

# Verteilte Systeme

Sommersemester 2007

Karsten Otto

# 1 Einführung und Übersicht

Def.: **Verteiltes System** (*distributed system*):

( = nichtsequentielles System )

Prozessoren bzw. Prozesse haben

**keinen gemeinsamen Speicher** und müssen daher  
über Nachrichten kommunizieren

Eventuelle weitere charakteristische Eigenschaften der Teilsysteme:

- \* Fehlerunabhängigkeit
- \* Autarkie, d.h. Teilsysteme sind isoliert funktionsfähig
- \* Autonomie, d.h. getrennte Verwaltung
- \* . . . . .

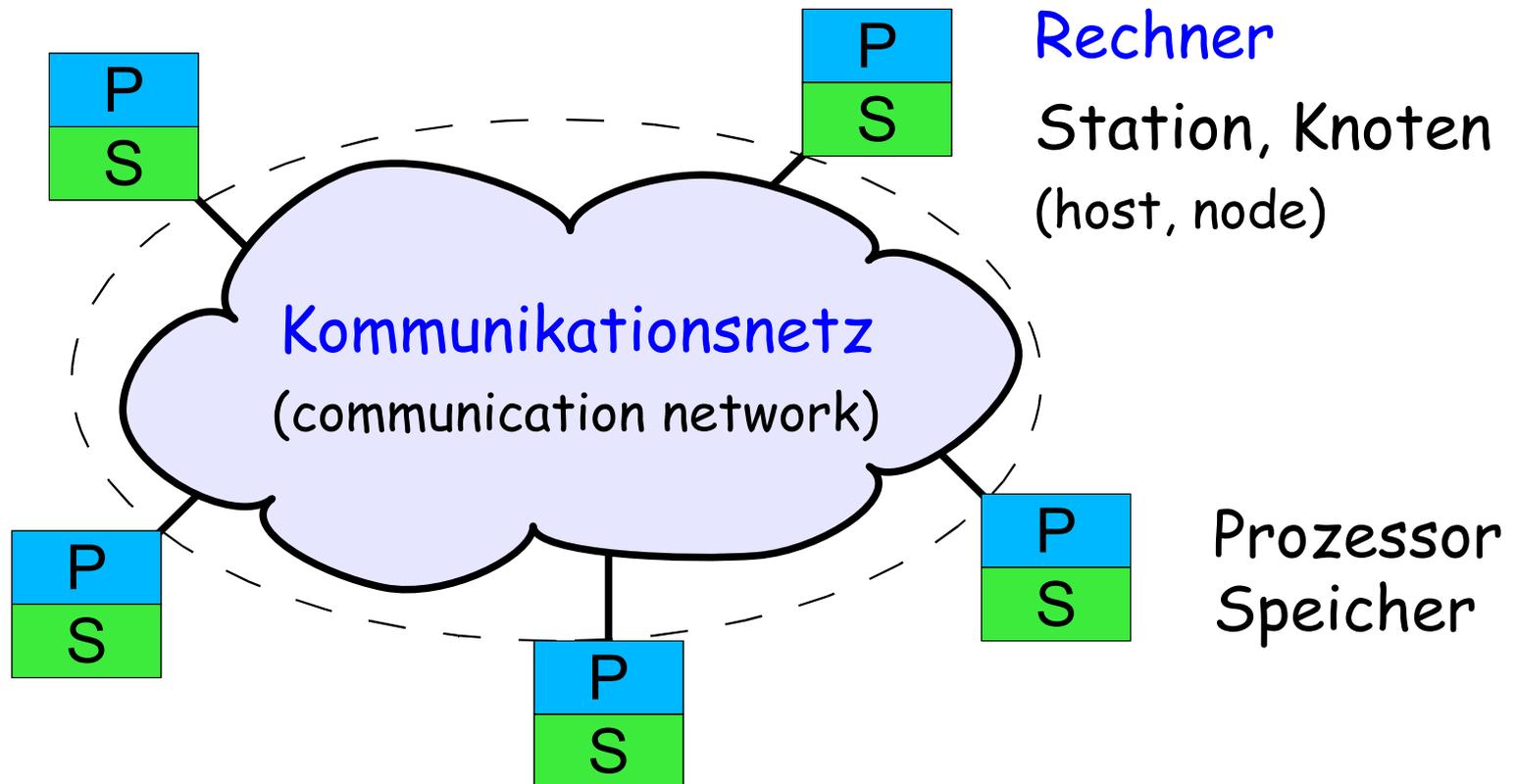
Gegenteil von „verteiltes System“: **zentralisiertes System**

**Achtung!** Systembeschreibung kann  
auf **verschiedenen Abstraktionsebenen** erfolgen  
und auf einer Ebene verteilt, auf anderer zentralisiert sein

Beispiele für verteilte Systeme:

- \* Nichtsequentielle (*concurrent*) Programmiersprache  
*ohne gemeinsame Variable*
- \* Betriebssystem mit grundsätzlich  
*disjunkten Prozeß-Adreßräumen*
- \* Mehrrechnersystem (*multicomputer*) oder  
Rechnernetz (*computer network*) (→ **Telematik**):  
*(real) verteilter Speicher*

# Rechnernetz (computer network)



# 1.1 Wozu verteilte Systeme ?

**Netzdienste** (*network services*) in Rechnernetzen:

Dateiübertragung	<i>(file transfer)</i>	1960 Stapelverarbeitung
Fernbenutzung	<i>(remote job entry, remote login)</i>	1970 Teilnehmerbetrieb
Ressourcenverbund vor allem Lastverbund	<i>(resource sharing), (load sharing)</i>	1980 Kleinrechner
elektronische Post	<i>(electronic mail)</i>	<i>Internet</i>
News, Chat, Web, .....		1990 World Wide Web

**Ausfallsicherheit/Fehlertoleranz** (*fault tolerance*)

**Parallelverarbeitung** (*parallel processing*)

**Client/Server-Betrieb** statt Teilnehmerbetrieb - lokal/entfernt

**Verteilte Anwendungen**

## 1.2 Problemfelder und Lösungsansätze

Verteilte Systeme sind **schwieriger zu beherrschen** als zentralisierte !

- \* hochgradige *Nichtsequentialität*
- \* unhandlicher *Nachrichtenaustausch*
- \* *kein Gesamtzustand*, der von allen Beteiligten beobachtbar wäre
- \* *Fehlfunktionen* von Rechnern und Kommunikationsnetz
- \* Umgang mit *Administrationsgrenzen*
- \* *Heterogenität* von Rechnern, Betriebssystemen, Teilnetzen
- \* *Offenheit*, d.h. dynamische Änderung der Systemstruktur
- \* *Sicherheit viel stärker gefährdet* als bei zentralisierten Systemen

**Beherrschung verteilter Systeme durch:**

**Verbergen** der schwierigen Problembehandlung durch

**Bereitstellung geeigneter Abstraktionen** für

**komfortable** Anwendungsprogrammierung

# Themen

- 1 Einführung und Übersicht
- 2 Kommunikationssysteme
- 3 Netzdienste im Internet
- 4 Verteilte Algorithmen
- 5 Verteilte Datenverwaltung
- 6 Fehlertoleranz
- 7 Verteilungsabstraktion
- 8 Verteilte Betriebssysteme
- 9 Middleware
- 10 Nachrichtenorientierte Middleware

*Beachte:* Diese Folien geben den roten Faden der Veranstaltung wieder, nicht den vollständigen Inhalt !