

# Interaktion begreifen 2 – Prozess- und Handlungsmodelle



# Prozess- und Handlungsmodelle

Modelle über das *Wie* der Arbeit.

Ziel: Arbeit soll *leicht* zu erledigen sein

Hintergrund:

- Lern- und Verhaltenstheorie
- Arbeitstheorie
- Kybernetik

Modelltypen:

- Modell des Handlungsprozesses (Kybernetisches Modell)
- Modell der Klüfte (oder Transformationsdistanzen)
- Modell der 7 Handlungsschritte
- IFIP-Modell
- 6-Ebenen-Modell (nach M.Herczeg)

# Modellierung des Handlungsablaufs

## ▪ 3 Ebenen der Schwierigkeit

- Verständnis → mentale Modelle
- Ablaufsteuerung → Prozessmodelle
- Handhabung → Handlungsmodelle

## ▪ Mentale Modelle

- Modell-Inkompatibilitäten

## ▪ Prozessmodelle

- Kognitiver Aufwand der Prozesssteuerung
- Fehlerquellen

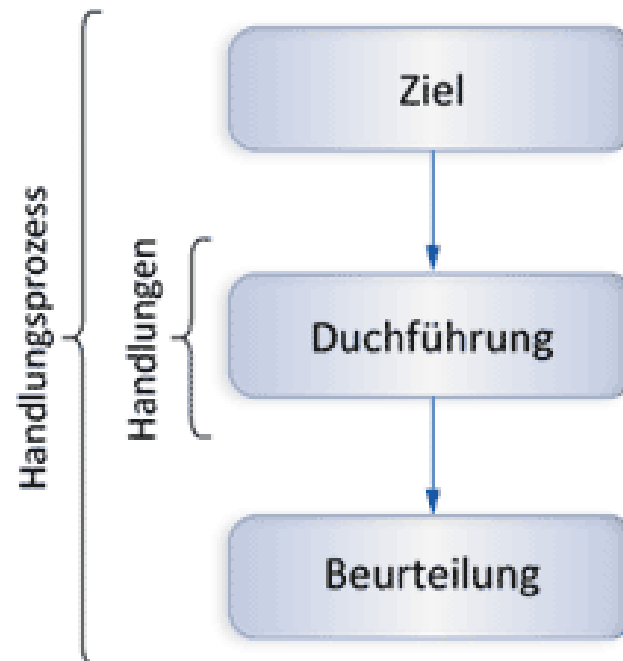
## ▪ Handlungsmodelle

- Aufwand, intellektuell und manuell / sensorisch
- Zerlegung, von der Idee bis zur Durchführung und Bewertung
- dargestellt als "Abstand"

# Allgemeines Modell des Handlungsprozesses

## Definition Handlung

Eine Handlung ist die kleinste Einheit des Verhaltens in Bezug auf ein bewusstes Ziel.



# Kontrollierte und automatisierte Prozesse

## Definition

**Kontrollierter Prozess:** Ein kontrollierter Prozess wird **bewusst** durchgeführt und benötigt daher **Aufmerksamkeit** und verwendet das **Kurzzeitgedächtnis**.

**Automatisierter Prozess:** Ein automatisierter Prozess wird **nicht bewusst** gesteuert und benötigt daher **keine Aufmerksamkeit** und kann daher **parallel** zu weiteren Handlungen ausgeführt werden.

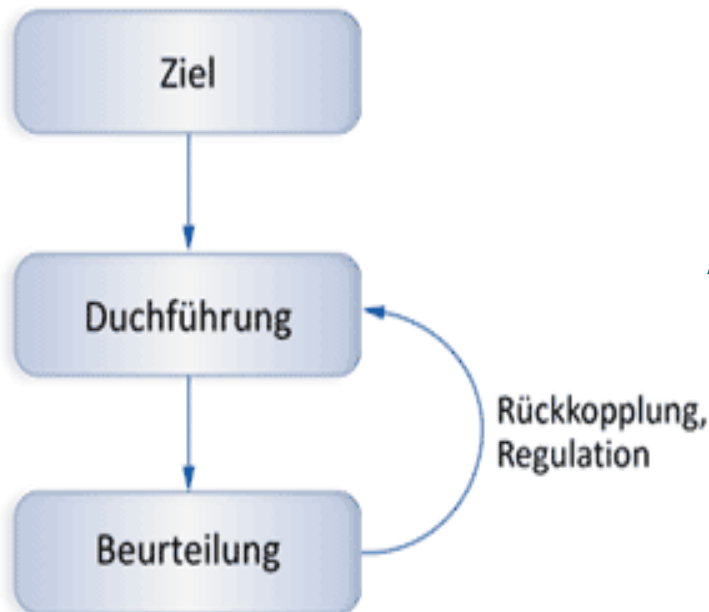
### Kontrolliert:

- kognitive Arbeit
- keine Parallelität
- variabel und anpassbar

### Automatisiert:

- ohne kognitive Arbeit
- parallel "im Hintergrund"
- kaum anpassbar

# Modell des regulierten Handlungsprozesses (kybernetisches Modell)



## ***Regeln, Regulation:***

- Angleichung an eine Führungsgröße durch fortlaufenden Soll-Ist-Vergleich und Rückkopplung

## ***Handlungsregulation:***

- **bewusste** Regulation (kognitiv)
- **automatisierte** Regulation (sensomotorisch)
- **flexible** Regulation (situationsbezogen kombiniert)

# Fehler im regulierten Handlungsprozess

## Definition Fehler

Nicht-Übereinstimmung zwischen dem Ziel des Benutzers und der Reaktion des Systems.

- Fehler beeinträchtigen die Zufriedenheit des Benutzers
- Ziel ist **Fehlervermeidung**
- Fehlerebenen:
  - leicht (Ziel bleibt erreichbar)
  - schwer (Ziel verfehlt)

# Fehler bei bewusster Regulation

- Planungsphase - Denkfehler
- Durchführungsphase - Merkfehler/Gedächtnisfehler
- Beurteilungsphase - Interpretationsfehler

## Sendungsverfolgung Standard

Paketnummer	Status-Nr.	Datum	Zeit	Bemerkung	Statustext	Depot
60221147253	2010	11.02.2008	5:18		HSC: Rollkartenscannung	2900
	2001	11.02.2008	5:10		Eingang I-Punkt EPL	2900
	1001	09.02.2008	0:14		ZUP-Durchlauf NORMAL	2
	4	08.02.2008	17:04		Grosskunden-Checker	6000
	5	08.02.2008	0:00		DFUE Eingang Grosskunde	6000

Fehlervermeidung  
durch Verständnis-  
Unterstützung

### 2010: HSC: Rollkartenscannung

Das Paket wurde von dem Zustellfahrer auf Rollkarte gescannt und befindet sich in der Auslieferung an den Empfänger.

Schließen



# Fehler bei flexibler Regulation

- Ziel-Planung
- Durchführung
- Beurteilung

- Gewohnheitsfehler / "Betriebsblindheit"
- Unterlassensfehler / Übereile
- Erkennensfehler

Fehlervermeidung  
durch Filterung  
u. Hervorhebung

Problem  
Meldungsflut

```
public FileTyper(String filename) {  
    this.filename = filename;  
    output = new FileOutputStream(filename);  
    new AnimatorThread(this).startExecution();  
}
```

Problems @ Javadoc Declaration Console

1 error, 17 warnings, 0 infos

Description	Resource	Path	Location
Errors (1 item)			
✘ Syntax error on token "public", . expected	AddressRea...	ExamS09/src/Q1	line 5
Warnings (17 items)			
⚠ Enumeration is a raw type. Reference	RiddleCom...	Enumeration/src/enumerator	line 5
⚠ Error launching external scanner info	ex6		Unknow
⚠ Error launching external scanner info	fifthtest		Unknow
⚠ Error launching external scanner info	hello		Unknow
⚠ Error launching external scanner info	helloExec		Unknow
⚠ Error launching external scanner info	hellomerge		Unknow
⚠ Error launching external scanner info	memzero		Unknow
⚠ Error launching external scanner info	mz3		Unknow
⚠ Error launching external scanner info	ex6		Unknow

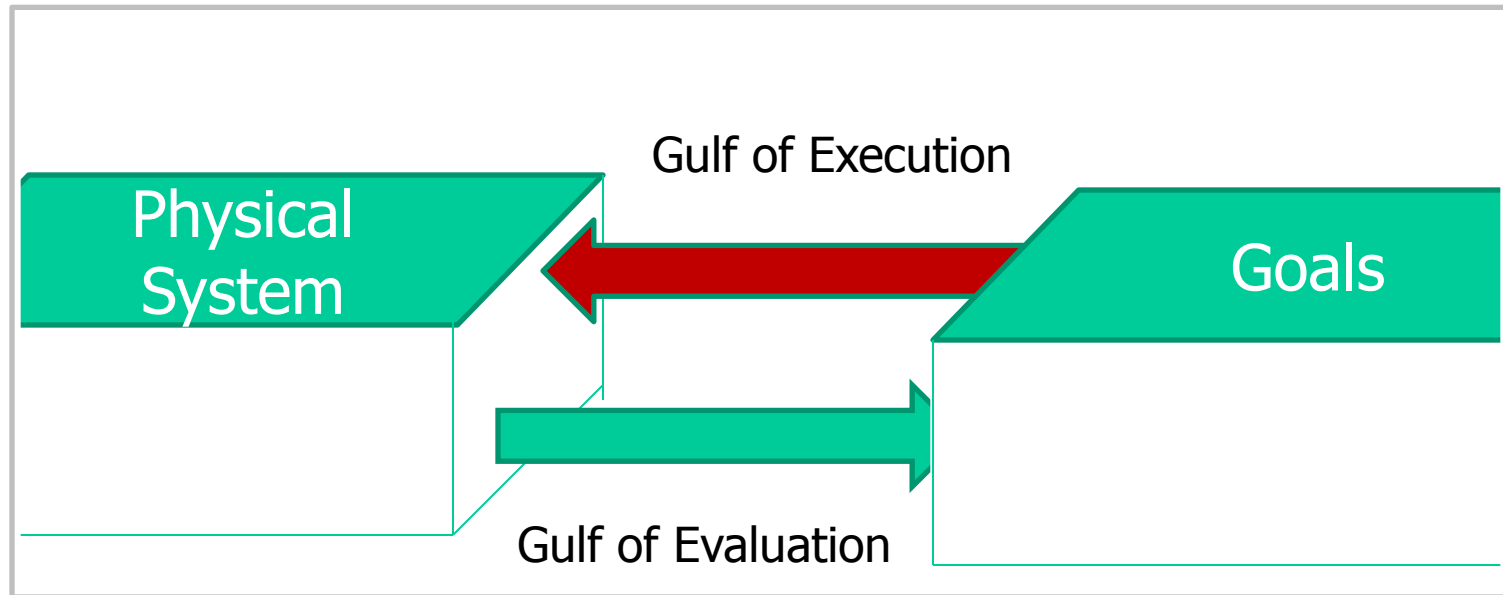
# Fehler bei automatisierter Regulation

- Fehler im Bewegungsablauf  
"Danebentippen"
- Planung-Durchführung-Beurteilung nicht differenzierbar

Fehlervermeidung  
durch hinreichende  
räumliche  
Trennung

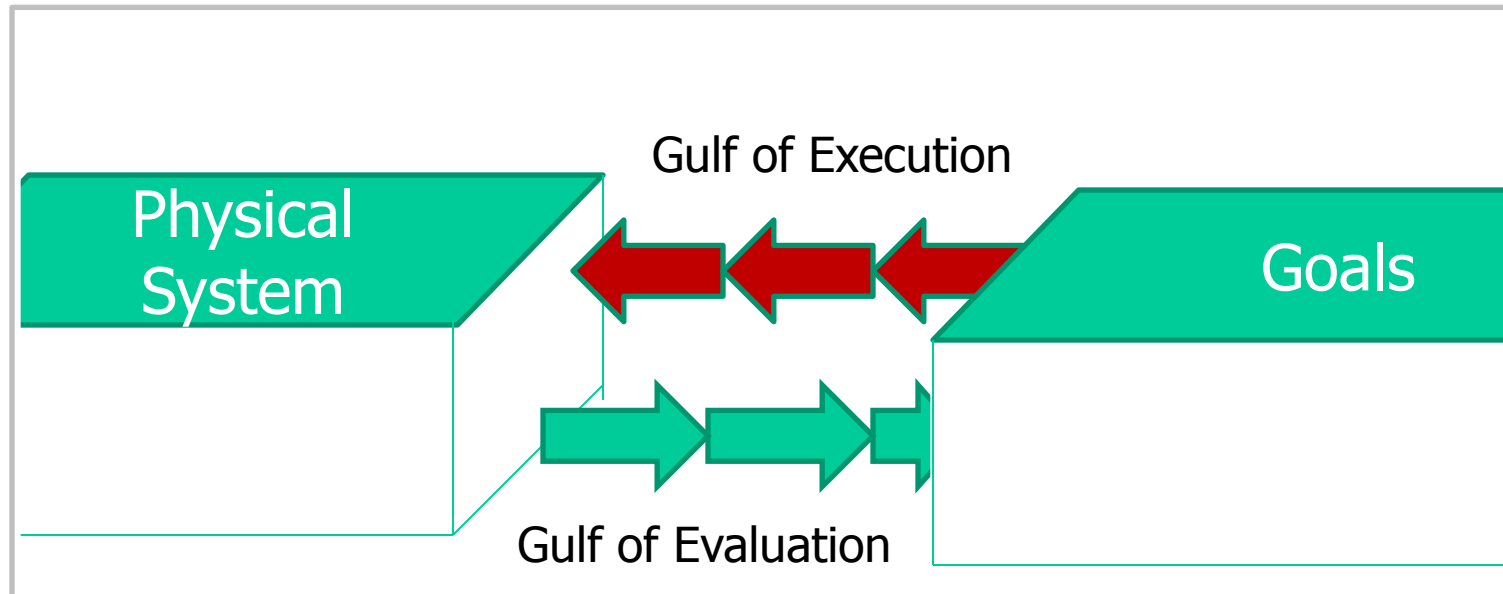


# Modell der Klüfte (Transformationsdistanzen)

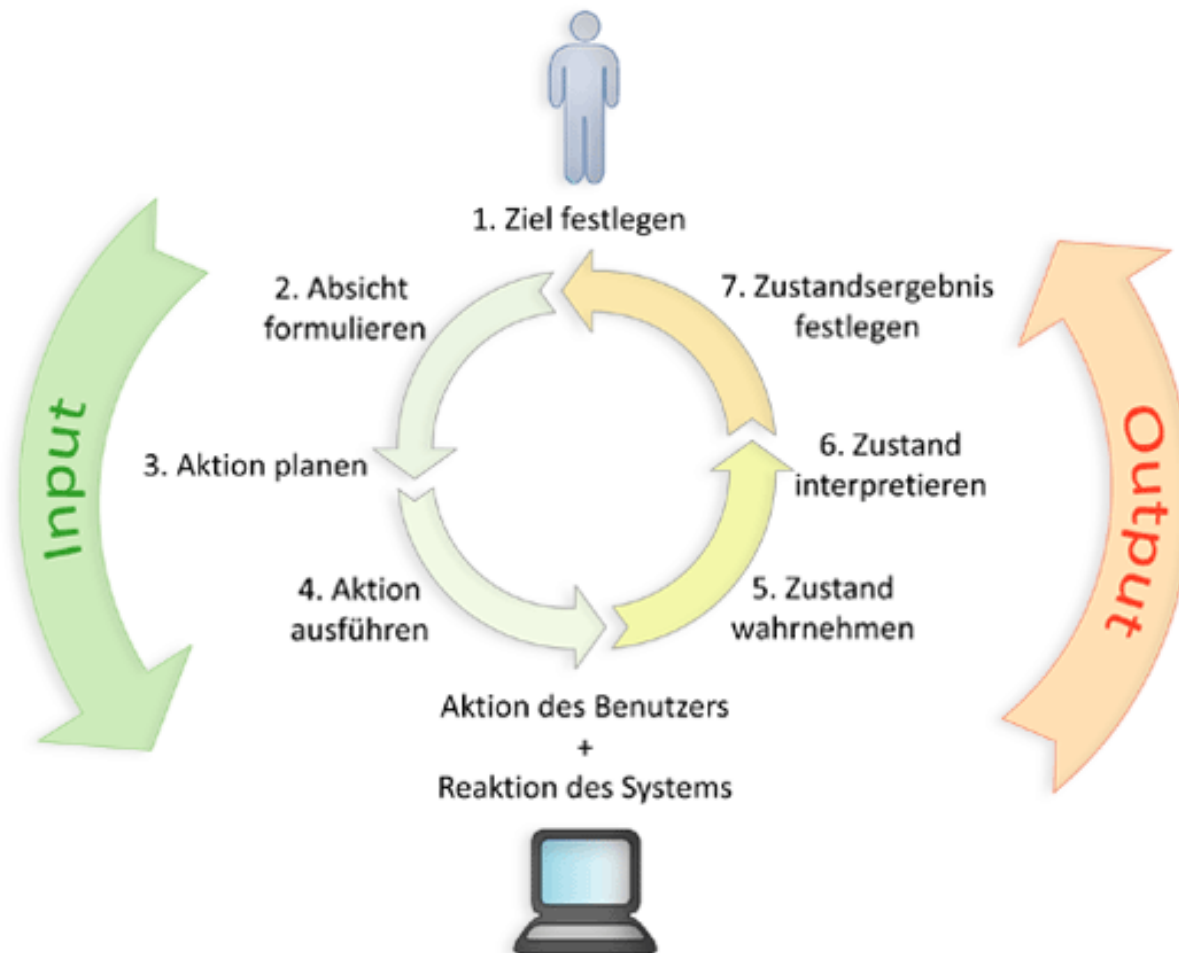


Grundlage der meisten detaillierteren  
Handlungsmodelle

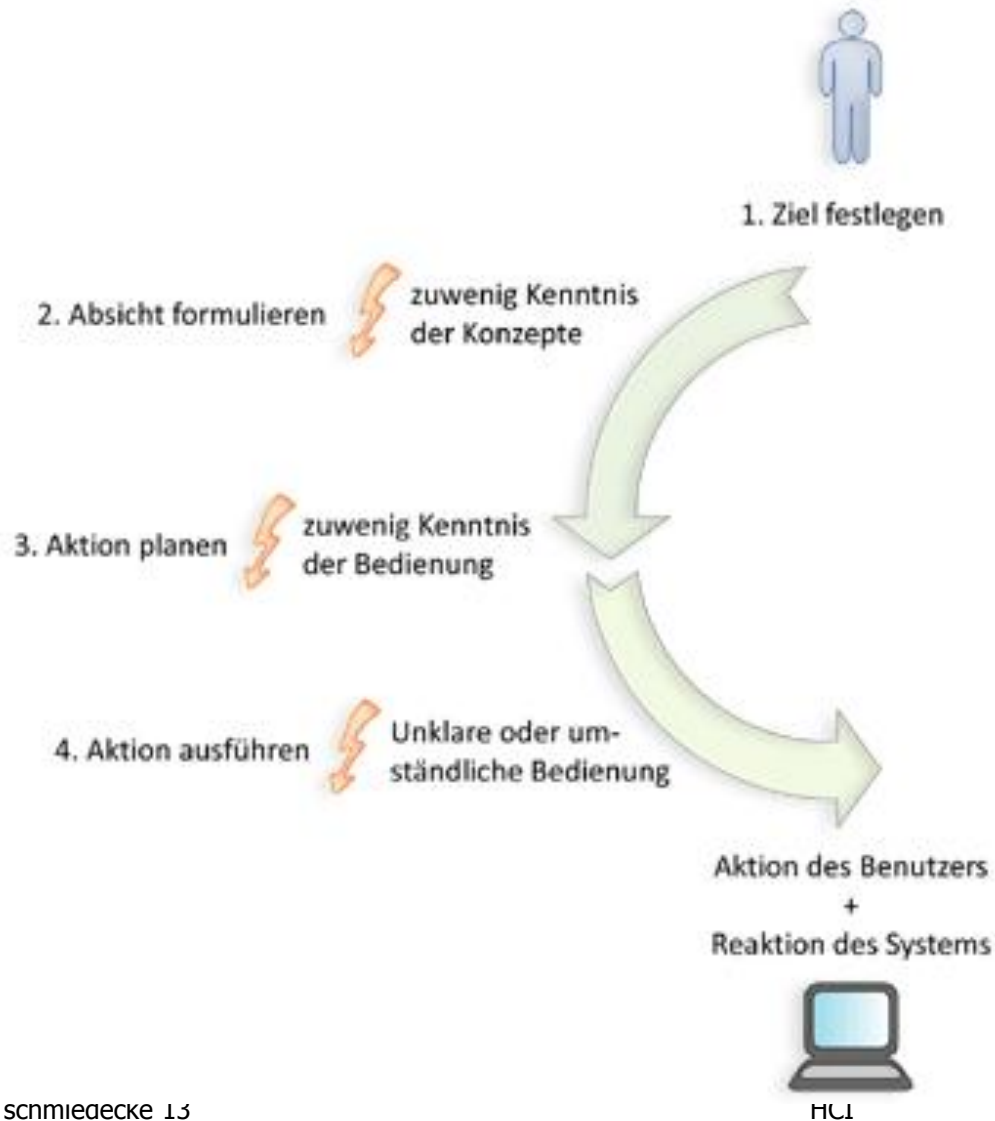
# Schritte bei der Überwindung der Klüfte



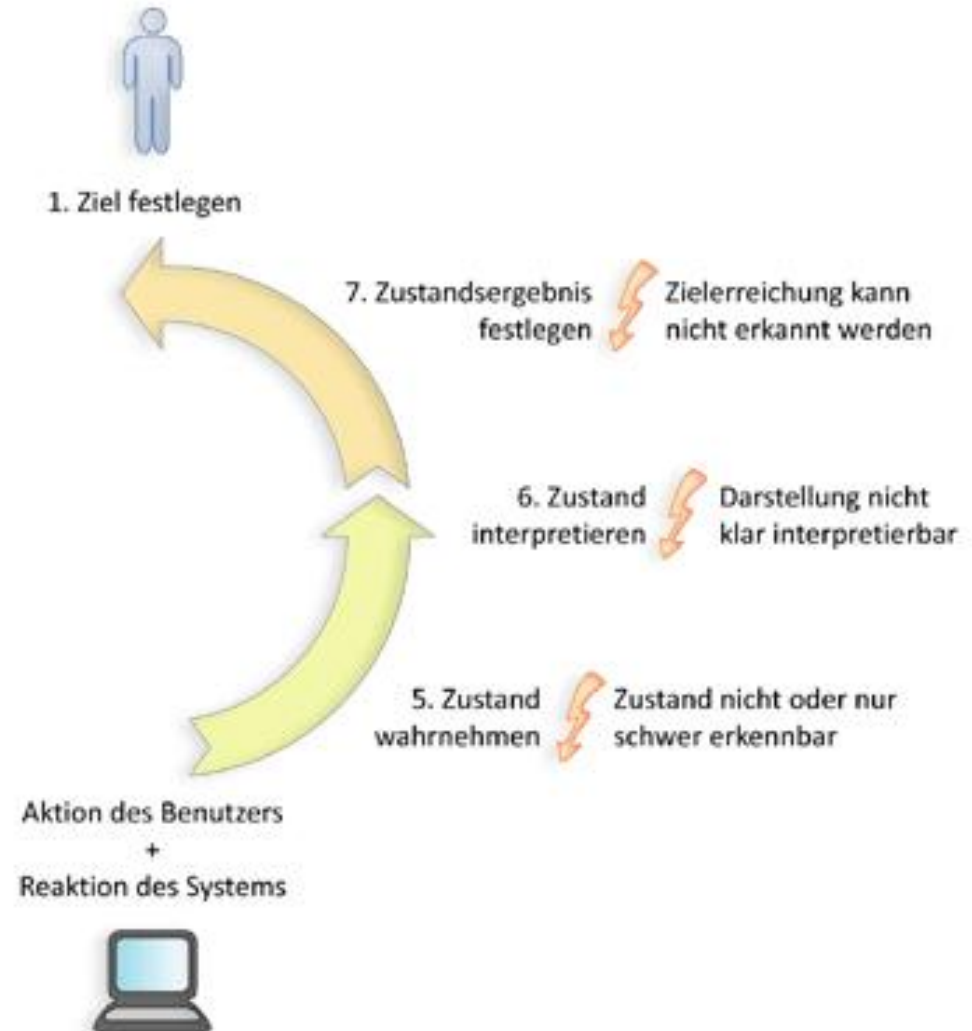
# Modell der 7 Handlungsschritte (Norman)



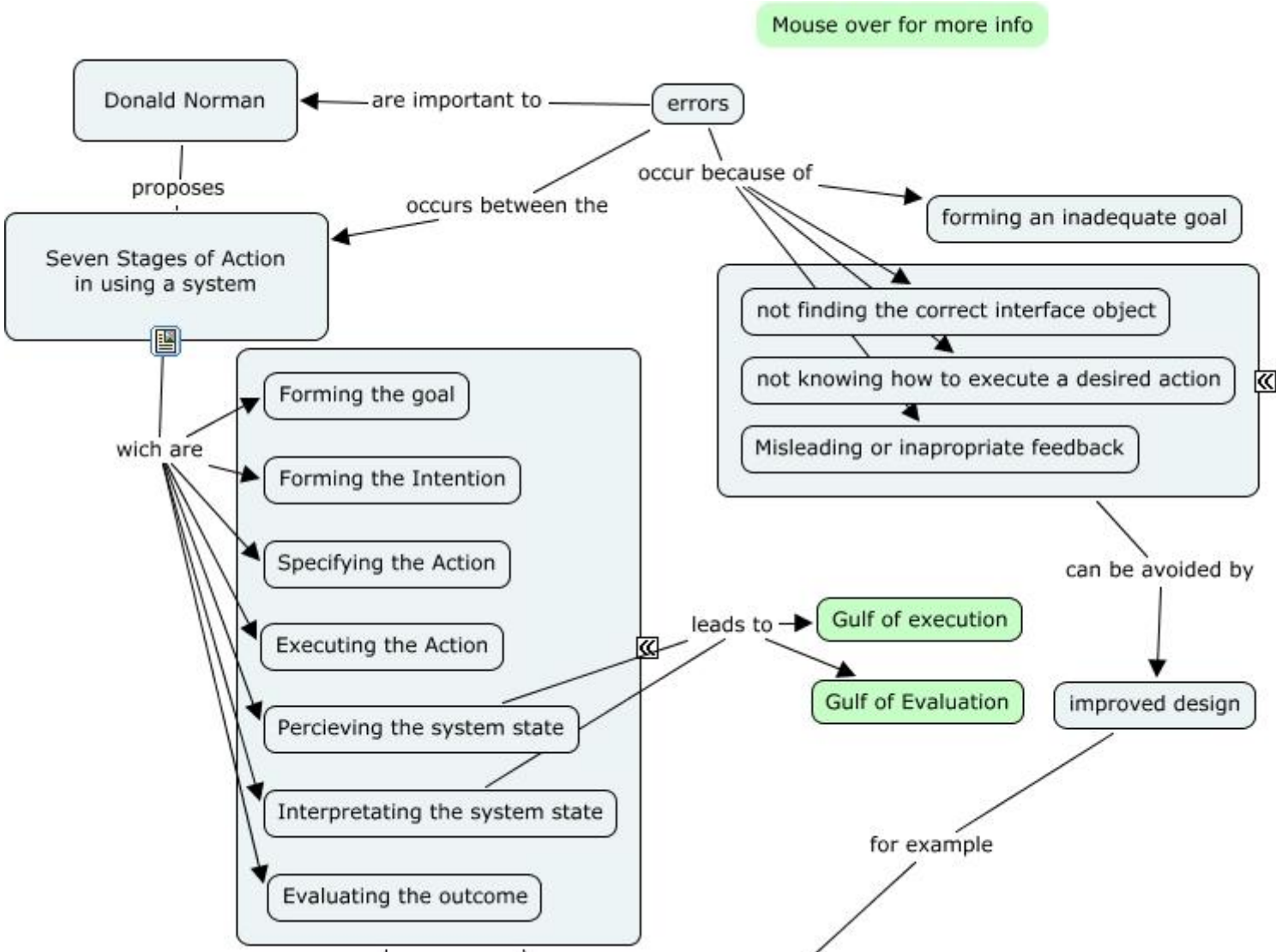
# 7 Handlungsschritte- Kluft der Ausführung



# 7 Handlungsschritte- Kluft der Bewertung

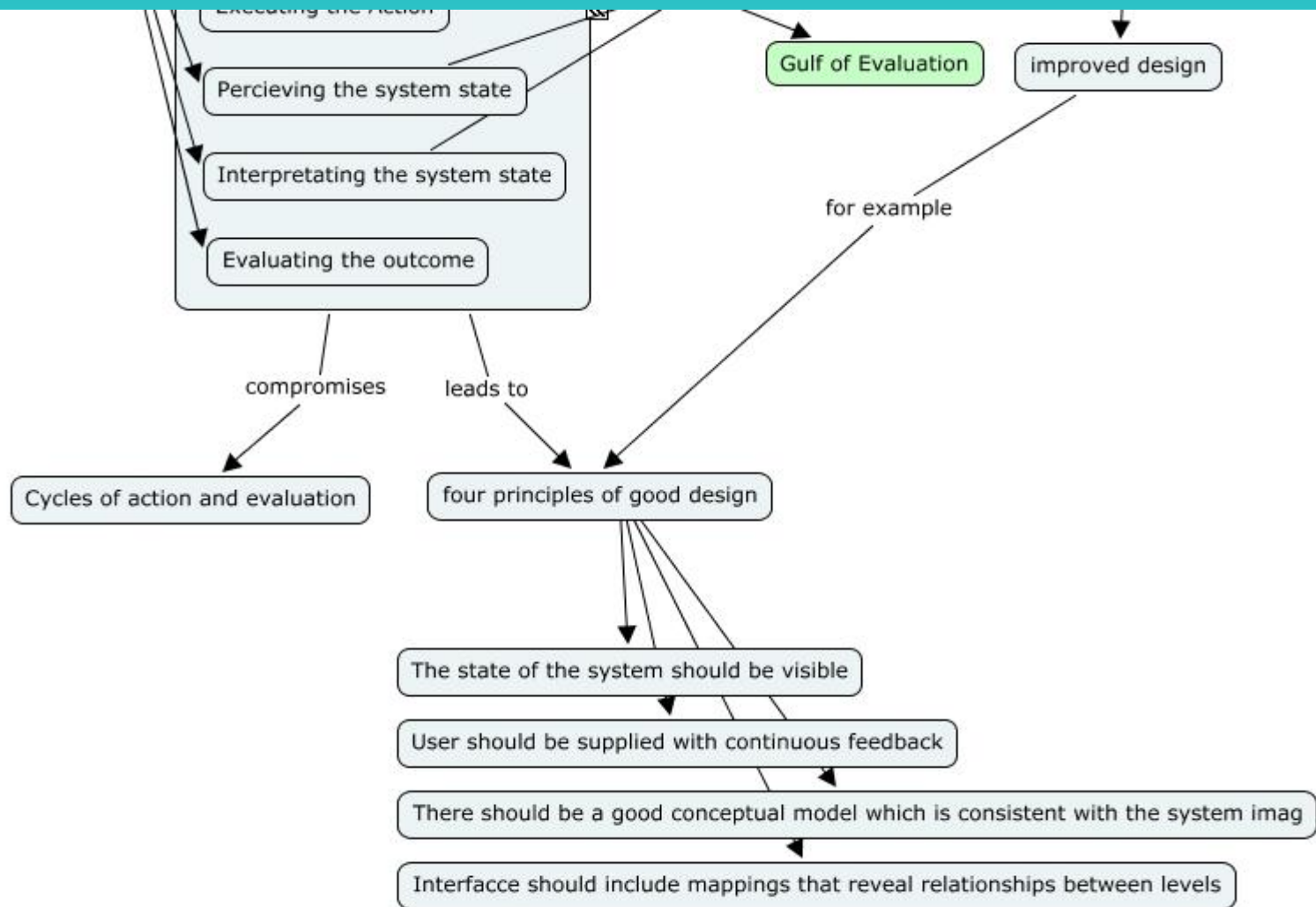


# 7 Stages in Interface Design according to Norman





# Using the 7 Stages in Interface Design

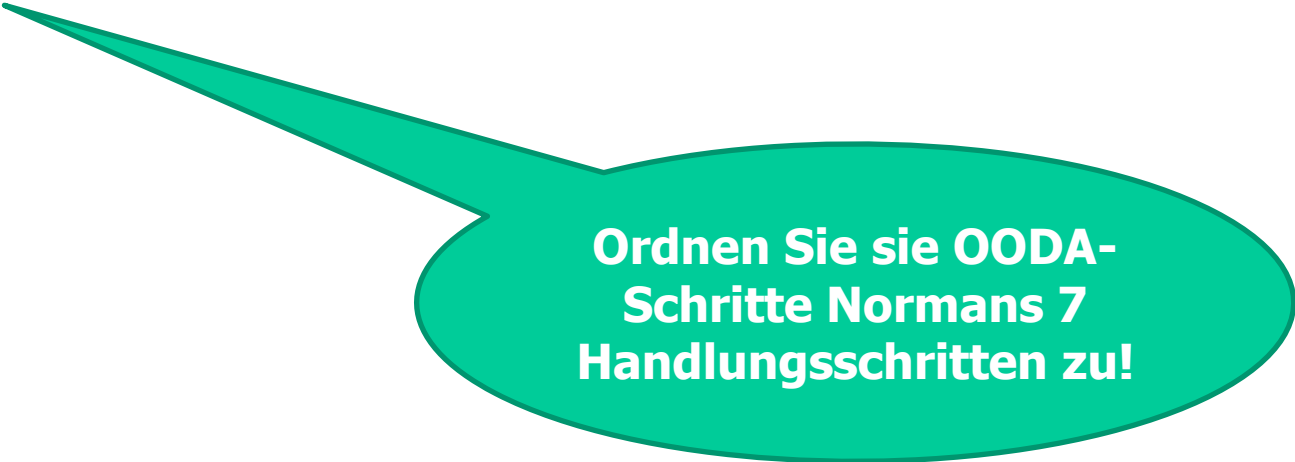


- [http://cmapspublic.ihmc.us/servlet/SBReadResourceServlet?rid=1165167923187\\_663887047\\_11513&partName=htmltext](http://cmapspublic.ihmc.us/servlet/SBReadResourceServlet?rid=1165167923187_663887047_11513&partName=htmltext)

# OODA-Loop zum Vergleich

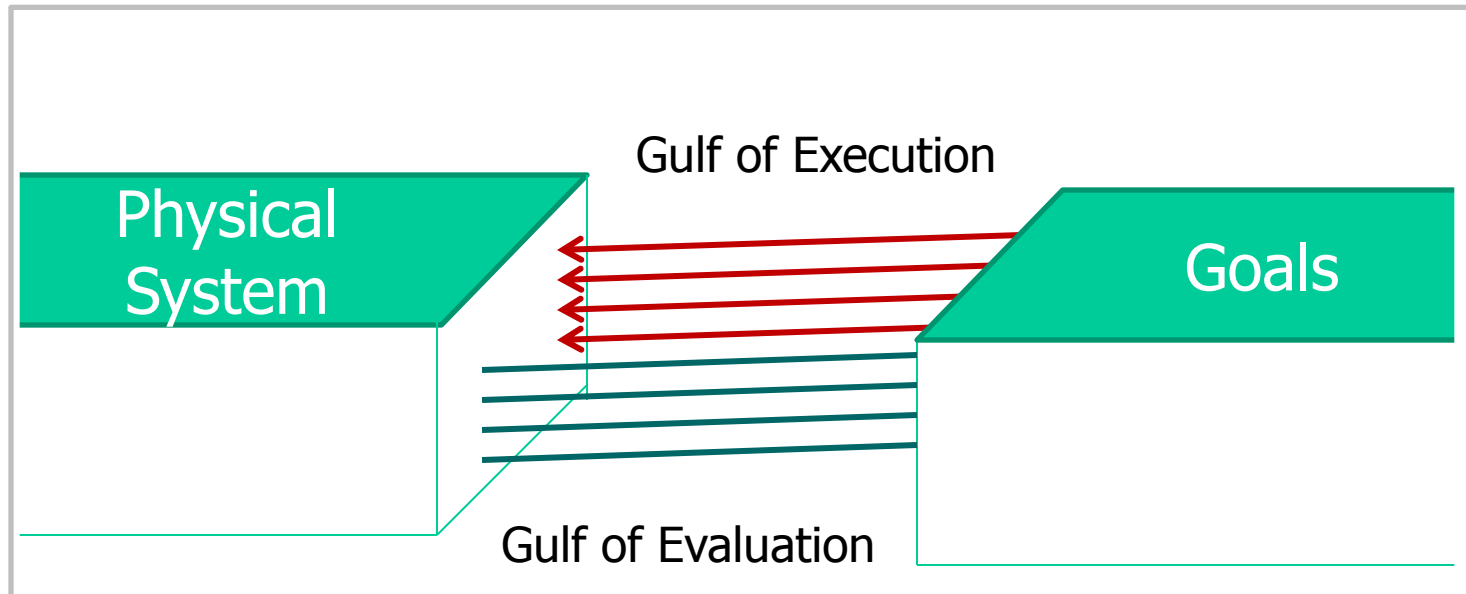
OODA beschreibt den Entscheidungsprozess im militärischen Handeln nach Boyd:

- Observe
- Orient
- Decide
- Act



**Ordnen Sie sie OODA-Schritte Normans 7 Handlungsschritten zu!**

# Abstraktionsebenen bei der Überwindung der Klüfte



# Das IFIP – Schnittstellen-Modell

(IFIP – International Federation for Information Processing)

Gliederung der Benutzungsschnittstelle **in Abstraktionsebenen:**

- **Organisationsschnittstelle**
- **Werkzeugsschnittstelle**
- **Dialogschnittstelle**
- **Ein-/Ausgabeschnittstelle**

Grundlage für die *Standardisierung (Normung)* von  
Gestaltungsgrundsätzen für Benutzungsschnittstellen.

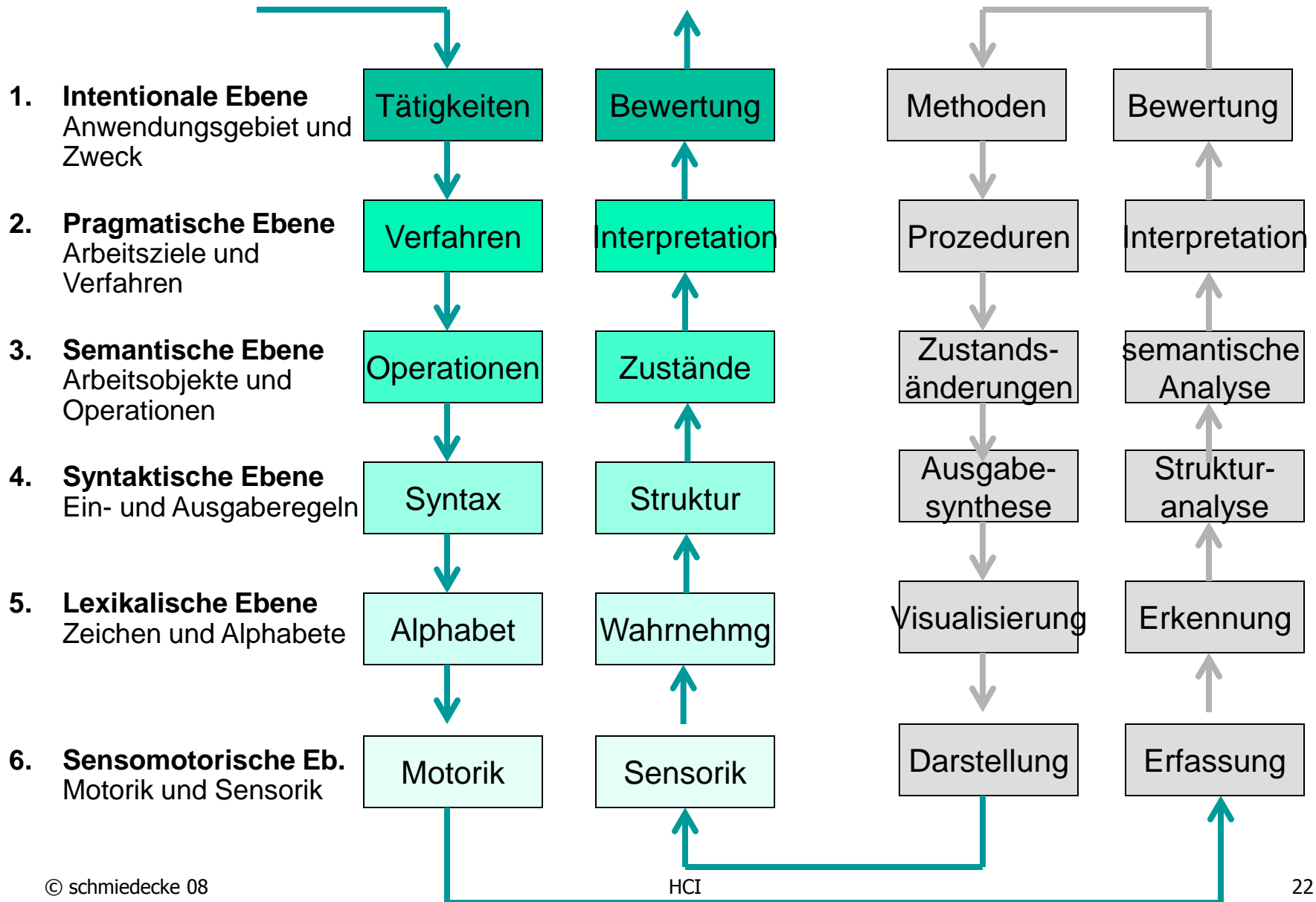
# 6-Ebenen-Handlungs-Modell (nach M. Herczeg)

- 1. Intentionale Ebene**  
Ebene des Anwendungsgebiets und des Zwecks
- 2. Pragmatische Ebene**  
Ebene der Arbeitsziele und Verfahren
- 3. Semantische Ebene**  
Ebene der Arbeitsobjekte und Operationen
- 4. Syntaktische Ebene**  
Ebene der Ein- und Ausgaberegeln
- 5. Lexikalische Ebene**  
Ebene der Zeichen und der Alphabete
- 6. Sensomotorische Ebene**  
Ebene der Motorik und Sensorik

minimale Wahrnehmung der Ebenen  
→ optimale Anpassung an den Benutzer



# Das 6-Ebenen-Handlungs-Modell



# Beispiele Handlungsmodellen

- Wenn die Benutzung einer Software als schwierig oder unangenehm wahrgenommen wird:
- Auf welcher Ebene, bzw. in welchem Handlungsschritt tritt das Problem auf?
- Welche Fehlerquellen entstehen dadurch?
  - Mauskilometer
  - Aufgabe ist (scheinbar) mit der Software nicht lösbar, wird nicht gut unterstützt
  - Software ist ungeeignet für den Anwendungsbereich
  - Es ist unklar, welche Aktion zum Ziel führt
  - Es ist schwer zu verstehen, in welcher Reihenfolge die Aktionen zu erfolgen haben
  - Das Feedback ist nicht lesbar/erkennbar
  - Das Feedback ist unverständlich und verwirrend
  - Unterschiedliche Feedbacks sind kaum unterscheidbar
  - Die Icons liegen zu dicht beieinander – schwer zu treffen
  - Das Ergebnis einer Operationen erscheint unerwartet.

# Transformationsdistanzen

- Schwierigkeit beim Übergang zur nächsten Handlungsebene
- In Pfeilrichtung
- Bezeichnet als Kluft oder  
→ **Transformationsdistanz**
- glatter Übergang – keine Distanz 😊



# Zusammenfassung Handlungsmodelle

- Wichtigste Fragestellungen für Prozess- und Handlungsmodelle
  - Woher rühren Benutzungsfehler?
  - Woher rührt ein erhöhter Benutzungsaufwand?
- Benutzungsfehler:
  - Kybernetisches Modell des regulierten Handlungsprozesses
  - kognitive, flexible und automatisierte Regulationsebene
  - Denkfehler, Gewohnheitsfehler, Treffgenauigkeitsfehler
- Benutzungsaufwand:
  - Transformationsdistanzen (Modell der Klüfte)
  - Zeitliche Gliederung in Handlungsschritte (Norman-Modell)
  - Gliederung in Abstraktionsebenen (**6-Ebenen-Modell**)

# Welche Art Benutzungsfehler liegt vor?

- In der Eingabe sind oft Buchstaben vertauscht (udn statt und)
- Es wird häufig versehentlich "Cancel" gedrückt, weil es ausnahmsweise links des OK-Knopfes liegt.
- Der Download einer Anwendung startet nicht; denn der Download-Knopf verweist zunächst auf eine weitere Seite, an deren unterem Rand erneut ein Download-Knopf zu drücken ist, der aber bei Widescreen-Bildschirmen nicht immer sichtbar ist.
- Anwendungen in der Taskbar werden oft zweifach gestartet, weil ein Doppelklick ausgeführt wird. Dadurch entstehen erhebliche Performanceverluste.
- Beim Kopieren eines ganzen Ordners entstehen sehr viele Warnungen, so dass übersehen wird, dass 2 Dateien nicht kopierbar sind und daher in der Kopie fehlen.
- In der Annahme, dass F2 "Rename" bedeutet, wurden mithilfe dieser Funktionstaste mehrfach Verbindungsdaten gespeichert, und zwar unbemerkt, da es kein Feedback gab.

# Wo entstehen Transformationsdistanzen?

1. Der Bildschirm des Automaten ist zerkratzt, die Lampe darüber blendet sehr, so dass man die Anzeige kaum lesen kann.
2. Frau Meier kauft jede Woche 10 Fahrkarten für ihre Kinder und benötigt dafür eine Quittung. Der Automat erlaubt den Kauf von max. 3 Karten in einem Arbeitsgang. Ihre Bankkarte erlaubt nur 3 Abbuchungen am Tag. Bei Barzahlung gibt es keine Quittung.
3. Der Bankautomat bietet Abhebungen nur in 50-er Schritten an. Peter kann sein Konto nicht überziehen und hat nur 40 Euro Guthaben. Ein hilfsbereiter Kunde zeigt ihm, dass er bei "anderer Betrag" auch kleinere Zahlen eingeben kann.
4. Statische Attribute und Methoden werden in UML oft durch Unterstreichen gekennzeichnet. Im Case-Tool X müssen für die Unterstreichung jedesmal 3 Menüs geöffnet werden.

# Wo entstehen Transformationsdistanzen?

1. Eine Arztsoftware enthält kein Programm zum Schreiben von Arztbriefen. Mit einem einfachen Editor haben die Arzthelferinnen einige Vorlagen erstellt, die ganz passabel aussehen. Aber mit dem neuen Drucker stimmen weder die Zeilen- noch die Seitenlängen.
2. Herr Schmidt hat bei der Steuererklärung den Beginn der Ausbildung seiner Tochter um einen Monat falsch angegeben. Um diesen Fehler zu beheben, muss er sich in seiner Steuersoftware seitenweise durch den Mantelbogen und verschiedene Anlagen klicken, bis er die richtige Stelle erreicht hat.
3. Eine kleine Startup-Firma benutzt ein Buchungssystem, mit dem auch die Rechnungen erstellt werden können. Nachdem eine Werbung im Internet geschaltet wurde, kommen Aufträge aus Großbritannien, Dänemark und der Schweiz. Man würde die Rechnungen gern in den Landeswährungen ausstellen, aber das Programm erlaubt dies nicht. Andererseits kann ohne Rechnung nicht gebucht werden.

# Transformationsdistanzen aufgrund von Behinderungen

- **Motorische Behinderungen:**
  - vorwiegend lexikalische und sensomotorische Ebene betroffen
  - Erleichterungen auf der syntaktischen Ebene sind sinnvoll
- **Seheinschränkungen:**
  - vorwiegend sensomotorische Ebene betroffen
  - Änderungen auf höheren Ebenen können die zu lesende Informationsmenge reduzieren.
- **Eingeschränkte Gedächtnisleistung**
  - vorwiegend syntaktische und semantische Ebene betroffen
  - Reduktion der Belastung durch Visualisierung, oder Reduktion auf pragmatischer Ebene.

Bei Lokalisierung erhöhter Transformationsdistanzen:

entweder:

- Modifikationskonzept
- Handhabungs-Test
- Umsetzung

oder:

- Glättung des Übergangs durch Handbuch und Hilfe

**Das war's an Modellen!**



**Jetzt geht es an die Gestaltung**