

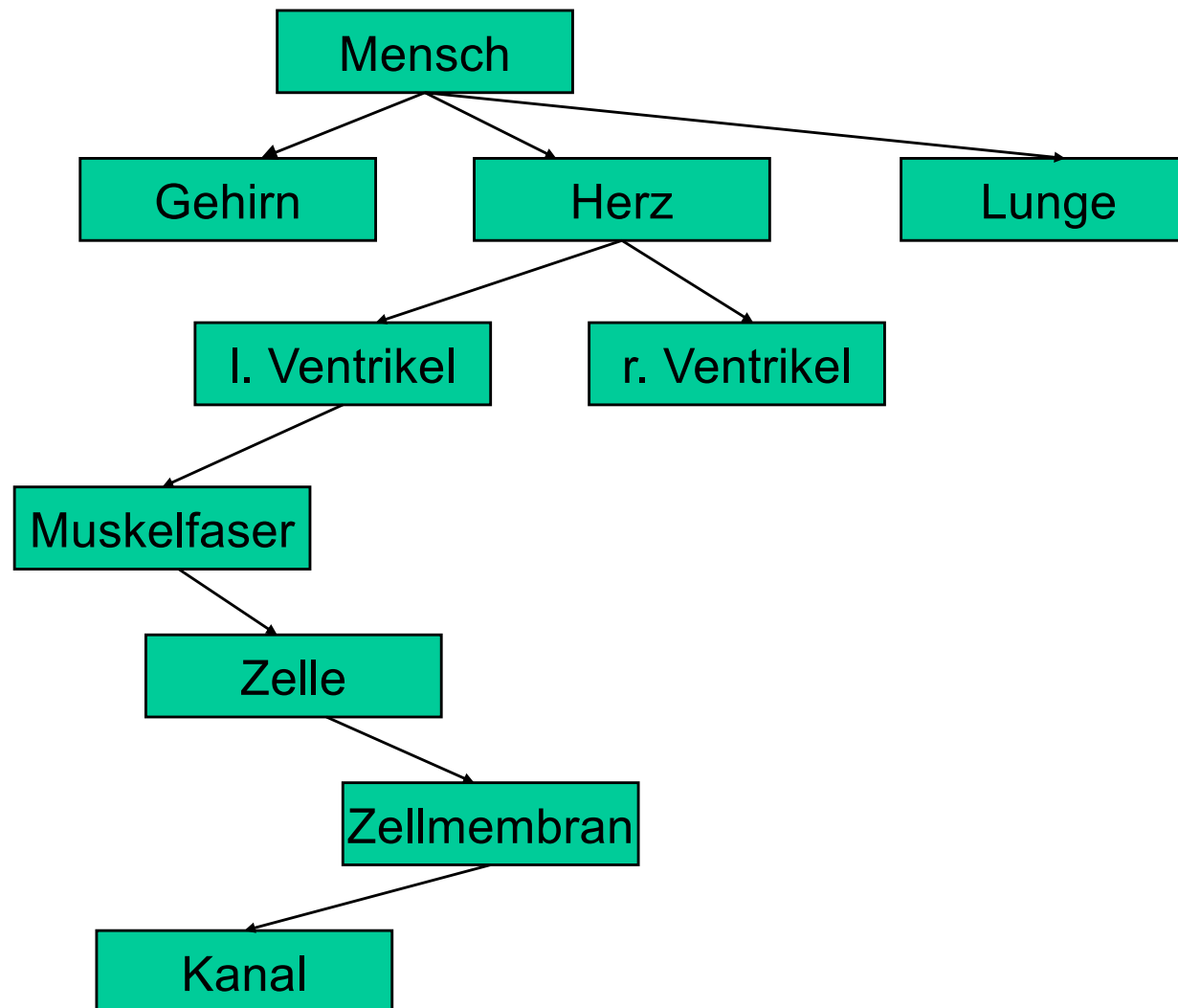
Systemtheorie

Software als System

- Menge von Komponenten
- von der Umgebung abgegrenzt
- durch Beziehungen miteinander verbunden
- offenes/geschlossenes System
- Beispiel : menschl. Körper
 - Komponenten = Organe
 - verbunden durch Nerven, Gefäße,...
 - abgegrenzt durch Haut
 - Je nach Sichtweise abgeschlossen oder offen
- Beispiel: Unternehmen
 - Komponenten = Produkte, Maschinen, Mitarbeiter,...
 - Herstellungsbeziehungen, Materialflüsse

- differenzierbare Objekte
- “reale” Systeme: Komponenten physisch abgegrenzt (Mensch)
- “formale” Systeme: Komponenten immateriell (Mathematik: Zahlen, Sätze, Definitionen,...)
(Computerprogramm: Module, Prozeduren, Variablen)
- soziotechnische Systeme: Komponenten sind Menschen und Maschinen (Unternehmen)
- formale Systeme als Modell für reale Systeme (Sprache, Mathematik ?)

- Komponente kann wiederum als System betrachtet werden--> Reduktion der Komplexität



- Austauschbeziehungen: Fluß von
 - Material
 - Energie
 - Informationen
- Anordnungsbeziehungen
 - über/unter, vor/nach, neben,...
- Wirkungsbeziehungen
 - aktive Komponenten (Prozedur ändert Inhalt einer Variablen)
 - passive Komponenten (Variable)
 - vernetzte Systeme

- Attribute
 - eine Eigenschaft beschreibendes Merkmal
 - z.B. Komponente “Mitarbeiter” hat Attribut “Gehalt”
 - stetig (Temperatur) oder diskret (Geschlecht)
 - Veränderbarkeit (konstant, änderbar)
 - Vorhersagbarkeit (deterministisch, stochastisch, zufällig)
- Aktivitäten: ändern den Zustand des Systems
 - endogen/exogen
 - zeitstetig/zeitdiskret
- Kopplung
 - einfache Kopplung
 - Rückkopplung
 - lineare Systeme (u.a. keine Rückkopplungen)

- Systemzustand stabil über der Zeit
- statisches Gleichgewicht
 - Systemzustand ändert sich tatsächlich nicht (geschlossene, lineare Systeme)
- dynamisches Gleichgewicht
 - bei (kleinen) Änderungen der Umgebung kehrt das System immer wieder in die Gleichgewichtslage zurück (z.B. Radfahren)
- chaotisches System
 - Attraktoren : Punkte im dynamischen Gleichgewicht
 - sonst: chaotische Reaktion

- Auslösung
 - Impuls löst Aktivität aus
- Steuerung
 - gerichtete Einwirkung auf das System
- Regelung
 - System steuert Aktivität nach Zielvorgaben selbständig
- Anpassung
 - adaptives System: System paßt sich selbst der Umgebung an

- Formales System zur Beschreibung eines Ausschnitts/einer Auswahl an Eigenschaften eines realen Systems (Beispiel: (Festkörper-) Physik)
- Stellvertreter für ein Original
 - Vgl. Plan eines Haus, Prototyp aus Sperrholz
 - Siehe auch Stachowiak 1968
- Abbildung der Realität durch Abstraktion und Vereinfachung für einen bestimmten Zweck
 - Realität ist complex (-er als grade nötig)
 - Datenmodell : Abbildung von Unternehmensstrukturen
Nur ein Teil der Informationen wird erfaßt, z.B. bildet ein Datensatz einen Mitarbeiter ab

- Problem: Gemeinsames Modell (Was passiert, wenn der Softwareentwickler und der Kunde ein unterschiedliches Modell verwenden ?)
- Vergleich der individuellen Modelle
 - Modell im Kopf
 - Grafisches Modell
 - Textuelles Modell
- Modelle in SE unterstützen Kommunikation
 - übersichtlich
 - eindeutig
 - Möglichst einfach (... but no simpler !)

Das Vorgehen des Verstandes, wodurch er sich einfacher Vorstellungen bemächtigt, ist im wesentlichen solcher Art:

- Kombinieren von mehreren einfachen Vorstellungen zu einer zusammengesetzten; so werden alle komplexen Vorstellungen gemacht
- Zwei Vorstellungen, einfach oder komplex, zusammenbringen und sie so gegeneinander setzen, dass sie gleichzeitig betrachtet werden können, ohne dass sie eins werden, wodurch er alle seine Vorstellungen von Beziehungen erhält
- sie von allen anderen Vorstellungen zu lösen, die sie in der Wirklichkeit begleiten; Dies nennt man Abstraktion, und so werden alle seine allgemeinen Vorstellungen gemacht

John Locke, Ein Essay über das menschliche Verständnis, 1690