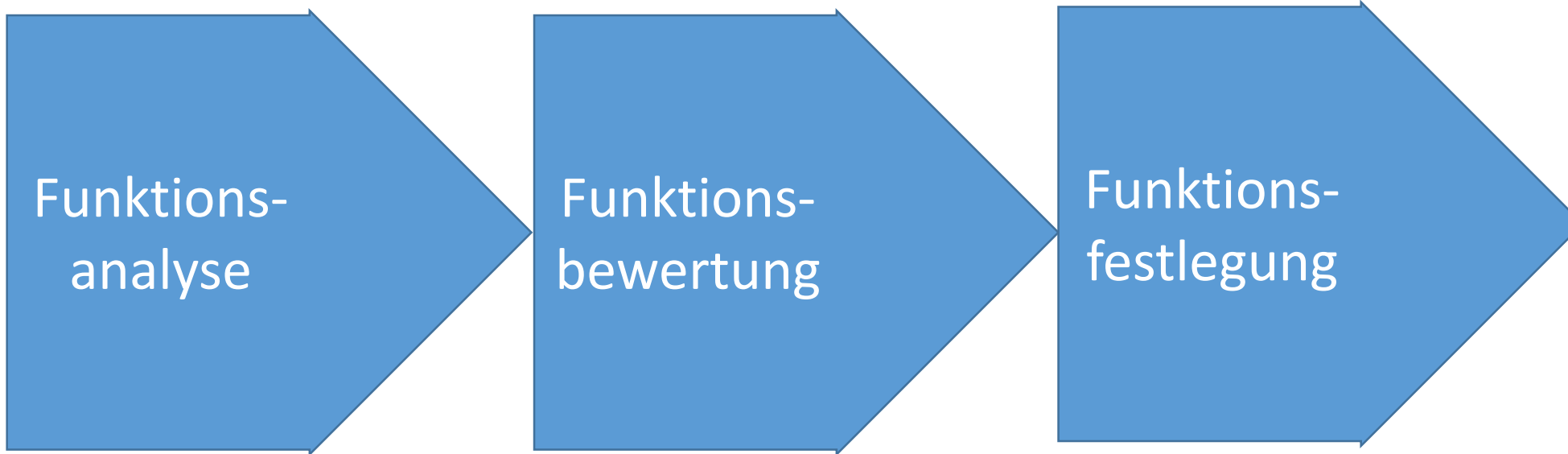


Body Builder Typologie	
Body Height	1836,4mm
Sitting Height	954,8mm (Medium Torso)
Waist Circumference	854,4mm
Gender	Male
Year	1986
Age Group	18 - 29 Years
Hand Model	5-Finger Hand
Foot Model	DIN / SAE
Nation	Germany



Auslegung





## Struktur:

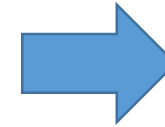
- Tätigkeiten
- Mögliche funktionelle Beeinträchtigungen
- Bewertung
  - irrelevant
  - unkritisch
  - potentiell kritisch
  - kritisch

Sicherheitstechnische Funktionen			Allgemeinbeurteilung					Sinnesorgane						
			Gewichtverhältnisse (BMI)					Augen						
Ril	Bezeichnung	relevante Aufgaben Fdl	Allgemeinzustand	Untergewicht	Normalgewicht	Übergewicht	Adipositas	massive Adipositas	Refraktionsfehler über zulässigem Wert	Unterschreiten der zulässigen Sehschärfe	Farbsinnstörung jeder Art	Verkehrsrelevante Funktionsstörungen von Gesichtsfeld und Lichtsinn	Operative Linsenlosigkeit und Pseudophakie	Motilitätsstörungen
408.03	Züge fahren - Regelfall	Zug vorbereiten	U	PK	U	U	U	PK	PK	PK	PK	PK	PK	PK
		Zugaufsicht wahrnehmen	U	PK	U	U	PK	K	K	K	K	K	K	K
		Zustimmung des Fahrdienstleiters zur Abfahrt auf einem Bahnhof	U	PK	U	U	U	PK	PK	PK	K	K	K	K

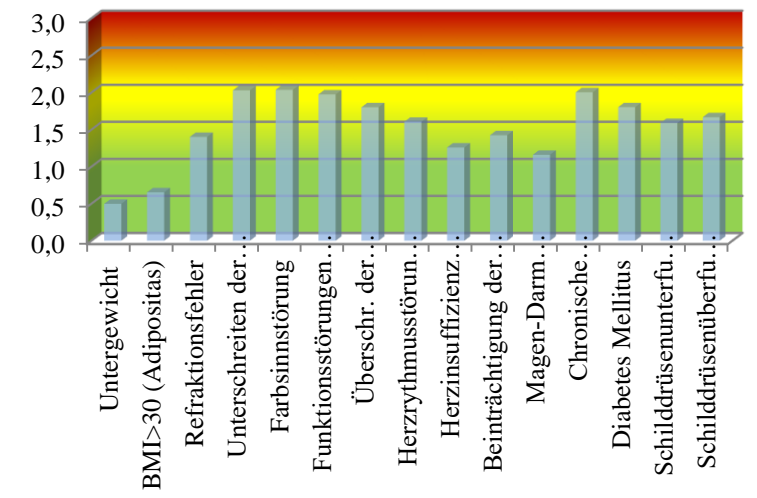
# Funktionsbewertung und -festlegung

- Ermittlung von kritischen Kombinationen
- Ermitteln von zusätzlichem Gestaltungsbedarf

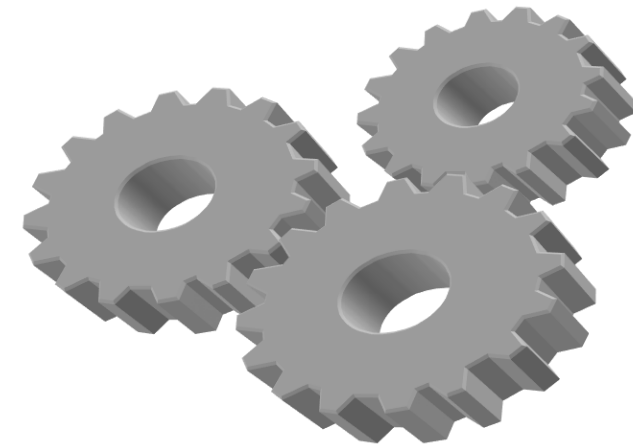
Tätigkeiten Dienstbereich	Gewichtverhältnisse (BMI)	Augen	Hals, Nase, Ohren	Herzrhythmusstörungen / koronare Herzkrankheit	Herzfehler, Herzinsuffizienz, Kardiomyopathie	Atmungsorgane und Atemwege	Ösophagus, Magen-Darm-Trakt	Urogenitalsystem	Diabetes mellitus	Endokrines System					
Fahrtwegprüfung durch Auswerten von Meldeanzeigen Räumungsprüfung durch Auswerten von Meldeanzeigen (Zentralblock)	0,33333333	0,38888889	1,33333333	2,27777778	2,94444444	2,22222222	1,5	1,61111111	0,94444444	1,22222222	1	2,22222222	1,83333333	1,61111111	1,83888889
<b>Stellen von Weichen, Gleissperren und Signalen</b>															
Schranke bedienen technisch/elektrisch unterstützt (Tasten- oder Mausbedienung)	0,44444444	0,44444444	1,22222222	1,88888889	2,33333333	2	1,11111111	1,44444444	0,94444444	1,22222222	1	1,77777778	1,77777778	1,61111111	1,75
außerplanmäßige Besetzung eines ferngesteuerten Stellwerks (aus Druckaststellwerk oder ESTV)	0,35294117	1,05882352	1,25	1,9075	2,6875	2,0025	1,93333333	1,875	1,625	1,9375	1,375	2,375	1,9375	1,875	1,9
Bedienen von ESTV/elektronisches Stellwerk (Bedienung mittels Maus, seltener Tablet-PC)	0,5	0,55555556	1,44444444	2,27777778	3	2,33333333	2,05555556	1,77777778	1,33333333	1,33333333	1,27777778	2,61111111	1,77777778	1,72222222	1,75
Außerplanmäßige Besetzung einer Unterzentrale durch einen öZ der BZ	0,44444444	1	1,5	2	2,72222222	2,05555556	2,05555556	1,77777778	1,61111111	1,88888889	1,33333333	2,5	2,22222222	1,77777778	1,80555556
manuelle Eingaben in EDV-Systeme wie z.B. LeBIT, LZB, ETCS	0,38888889	0,38888889	1,33333333	2,27777778	1,88888889	1,33333333	1,16666667	0,88888889	1,22222222	0,94444444	1,5	1,75	2,22222222	1,61111111	1,75
gestörte Weichen vor Ort im Gleisbereich beurteilen und sichern (z.B. durch Handverschluss)	1,40555556	1,62777778	1,72222222	1,83333333	1,05555556	2	1,88888889	2	2,22222222	1,94444444	1,55555556	1,88888889	1,88888889	1,38888889	1,41666667



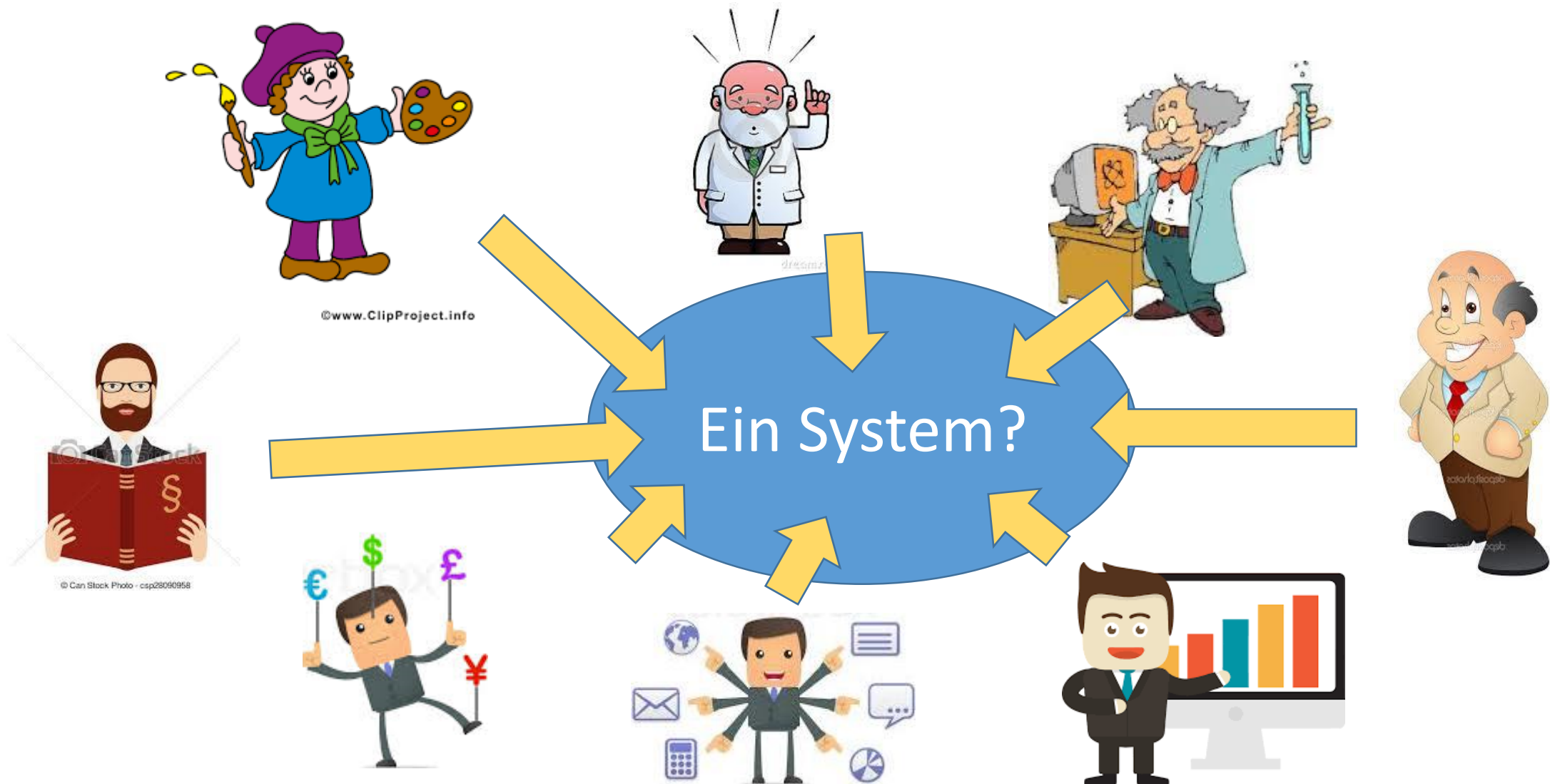
Gestaltungen:  
Tätigkeitsanpassung  
Funktionsanpassung



- Tätigkeitsunkritische/-irrelevante Kriterien
- Organisatorische Gestaltungsansätze / Kompensationspotential
- Kritische Kriterien
  - Modifizierte Arbeitsabläufe
  - Design Modifikation



# Entscheidungsfindung für Systemdesign



# Moderated questions and decision making

**Question Navigator** : Human-machine interaction

Save Home Help

Progress **Back** ■■■■ Finish Next Add/Edit Notes

15) Does the Subject have an effect on Human-Machine Interaction (HMI)?\*

Answer  
 No  
 Possibly  
 Yes

Please enter your answer justification

15.1) Does the Subject involve changes in workstation ergonomics or working environment, (e.g., computer interfaces, radar screens, etc)?

Answer  
 No  
 Possibly  
 Yes

Please enter your answer justification

Unlock

15.2) Is a possible increase of workload or task complexity resulting from the implementation of the Subject for all involved actors a consideration?

Answer  
 No  
 Possibly  
 Yes

Please enter your answer justification

Unlock

- User Details
- General
- Regulation framework
- Safety management
- Operational safety
  - Procedures
  - Operating environr
  - Competence
  - Human-machine int
  - Organisation
  - Communication
  - Reliability
- Safety architecture
- Regulation-Checklist
- Finish

- provides a proactive approach
- considers and integrates all stakeholders' concerns
- shows whether a certain design will lead to an issue



- prepares later stages of design
- applicable to early design stages
- applicable to all development concerns (technical, human, organizational, managerial, institutional)

# Entscheidungsunterstützung mit Scanning-Methode

- Generates a systematic dialogue between stakeholder
- Generates mutual understanding of positions
- Generates common understanding of the issues
- Defines roles and responsibilities of actors
- Avoids weaknesses at early stages to save budget (80/20 - rule)

