

# Hot Topics OS & DS

## Autonomie in verteilten Systemen -Einführungsveranstaltung-

**Arnd Schröter**

Prof. Dr. Hans-Ulrich Heiß, PD Dr.-Ing. Gero Mühl

Technische Universität Berlin  
Institut für Telekommunikationssysteme  
Kommunikations- und Betriebssysteme (KBS)

15.04.2008



- 1 Ablauf des Seminars
- 2 Inhaltliche Einführung
- 3 Themenvorschläge



- 1 Ablauf des Seminars
- 2 Inhaltliche Einführung
- 3 Themenvorschläge



- Ziel:
  - Selbständige Bearbeitung eines Themas
- Aufgabe:
  - Anfertigung einer Ausarbeitung
  - Halten eines (englischen) Vortrags
- Bewertung:
  - Note wird gebildet aus Ausarbeitung und Vortrag
- Wichtig:
  - Teilnahme an allen Terminen notwendig!
  - Lesen+Beantworten der Mails ist Pflicht → Mailingliste!



- Selbst verfasster Text
- Plagiate gelten als Täuschungsversuch → kein Schein!
- Umfang 10-15 Seiten
- Wissenschaftliche Bearbeitung des Themas
- Strukturierter Text, korrekte Zitate, ordentliches Literaturverzeichnis, etc.
- Empfohlen wird die Verwendung von Latex, es darf aber jedes beliebige Programm zur Erstellung genutzt werden
- Abgabe der Ausarbeitung als PDF
- Endgültige Version soll Ergebnisse des Vortrages und des Peer Reviews beinhalten

Detaillierte Einführung durch Professor Heiß



- Selbst verfasster Text
- Plagiate gelten als Täuschungsversuch → kein Schein!
- Umfang 10-15 Seiten
- Wissenschaftliche Bearbeitung des Themas
- Strukturierter Text, korrekte Zitate, ordentliches Literaturverzeichnis, etc.
- Empfohlen wird die Verwendung von Latex, es darf aber jedes beliebige Programm zur Erstellung genutzt werden
- Abgabe der Ausarbeitung als PDF
- Endgültige Version soll Ergebnisse des Vortrages und des Peer Reviews beinhalten

Detaillierte Einführung durch Professor Heiß



- Selbst erstellte Folien verwenden!
- Abgabe der Folien als PDF
- Präsentation mittels Laptop
- Dauer etwa 30 Minuten mit anschließender Diskussion
- (entspricht ca. 10 - 15 Folien)
- Beantworten der in der Diskussion gestellten Fragen
- Aufzeichnung mit Videokamera zur Selbstkontrolle

Detaillierte Einführung durch Professor Heiß



- Selbst erstellte Folien verwenden!
- Abgabe der Folien als PDF
- Präsentation mittels Laptop
- Dauer etwa 30 Minuten mit anschließender Diskussion
- (entspricht ca. 10 - 15 Folien)
- Beantworten der in der Diskussion gestellten Fragen
- Aufzeichnung mit Videokamera zur Selbstkontrolle

Detaillierte Einführung durch Professor Heiß





- Englisch ist die "lingua franca" der Wissenschaft
- Passives Englisch (Lesen, Verstehen) nicht ausreichend
- Gute Gelegenheit zum Üben (Sprechen, Schreiben)
- Keine Angst vor Fehlern!



<b>Datum</b>	<b>Thema</b>
15.04. 16:00	Vorbesprechung
24.04. 14:00	Einführung in die Vortragsgestaltung
30.04. 16:00	Einführung in das wissenschaftliche Schreiben
12.-16.05.	Individuelles Gespräch
13.06. 12:00	Abgabe der Ausarbeitung
16.06. 14:00	Vortragsblock 1 + Beginn Peer-Review
19.06. 14:00	Vortragsblock 2
20.06. 14:00	Vortragsblock 3
23.06. 14:00	Vortragsblock 4 + Ende Peer-Review
15.07.	Endgültige Abgabe der Ausarbeitung

# Gliederung

- ① Ablauf des Seminars
- ② Inhaltliche Einführung
- ③ Themenvorschläge



## Definition (Verteiltes System)

Rechner, die durch ein Netzwerk lose miteinander verbunden sind und miteinander durch Nachrichtenaustausch kommunizieren, um gemeinsam eine Gesamtfunktionalität zu gewährleisten.

### Vorteile:

- Leistungsgewinn durch Nebenläufigkeit
- Erhöhte Funktionalität und Flexibilität durch inkrementelle Erweiterbarkeit
- Fehlertoleranz durch Redundanz



## Definition (Verteiltes System)

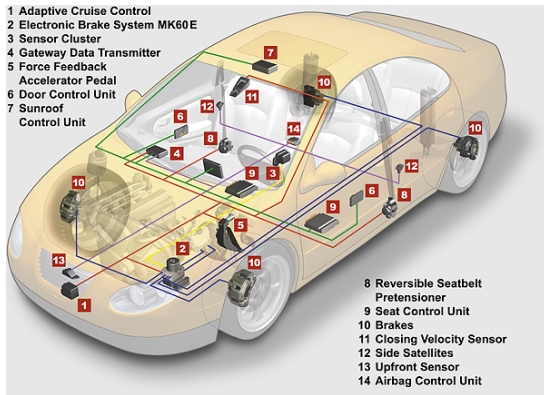
Rechner, die durch ein Netzwerk lose miteinander verbunden sind und miteinander durch Nachrichtenaustausch kommunizieren, um gemeinsam eine Gesamtfunktionalität zu gewährleisten.

### Vorteile:

- Leistungsgewinn durch Nebenläufigkeit
- Erhöhte Funktionalität und Flexibilität durch inkrementelle Erweiterbarkeit
- Fehlertoleranz durch Redundanz

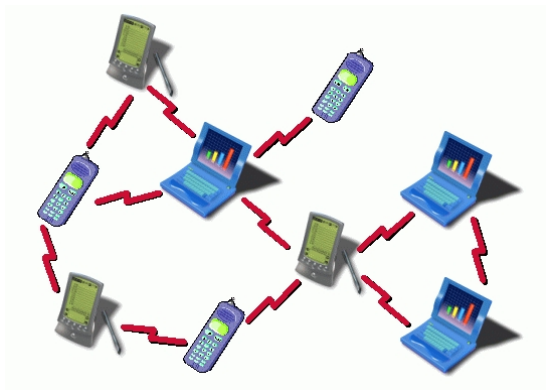


# Beispiele verteilter Systeme



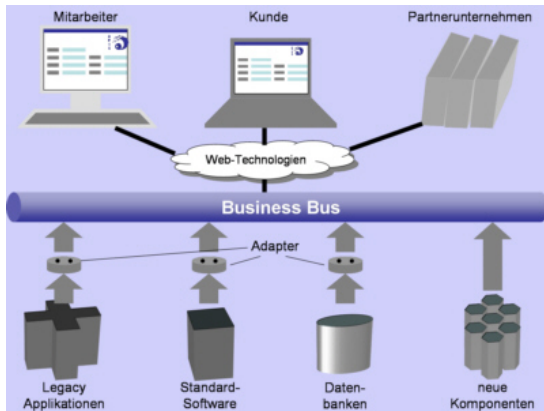
## Auto-Prozessorsystem

# Beispiele verteilter Systeme



Mobile ad-hoc network

# Beispiele verteilter Systeme



## Enterprise Application Integration





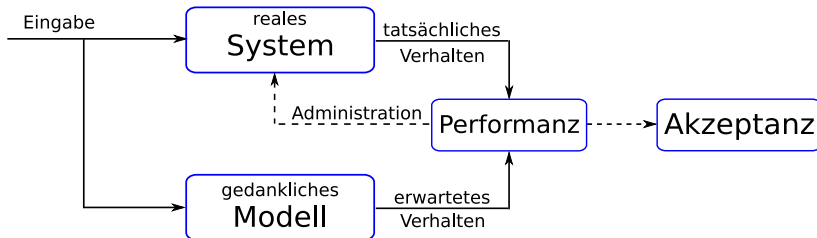
# Schwierigkeiten in verteilten Systemen

- Kein Knoten hat globale Sicht auf den Gesamtzustand des Systems → Zustandsverteilung
- Nachrichtenlaufzeit ist unbestimmt, meist nicht beschränkt und variiert unvorhersagbar
- Kommunikation ist fehleranfällig (Verluste, Duplikate, Verfälschung von Nachrichten)
- Rechner und Netzwerkverbindungen können unabhängig voneinander ausfallen → Teilweiser Ausfall möglich
- Komplexität durch Größe, Heterogenität, Mobilität, ...



# Adaptivität

Ansatz: Entwicklung **adaptiver** Systeme, die bezüglich einer Menge von Eingaben, in der Lage sind die gegebene Zielstellung zu erfüllen

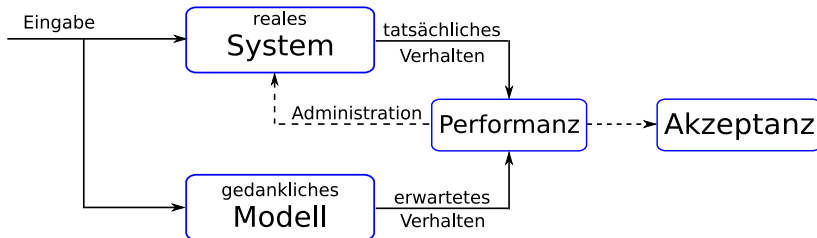


Eingriff eines Administrators

Adaptivität allein reicht nicht aus, da ein hinreichend großes  von keinem Administrator beherrschbar

# Adaptivität

Ansatz: Entwicklung **adaptiver** Systeme, die bezüglich einer Menge von Eingaben, in der Lage sind die gegebene Zielstellung zu erfüllen



Eingriff eines Administrators

Adaptivität allein reicht nicht aus, da ein hinreichend großes **KS** von keinem Administrator beherrschbar



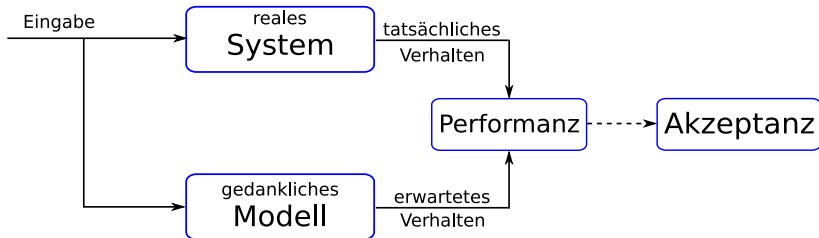
## Definition (Autonomie)

Ein System ist **autonom**, wenn es adaptiv ist, ohne von außen kontrolliert zu werden.



## Definition (Autonomie)

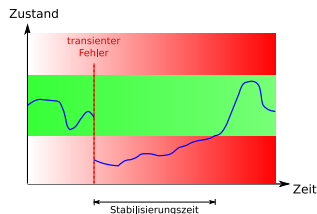
Ein System ist **autonom**, wenn es adaptiv ist, ohne von außen kontrolliert zu werden.



Kein äußerer Eingriff

## Definition (Selbststabilisierung)

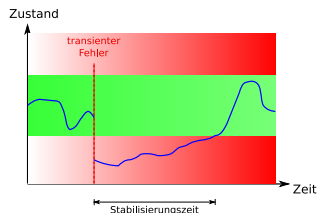
System ist **selbststabilisierend**, wenn es im fehlerfreien Fall (1) ausgehend von einem beliebigen Zustand einen legalen Zustand in beschränkter Zeit erreicht und (2) ausgehend von einem legalen Zustand seinen Zustand in der Menge der legalen Zustände hält.



Wichtig für verteilte Systeme!

## Definition (Selbststabilisierung)

System ist **selbststabilisierend**, wenn es im fehlerfreien Fall (1) ausgehend von einem beliebigen Zustand einen legalen Zustand in beschränkter Zeit erreicht und (2) ausgehend von einem legalen Zustand seinen Zustand in der Menge der legalen Zustände hält.



**Wichtig für verteilte Systeme!**

# Selbstorganisation

## Definition (Selbstorganisation)

Ein **selbstorganisierendes** System ist ein autonomes System, welches (1) seine Struktur anpasst, um seine Zielstellung zu erbringen, und (2) eine dezentrale Kontrolle hat.



Können wir verteilte Systeme nach dem Vorbild der Natur gestalten?





# Selbstorganisation

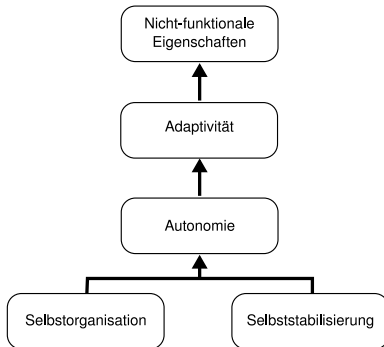
## Definition (Selbstorganisation)

Ein **selbstorganisierendes** System ist ein autonomes System, welches (1) seine Struktur anpasst, um seine Zielstellung zu erbringen, und (2) eine dezentrale Kontrolle hat.



**Können wir verteilte Systeme nach dem Vorbild der Natur gestalten?**





Einordnung

- 1 Ablauf des Seminars
- 2 Inhaltliche Einführung
- 3 Themenvorschläge**

- 1 Self-Organization and Emergence
- 2 Swarm intelligence
- 3 Observer-/Controller pattern
- 4 Self-Stabilizing algorithms
- 5 Autonomic Computing
- 6 Reflective middleware
- 7 Routing in mobile ad-hoc networks
- 8 Congestion avoidance and control
- 9 Self-Organization in peer-to-peer systems
- 10 Ant-based network management with mobile agents



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

email: [aschroet@cs.tu-berlin.de](mailto:aschroet@cs.tu-berlin.de)

[www.kbs.tu-berlin.de/menue/lehre/sommersemester\\_2008/hot\\_topics\\_in\\_os\\_ds/](http://www.kbs.tu-berlin.de/menue/lehre/sommersemester_2008/hot_topics_in_os_ds/)

Verteiler: [htosds@kbs.cs.tu-berlin.de](mailto:htosds@kbs.cs.tu-berlin.de)

