

# Datenkommunikation

Teil 2.6: Darstellungsschicht

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

## Übersicht

### 2.6 OSI-Referenzmodell: Schicht 6 - Darstellung

- Aufgaben und Funktionen
- Dienstelemente
- ASN.1 (Abstract Syntax Notation One)

## Dienste der Darstellungsschicht

### (1) Syntax-Auswahl

Auswahl einer geeigneten Syntax für eine Übertragung und gegebenenfalls Änderung dieser Wahl

### (2) Syntax-Transformation

Konvertierungen von Code oder Zeichensatz (z.B. ASCII -> EBCDIC), Modifikation im Datenlayout (z.B. auf Bildschirm, mobiles Gerät)

## Funktionen der Darstellungsschicht

### (1) Anforderung des Aufbaus einer Sitzungsverbindung

### (2) Datenübertragung

### (3) Aushandeln der zu wählenden Transfersyntax

Transformationen der lokalen Syntax auf ausgehandelte Transfersyntax

### (4) Syntax-Transformationen

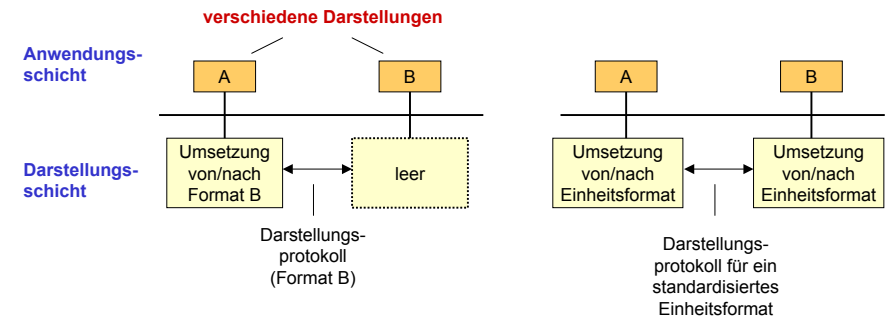
- drei unterschiedliche Syntaxen für Daten möglich: Sender- und Empfängerseite, Transfersyntax
- Transformationen zwischen Syntaxen innerhalb der Darstellungsschicht:
  - > senderseitige Syntax
  - > Transfersyntax bzw. Transfersyntax
  - > empfängerseitige Syntax
- geeignete Formatierung (zur Darstellung auf dem Ausgabegerät), Codierung und Kompression von Daten

### (5) Anforderung des Abbaus einer Sitzungsverbindung

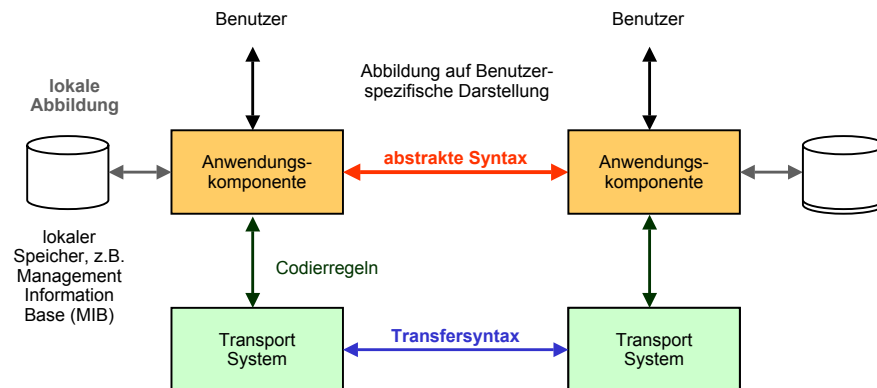
## Anwendungen und Darstellung von Objekten

Anwendung	Elemente des Darstellungsprotokolls
einfacher Text	Zeichenalphabet, Steuerzeichen für Beginn, Ende, Zeilenende (LF), Seitenende (FF) usw.
Textverarbeitung	Zeichenalphabet, Steuerzeichen für Beginn, Ende, Zeilenende (LF), Seitenende (FF) usw., Schriftarten, Schriftgrößen, Absätze, Einzüge, Kopf- und Fußzeilen usw.
Zeichenprogramme (objektorientiert)	Codierung von Positionen, Größe und Objektarten wie Striche, Rechtecke, Kreise usw.
Schwarz/Weiß oder Graustufen-Festbilder (z.B. Telefax)	Codierung von Bildbeginn und Ende, Graustufen-Codierung der Bildelemente, Redundanzreduzierende Codierung
Sprache	Quantisierung und Codierung der Abtastwerte, Redundanzreduzierende Codierung

## Formatkonvertierung (Darstellungsschicht)



## Abstrakte Syntax und Transfersyntax



## Anwendungen und ihre Darstellungsformate

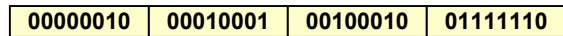
Anwendung	Darstellungsformat
Text	ASCII, EBCDIC
Bildübertragung	GIF, JPEG
Video	MPEG
Audio	PCM, H.261
WWW	HTML
E-Mail	MIME
SNMP	ASN.1/ BER
RPC	eXternal Data Representation (XDR)

SNMP	Simple Network Management Protocol	GIF	Graphical Interchange Format
RPC	Remote Procedure Call	JPEG	Joint Photographic Expert Group
PCM	Pulse Coded Modulation	MPEG	Motion Picture Expert Group
ASN	Abstract Syntax Notation Number One	HTML	Hypertext Markup Language
BER	Basic Encoding Rules	MIME	Multipurpose Internet Mail Extension
ASCII	American National Standard Code for Information Interchange		
EBCDIC	Extended Binary-Coded-Decimal Interchange Code		

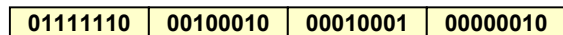
# Darstellung von Integer-Zahlen

- Verschiedene Maschinen verwenden unterschiedliche Reihungen von Bytes
- Beispiel: Zahl 34677374:

## - Big Endian (z.B. Motorola)



## - Little Endian (z.B. Intel)



hohe Adresse  
(MSB: Most Significant Byte)

niedrige Adresse  
(LSB: Least Significant Byte)

# Abstrakte Syntax und Transfersyntax

## Abstrakte Syntax

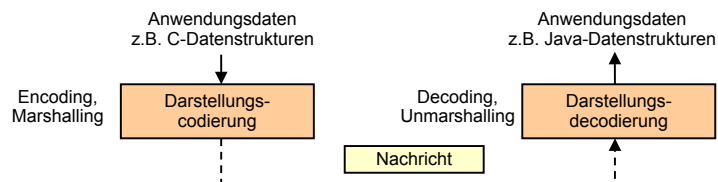
- Menge von Typdefinitionen für Datenobjekte, z.B.
  - ASN.1
  - XDR language (eXternal Data Representation)
- beschreibt generische Datenstruktur unabhängig von der Art der Codierung

## Transfersyntax

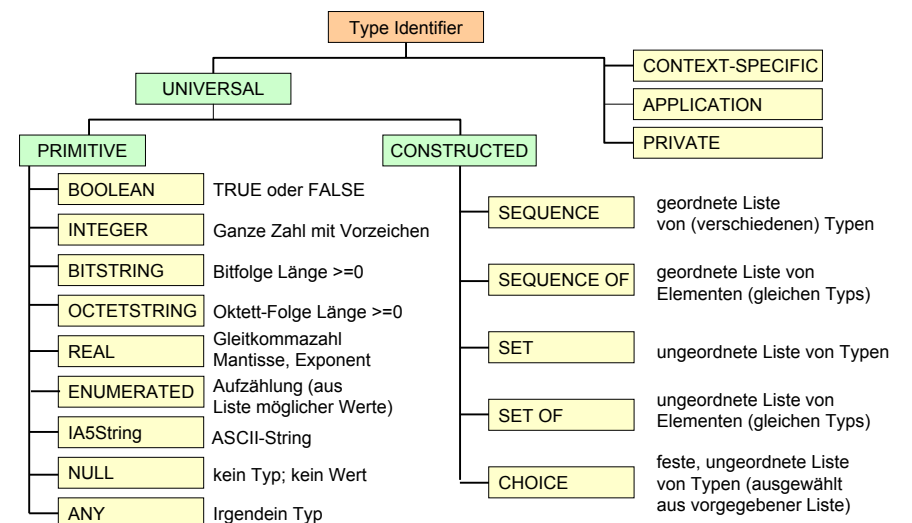
- konkrete Repräsentation der beschriebenen Daten bei der Übertragung
- definiert durch eine Menge von Codierregeln, z.B.
  - Basic Encoding Rules (BER) für ASN.1
  - XDR Regeln

# Abstract Syntax Notation One (ASN.1)

- Beschreibungssprache für Datentypen
  - Untermenge wird für SNMP Objekte verwendet (abstrakte Syntax)
- Basic Encoding Rules (BER)
  - beschreiben die Abbildung der Datentypen auf die übertragenen Bits (Transfersyntax)



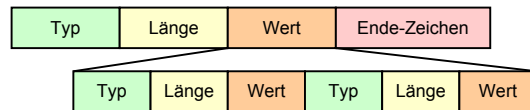
# Datentypen in ASN.1



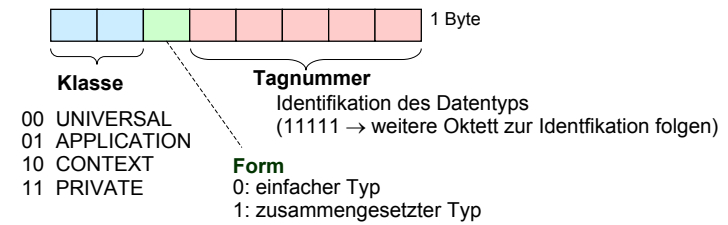
# Basic Encoding Rules (BER)

## BER-Codierung eines Datenwertes umfasst

- **Typ** (Ein oder mehrere Oktett, welche Codierung für Datentyp-Klasse und -Nummer enthalten)
- **Länge**
- **Wert** (Value, Codierung des eigentlichen Inhalts)



# Typ-Feld und Längen-Feld



## Bekanntes Längenfeld (Länge des Inhalts in Oktett)

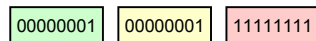
- kurze Form: 1 Byte
  - erstes Bit 0, weitere 7 Bits codieren Länge als binäre Ganzzahl
- lange Form: n Bytes, n > 1
  - erstes Byte: erstes Bit 1, weitere Bits codieren Anzahl der folgenden Längenoktett
  - folgende Längenoktett codieren Länge als binäre Ganzzahl

## Unbekanntes Längenfeld

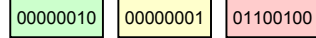
- 00000000<sub>16</sub> als spezielles Ende-Zeichen
- Kennung: 1 Byte
  - erstes Bit 1, alle anderen Bits 0

# Beispiele: BER-Codierungen

BOOLEAN: TRUE



INTEGER: 100



INTEGER: 256



OCTET STRING: „abcd“

