

Repräsentation von Daten im Netz

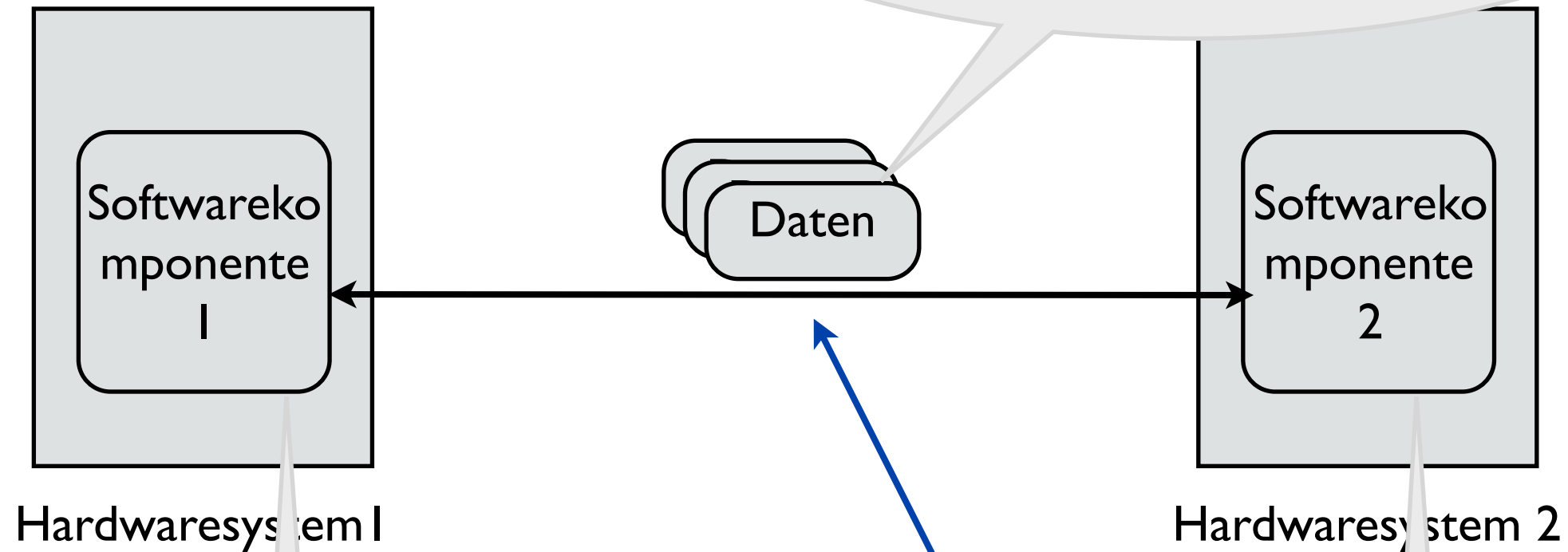
Repräsentation von Daten im Netz- Ziele

- die Eigenschaften von lokaler Darstellung von Daten und der Netzwerkdarstellung von Daten erklären können
- die Kriterien für die Auswahl einer geeigneten Netzwerkdarstellung von Daten erklären können
- wesentliche Hintergründe und Eigenschaften der Sprachen XDR, CSV und JSON erklären können

Problem

```
<simpleType name="integerList">  
  <list itemType="integer"/>  
</simpleType>
```

Netzwerkdarstellung



```
public class IntNode {  
  public int value;  
  public IntNode link;  
  public IntNode(int v) { value = v; }  
}
```

Lokale Darstellung 1

```
struct node  
{  
  int val;  
  struct node *next;  
};
```

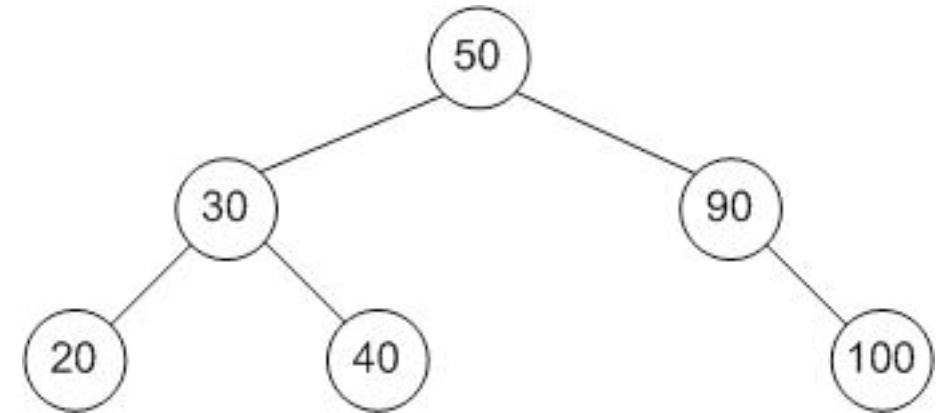
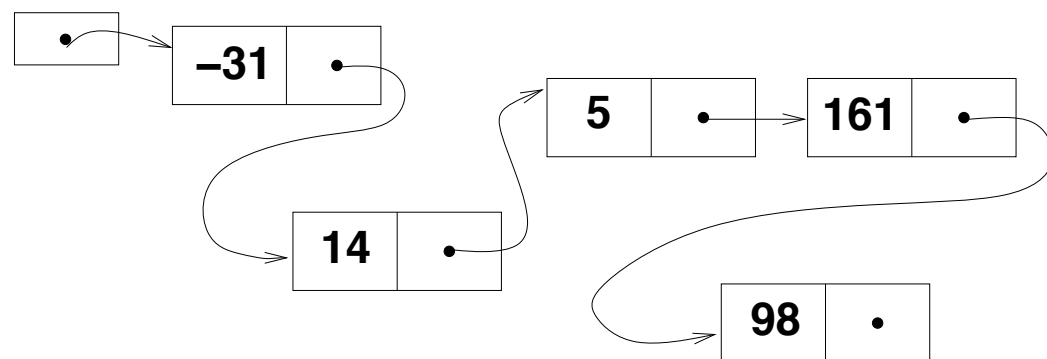
Lokale Darstellung 2

Die lokale Darstellung hängt ab von

- Bei compilierten Sprachen
 - Programmiersprache
 - Betriebssystem
 - Prozessorarchitektur
- Bei interpretierten oder in virtuellen Maschinen ausgeführten Sprachen
 - Programmiersprache

Notwendigkeit der Serialisierung

front



```

Schachfeld := ( („Turm_W“ , „Springer_W“ , „Läufer_W“ , ... , „Turm_W“ ) ,
                  („Bauer_W“ , „Bauer_W“ , „Bauer_W“ , ... , „Bauer_W“ ) ,
                  („Leer“ , „Leer“ , „Leer“ , ... , „Leer“ ) ,
                  („Leer“ , „Leer“ , „Leer“ , ... , „Leer“ ) ,
                  („Leer“ , „Leer“ , „Leer“ , ... , „Leer“ ) ,
                  („Leer“ , „Leer“ , „Leer“ , ... , „Leer“ ) ,
                  („Bauer_S“ , „Bauer_S“ , „Bauer_S“ , ... , „Bauer_S“ ) ,
                  („Turm_S“ , „Springer_S“ , „Läufer_S“ , ... , „Turm_S“ ) )
  
```

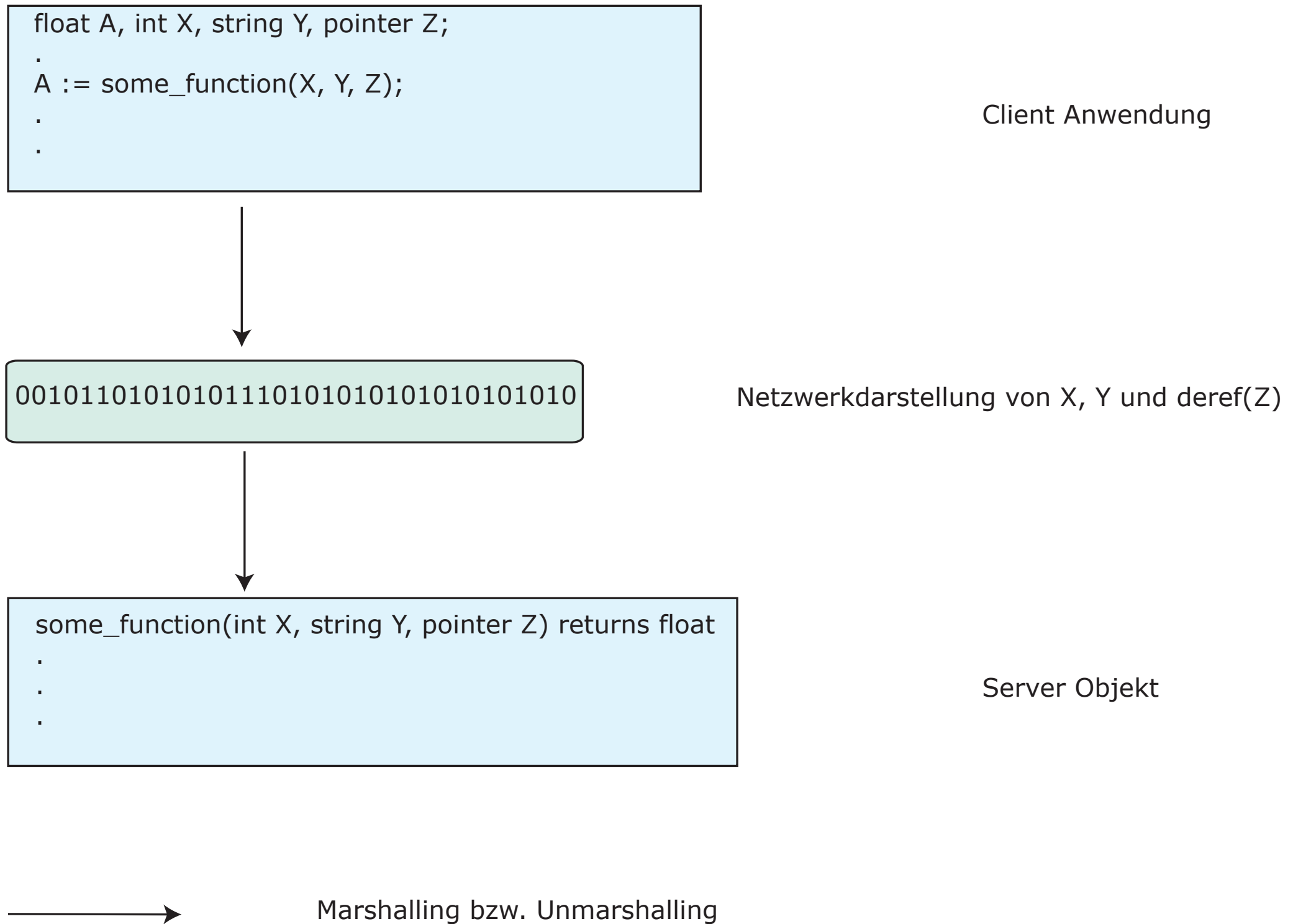
Quelle: [http://de.wikipedia.org/wiki/Feld_\(Datentyp\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Feld_(Datentyp)) (Abruf 16.2.2012)

Serialisierung in Java

```
10 import java.io.Serializable;
20 import java.util.Date;
30 import java.util.Calendar;
40 public class PersistentTime implements Serializable
50 {
60     private Date time;
70
80     public PersistentTime()
90     {
100         time = Calendar.getInstance().getTime();
110     }
120
130     public Date getTime()
140     {
150         return time;
160     }
170 }
```

Quelle: <http://java.sun.com/developer/technicalArticles/Programming/serialization/> (Abruf 16.2.2012)

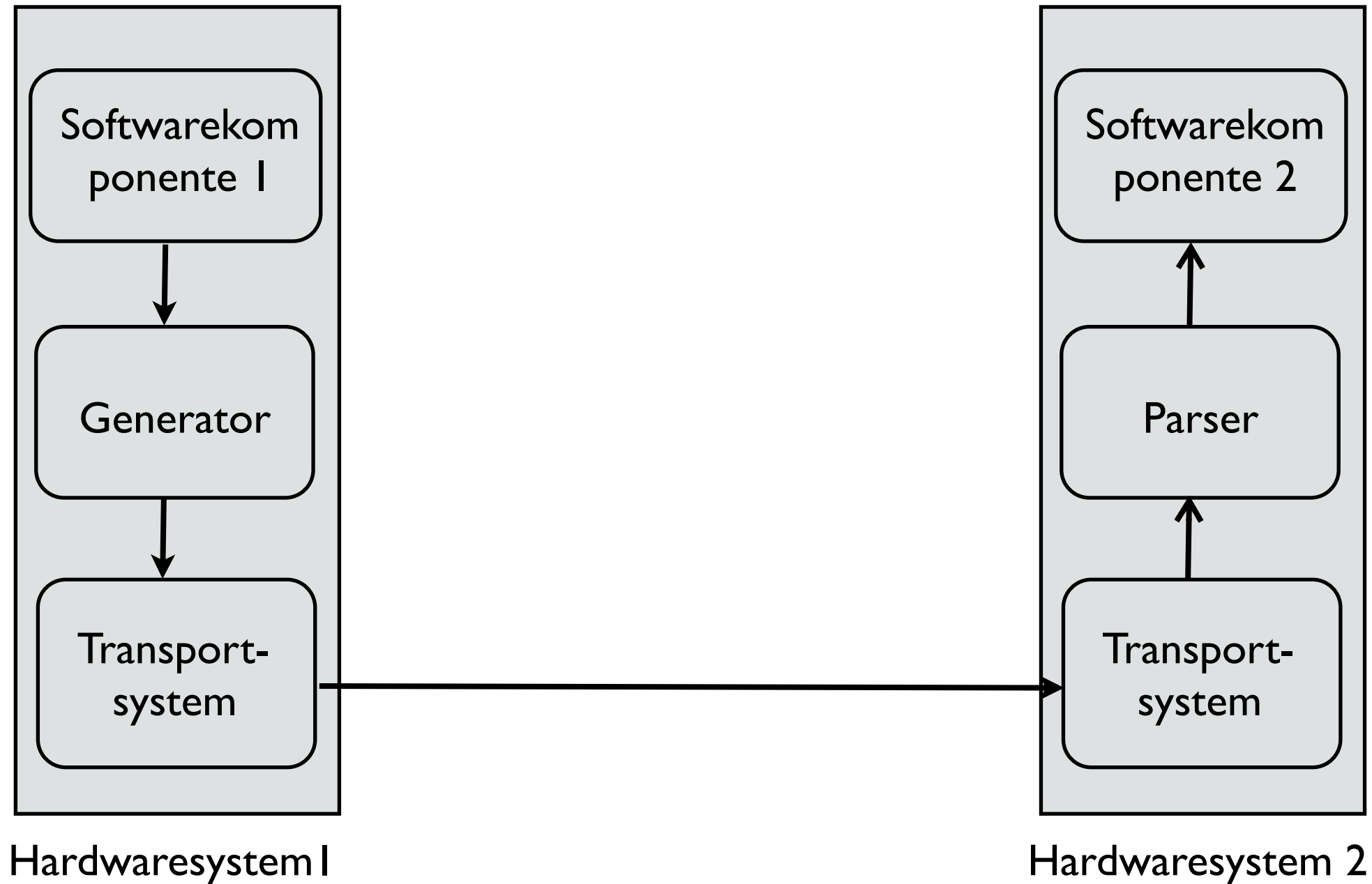
Marshalling



Aspekte der Netzwerkdarstellung

- **Kodierung:** binär oder einem Zeichensatz entsprechend
- **Format:** welche Worte gibt es (lexikalische Ebene)
- **Struktur:** welchem Datenmodell entsprechen die Daten: Liste, Baum, Graph (syntaktische Ebene)

Übermittlung von Informationen



→ $\hat{=}$ Datenkommunikation

Kriterien für Sprachen für die Netzwerkdarstellung

- Konformität der Datentypen zu Programmiersprachen und Datenbanksystemen
- Sprach- und Systemunabhängigkeit
- Standardisierung
- Verbindung zu Schemasprache
- In sich abgeschlossene Datenstrukturen (*self-contained*)
- Leistung und Qualität der Werkzeuge
- Lesbarkeit (für Menschen)
- Datenvolumen
- Effizienz des Parsens, Generierens und der Verarbeitung

External Data Representation - XDR

- IETF Standard (RFC 4506) geht auf Arbeiten von SUN Microsystems aus den 1980er Jahren zurück.

boolean
int – 32-bit integer
unsigned int – unsigned 32-bit integer
hyper – 64-bit integer
unsigned hyper – unsigned 64-bit integer
IEEE float
IEEE double
quadruple (new in RFC1832)
enumeration

4.1. Integer

An XDR signed integer is a 32-bit datum that encodes an integer in the range $[-2147483648, 2147483647]$. The integer is represented in two's complement notation. The most and least significant bytes are 0 and 3, respectively. Integers are declared as follows:

```
int identifier;
```

```
      (MSB)                                (LSB)
+-----+-----+-----+-----+
|byte 0 |byte 1 |byte 2 |byte 3 |
+-----+-----+-----+-----+
<-----32 bits----->
```

INTEGER

Quelle: <http://tools.ietf.org/html/rfc4506> (Abruf 14.5.2017)

Comma-seperated Values - CSV

- In CSV-Dateien können Tabellen oder eine Liste unterschiedlich langer Listen abgebildet werden.
- Kein Standard im eigentlichen Sinne, aber grundlegend in RFC 4180 beschrieben.

Beispiel CSV

Stunde	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
1	Mathe	Deutsch	Englisch	Mathe	Kunst
2	Sport	Französisch	Geschichte	Sport	Geschichte
3	Sport	Religion ev;kath	Kunst		Kunst

```
Stunde;Montag;Dienstag;Mittwoch;Donnerstag;Freitag
1;Mathe;Deutsch;Englisch;Mathe;Kunst
2;Sport;Französisch;Geschichte;Sport;Geschichte
3;Sport;"Religion ev;kath";Kunst;;Kunst
```

Quelle: [http://de.wikipedia.org/wiki/CSV_\(Dateiformat\)](http://de.wikipedia.org/wiki/CSV_(Dateiformat)) (Abruf 14.5.2017)

JavaScript Object Notation (JSON)

- JSON ist eine Teilmenge der *JavaScript* bzw. *ECMAScript* Skriptsprache (ECMA-262 und ISO/IEC 16262)
- Obwohl JSON Objekte oft zur Verarbeitung durch JavaScript Programme vorgesehen sind, werden sie als *Programmiersprachen unabhängig* betrachtet (es gibt Parser und Generatoren für verschiedenste Programmiersprachen).
- YAML ist eine Obermenge von JSON, die vor allem bezüglich der Datentypen erweitert ist (ist aber nicht mehr notwendig JavaScript)

- Nullwert
 - wird durch das Schlüsselwort null dargestellt.
- boolescher Wert
 - wird durch die Schlüsselwörter true und false dargestellt. Dies sind keine Zeichenketten. Sie werden daher, wie null, nicht in Anführungszeichen gesetzt.
- Zahl
 - ist eine Folge der Ziffern 0–9. Diese Folge kann durch ein negatives Vorzeichen - eingeleitet und einen Dezimalpunkt . unterbrochen sein. Die Zahl kann durch die Angabe eines Exponenten e oder E ergänzt werden, dem ein Vorzeichen + oder - und eine Folge der Ziffern 0–9 folgt.
- Zeichenkette
 - beginnt und endet mit doppelten geraden Anführungszeichen ("). Sie kann Unicode-Zeichen und Escape-Sequenzen enthalten.
- Array
 - beginnt mit [und endet mit]. Es enthält eine durch Kommata geteilte, geordnete Liste von Werten, gleichen oder verschiedenen Typs. Leere Arrays sind zulässig.
- Objekt
 - beginnt mit { und endet mit }. Es enthält eine durch Kommata geteilte, ungeordnete Liste von Eigenschaften. Objekte ohne Eigenschaften ("leere Objekte") sind zulässig.
 - Eigenschaft (besteht aus einem Schlüssel und einem Wert, getrennt durch einen Doppelpunkt (Schlüssel:Wert). Die Schlüssel aller Eigenschaften in einem Objekt müssen eindeutig, also paarweise verschieden sein: der Schlüssel ist eine Zeichenkette. der Wert ist ein Objekt, ein Array, eine Zeichenkette, eine Zahl oder einer der Ausdrücke true, false oder null.

Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/JavaScript_Object_Notation (Abruf 14.5.2017)

```
{
  "firstName": "John",
  "lastName" : "Smith",
  "age"       : 25,
  "address"   :
  {
    "streetAddress": "21 2nd Street",
    "city"          : "New York",
    "state"         : "NY",
    "postalCode"   : "10021"
  },
  "phoneNumber":
  [
    {
      "type" : "home",
      "number": "212 555-1234"
    },
    {
      "type" : "fax",
      "number": "646 555-4567"
    }
  ]
}
```

Quelle: <http://en.wikipedia.org/wiki/JSON> (Abruf 14.5.2017)

Repräsentation von Daten im Netz-

Zusammenfassung

- Eigenschaften von lokaler Darstellung von Daten und der Netzwerkdarstellung von Daten
- Kriterien für die Auswahl einer geeigneten Netzwerkdarstellung von Daten
- wesentliche Hintergründe und Eigenschaften der Sprachen XDR, CSV und JSON