

Modellierung nachhaltiger Systeme und Semantic Web

Internet Basics

**Vorlesung im Modul 10-202-2330 im Master
und Lehramt Informatik sowie
im Modul 10-202-2309 im Master Informatik**

Prof. Dr. Hans-Gert Gräbe

<http://informatik.uni-leipzig.de/~graebe>

Internet Basics

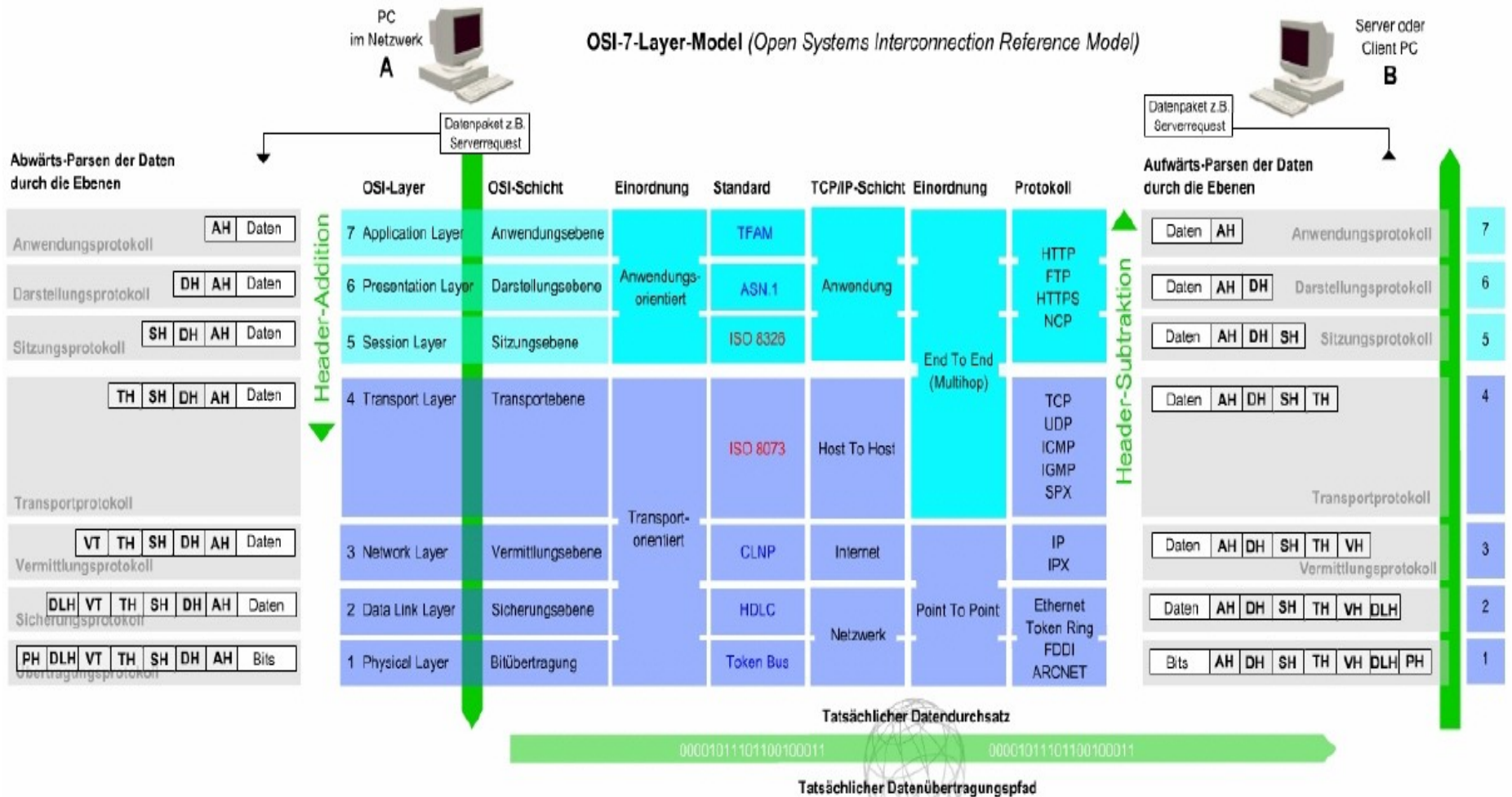
Wir wollen im Weiteren den Begriff der *Rolle* als partielle Identität zu Grunde legen, wenn wir nun die technischen Gegebenheiten des Agierens digitaler Identitäten (genauer: *a/s* digitale Identitäten) betrachten wollen.

Im Internet werden *Beschreibungen* ausgetauscht

- Auch z.B. Bilder sind Beschreibungen, die dem Computer Anweisungen geben, wie das Bild zu rendern ist.
- Austausch von *Beschreibungen* zwischen Computern erfolgt, indem diese in *Pakete* vorgegebener Struktur und Größe zerlegt werden.

Paketübertragung im Internet, das OSI 7-Schichten-Modell

- <http://de.wikipedia.org/wiki/OSI-Modell>
- Schichten und Protokolle
- Protokolle und Sprache

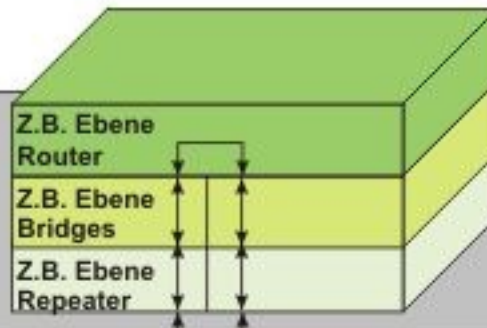


Endgerät 1

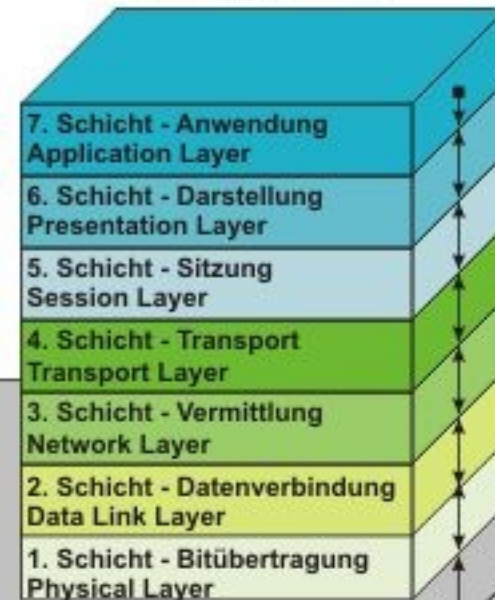


Vermittlung

Z.B. Ebene
Gateways



Endgerät 1



Physikalische Verbindung / Leitung ist nicht im OSI-Modell festgelegt

"Null" - Schicht, z.B. Kupferkabel, Lichtleitfaser oder Funkübertragung

Quelle:

<http://www.hbernstaedt.de/knowhow/ether/osi.jpg>

Wie das Internet funktioniert

Texte bestehen aus Zeichen (Buchstaben, Zahlen usw.)

- Bits und Bytes
- Reduktion auf standardisierte Bitfolgen und damit Zahlen
- Erstes beständiges Alphabet: ASCII (7 Bit) = 0..127
 - 0..31 – Steuerzeichen
 - 32..127 – Zahlen und Buchstaben des englischen Alphabets
- Mehrere Standardisierungswellen für weitere Alphabete und Zeichensysteme (latin-1, Windows-Zeichensatz)
- Bedarf, sich zu einigen → Unicode
 - Beginn der Bemühungen um 1988
 - Erster Standard 1991 enthielt $2^{16} = 65.536$ Zeichen

Wie das Internet funktioniert

Unicode

- Internationaler Standard, in dem langfristig für jedes Sinn tragende Schriftzeichen oder Textelement aller bekannten Schriftkulturen und Zeichensysteme ein digitaler Code festgelegt wird, um den Austausch textueller Information weltweit zu vereinheitlichen. Unicode wird ständig um Zeichen weiterer Schriftsysteme ergänzt.
- Hexadezimale Darstellung, etwa U+01FA (2 Byte)

UTF-8 als sich entwickelnder de-facto-Standard

- Kodierung von Zeichen in bis zu 4 Byte (variable Länge)
- Kodierung der ASCII-Zeichen in 1 Byte

Wie das Internet funktioniert

Datenübertragung im Internet

- Serielle Übertragung als Bitfolge, für menschenlesbare Zwecke meist im Oktal- oder (häufiger) Hexadezimalsystem (Basis 16) dargestellt ($x1FA = 0001.1111.1010$)
- Bitstrom wird in Pakete konstanter Länge zerteilt und mit Sender/Empfänger-Informationen (Routing) losgeschickt
- Pakete werden von Rechner zu Rechner weitergeleitet, bis sie ihren Empfänger erreicht haben
 - Integritätsprüfung mit einer Hash-Funktion
- Empfänger setzt aus den Paketen den Bitstrom wieder zusammen
- Damit dies für den Nutzer transparent ist, werden standardisierte Protokolle verwendet

Wie das Internet funktioniert

Funktion	OSI Schichtenmodell	Protokolle (Auswahl)
Anwendungen	Anwendungsschicht Darstellungsschicht Sitzungsschicht	HTTP HTTPS SSH
Netzübertragung	Transportschicht Vermittlungsschicht	TCP/IP SSL/TLS
Netzzugang	Sicherungsschicht Übertragungsschicht	WLAN PPP Ethernet

Was Rechner so miteinander besprechen

Beispiel: <http://www.inspirata.de>

- Webseiten werden aus verschiedenen Teilen zusammengesetzt, die aus verschiedenen Quellen kommen können.
- Teile in verschiedenen Sprachen (HTML, Grafikformate, Programmcode, ...), die Sprachen bestimmen die Darstellungsform.
- Webseiten darstellen („rendern“) bedeutet also (meist), heterogene Informationen aus verschiedenen Quellen zusammenzuführen.

Zwei Dimensionen von Sprache: Beschreibung und Anweisung

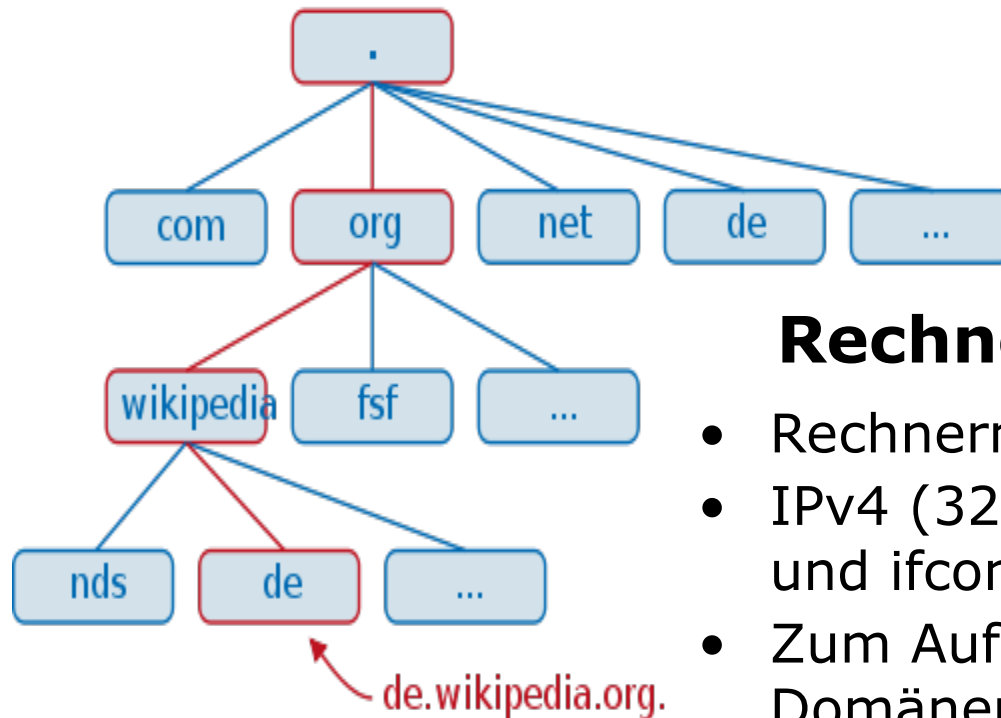
- HTML (HyperText Markup Language) – die Sprache des Internets?
- HTTP – HyperText Transfer Protocol

Das Internet als Welt iterierter Fiktionen

- Bitströme, Interpretationen und Interpretationen von Interpretationen

Zur Vergabe digitaler Identitäten

- *Digitale Identität* = *authentifiziertes* und im Rahmen einer Session *autorisiertes* realweltliches bürgerliches Subjekt, das zeitlich begrenzt Handlungen im digitalen Universum vornimmt.
- Solche digitalen Identitäten fallen nicht vom Himmel, sondern müssen zwecks privater Zuordnung der Folgen von Handeln in die bürgerliche Rechtsordnung eingebettet werden.
 - Marktwirtschaft: Ordnungsrechtliche Rahmen und vertragsrechtliche Ausgestaltung in einem hierarchischen sozio-technischen System.
- Wer authentifiziert und autorisiert?
 - Rechner, Rechnernetze, Rechnernamen
 - Registrar, Provider, Host



Rechner und Rechnername

- Rechnernamen und Rechneradressen
- IPv4 (32 Bit) und IPv6 (128 Bit) – ping und ifconfig
- Zum Aufbau von Rechnernamen, Domännennamen und Top Level Domänen
- Umrechnung von Namen in Adressen – das Domain Name Service System

Registrar, Provider, Host

- **Registrar:** Verwalter von Rechnernamen
 - Denic.de – Verwalter der TLD .de ist die DENIC e.G.
 - Zitat Impressum: Eingetragen unter Nr. 770 im Genossenschaftsregister, Amtsgericht Frankfurt am Main
 - Anmerkungen zur Rechtsform
 - URZ verwaltet uni-leipzig.de und Subdomänen
- Welche Domänennamen?
 - Besitz einer Domäne als Rechtstitel
 - Rechnernamen als Handelsware:
<https://sedo.com/de/wissen/markt-trends/>
- **Provider:** Hält Rechner mit IP-Adressen (**Hosts**) vor und kümmert sich um das Umrechnen von Domain-Namen in IP-Adressen sowie das Weiterleiten (Routing) von Datenpaketen.

Vergabe der IP-Adressen

- IP-Adressen werden hierarchisch vergeben: Nutzer bekommen IP-Adressen vom ISP (internet service provider), ISPs von einer local Internet registry (LIR) oder National Internet Registry (NIR) oder Regional Internet Registry (RIR - RIPE NCC for Europe, the Middle East, and Central Asia) und diese von der Internet Assigned Numbers Authority (IANA).
- IANA is a department of ICANN responsible for coordinating some of the key elements that keep the Internet running smoothly. Whilst the Internet is ... free from central coordination, there is a technical need for some key parts of the Internet to be globally coordinated, and this coordination role is undertaken by IANA. IANA is one of the Internet's oldest institutions, with its activities dating back to the 1970s. → <https://www.iana.org/numbers>
- *Frage:* Can I buy IP addresses from the RIPE NCC?
Antwort: No. Internet number resources are a shared public resource and do not have a value. Members are charged fees based on the services that they receive from the RIPE NCC.