

# Datenkommunikation

Teil 2.0: OSI-Referenzmodell und dessen Realisierung

O.Univ.Prof.Dr. Harmen R. van As

## Übersicht

### 2 OSI-Referenzmodell und dessen Realisierung

- Schicht 1: Leitungen, Übertragung; Synchronisierung
- Schicht 2: Fehlersicherung, Zugriffsprotokolle, Vernetzung
- Schicht 3: Vermittlung
- Schicht 4: Transport
- Schicht 5: Sitzung
- Schicht 6: Darstellung
- Schicht 7: Anwendung

## OSI- Referenzmodell

**OSI** (*Open Systems Interconnection*) beschreibt Funktionalitäten und Regeln für einen Informationsaustausch zwischen offenen Systemen

### (1) Reales System (*Real System*)

Rechner (inklusive Software, Peripheriegeräte, menschlicher Operatoren usw.), der in der Lage ist, Informationen autonom zu verarbeiten und/oder zu übertragen

### (2) Reales Offenes System (*Real Open System*)

System, das den Anforderungen von OSI in Bezug auf den Informationsaustausch mit anderen realen Systemen genügt

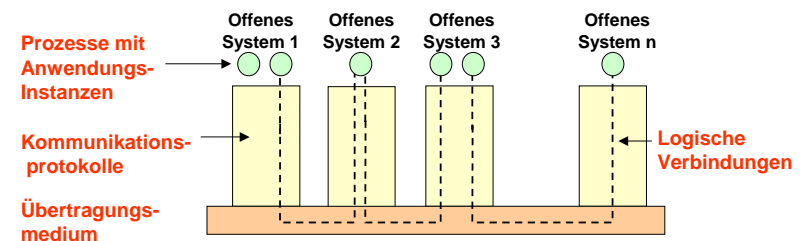
### (3) Anwendungsprozeß (*Application Process*)

Element innerhalb eines realen offenen Systems, das für eine bestimmte Anwendung die Aufgaben der Informationsverarbeitung übernimmt, z.B. der Benutzer an einem Terminal oder ein Programm, das auf eine entfernte Datenbank zugreift

### (4) Offenes System (*Open System*)

Darstellung derjenigen Aspekte eines realen offenen Systems innerhalb des Referenzmodells, die für OSI von Bedeutung sind

## Grundelemente des OSI- Referenzmodells



Vier Grundelemente, auf die sich das Referenzmodell bezieht:

### (1) offenes System (*Open System*)

### (2) Anwendungs-Instanz (*Application Entity*)

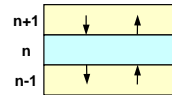
jener Teil eines Anwendungsprozesses, der für den Informationsaustausch verantwortlich ist

### (3) Logische Verbindungen (*Connections*)

darüber werden Informationen zwischen Instanzen ausgetauscht

### (4) physikalisches Übertragungsmedium (*Medium*)

# Schichten-Konzept im OSI-Referenzmodell

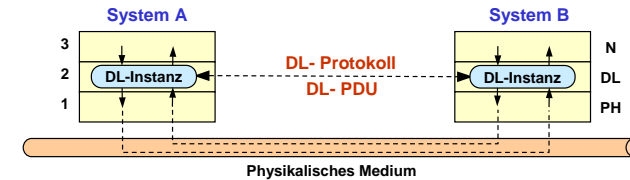


## Grundlegende Entwurfsprinzipien:

- jede Schicht erfüllt eindeutige und spezifische Aufgaben
- ähnliche Funktionen werden in einer Schicht zusammengefaßt
- interner Aufbau einer Schicht ist unabhängig von deren Funktionen
- Grenzen zwischen Schichten sind so definiert, daß möglichst wenig Steuer- und Kontrollinformationen zwischen diesen Grenzen erforderlich werden
- Informationsaustausch soll nur zwischen benachbarten Schichten stattfinden
- eine Schicht nutzt Dienste der unterliegenden Schicht und bietet ihre Dienste der nächsthöheren Schicht an

Anzahl der Schichten einerseits so groß, dass eine Schicht nicht völlig verschiedenartige Funktionen bearbeiten muss, andererseits auch hinreichend klein, damit die Architektur nicht zu unüberschaubar wird und der Kontrollaufwand nicht zu groß wird.

# Elemente des OSI-Referenzmodells



## Instanz (Entity)

- Verarbeitungselement innerhalb einer Schicht;
- für Kommunikation zwischen (n+1)-Instanzen werden Dienste benutzt, die von Schicht N erbracht und der Schicht (n+1) zur Verfügung gestellt werden;
- n-Instanz kann ihre Dienste mehreren (n+1)-Instanzen zur Verfügung stellen,
- (n+1)-Instanz kann Dienste mehrerer n-Instanzen nutzen

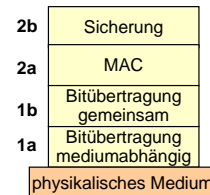
## Partnerinstanzen (Peer Entities)

- Partnerinstanzen sind Instanzen der gleichen Schicht in offenen Systemen
- Der Datenaustausch zwischen Partnerinstanzen der Schicht n wird durch ein Protokoll (Protocol) der Schicht N geregelt

# Elemente des OSI-Referenzmodells

## Teilschicht (Sublayer)

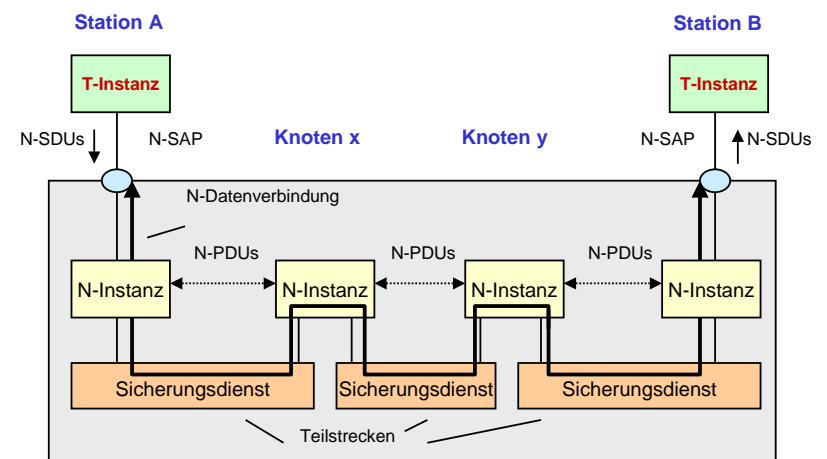
eine Schicht kann in mehrere Teilschichten aufgeteilt werden, die jeweils spezielle Aufgaben übernehmen



Teilschichten in lokalen Netzen

- logisch kommuniziert jede n-Instanz mit ihrer entfernten Partnerinstanz
- wenn Dienste der Schicht n-1 nicht ausreichen, um direkte Verbindung zwischen allen gewünschten n-Instanzen herzustellen, muss eine n-Instanz als Relais (Relay) arbeiten, um Verbindung zu ermöglichen  
Beispiel: wenn zwei Netze über ein drittes Netz physikalisch miteinander verbunden sind
- zwischen Instanzen der Schicht n wird eine n-Verbindung für Datenaustausch aufgebaut, die zwischen n-Dienstzugangspunkten n-Service Access Points, n-SAPs besteht und in einem SAPs am n-Verbindungsendpunkt Connection Endpoint, CEP endet

# Beispiel eines Netzdienstes



## Austausch von Dateneinheiten

Informationen werden zwischen Partnerinstanzen (Instanzen einer Schicht) und Instanzen, die über einen SAP verbunden sind, in Form von Dateneinheiten ausgetauscht:

### Horizontale Kommunikation

- Datenaustausch zwischen Partnerinstanzen der einzelnen Schichten
- Datenaustausch durch n-Protokoll der Schicht n geregelt
- Datenaustausch von n-Protokolldateneinheiten: **n-Protocol Data Units, n-PDUs**

### Vertikale Kommunikation

- Datenaustausch zwischen Instanzen benachbarter (übereinanderliegender) Schichten innerhalb eines Endsystems
- Instanzen über gemeinsamen Dienstzugangspunkt verbunden
- Datenaustausch durch Schnittstellen-Dateneinheiten: **Interface Data Units, IDUs**

## Eigenschaften von Dienstzugangspunkten

- n-Instanz und (n+1)-Instanz, die über einen n-SAP verbunden sind, befinden sich im gleichen System
- (n+1)-Instanz kann mit mehreren n-SAPs verbunden sein  
n-SAPs können mit einer oder mehreren n-Instanzen verbunden sein
- n-Instanz kann mit mehreren (n+1)-Instanzen über mehrere n-SAPs verbunden sein
- zu einem gegebenen Zeitpunkt ist ein n-SAP mit genau einer (n+1)-Instanz und genau einer n-Instanz verbunden
- n-SAP kann von einer n-Instanz und/oder einer (n+1)-Instanz getrennt und einer anderen n-Instanz und/oder (n+1)-Instanz zugeordnet werden
- n-SAP wird über seine n-Adresse lokalisiert
- Adresse wird von (n+1)-Instanzen bei der Anforderung einer n-Verbindung benötigt

## Identifizierung im OSI-Referenzmodell

### n-Adresse

identifiziert immer einen n-SAP, über den mehrere Verbindungen gleichzeitig abgewickelt werden können

**n-Verbindungsendpunkt-Identifikator** **n-Connection Endpoint Identifier, n-CEPI**:  
Mechanismus, um einzelne Verbindungen innerhalb eines SAPs zu unterscheiden

### n-CEPI

besteht aus zwei Teilen:  
n-Adresse des n-SAPs, über den die Verbindung abgewickelt wird

**n-Verbindungs-Endpunkt-Suffix** **n-Connection Endpoint Suffix**  
kennzeichnet im SAPs eindeutig eine Verbindung

### n-CEP

von n-Instanz zugewiesen, dient (n+1)-Instanz zur Unterscheidung dieser Verbindung von allen anderen, die über SAP abgewickelt werden

## Struktur der Datenkommunikation nach OSI

