

Kreativität und Technik

**Vorlesung im Modul 10-201-2333
im Bachelor Informatik,
Bachelor Digital Humanities
und Lehramt Informatik**

Sommersemester 2020

Prof. Dr. Hans-Gert Gräbe

<http://bis.informatik.uni-leipzig.de/HansGertGraebe>

Digitale Identitäten

- Digitale Identität, Abstrakte Identität, textuelle Repräsentation
 - Webseite, Login, mobile Endgeräte
 - Begriff der Session (nicht nur auf Webseiten)
 - Authentifizierung und Autorisierung

Wir werden im Weiteren unter einer *digitalen Identität* ein unter einer textuellen Repräsentation `<name@rechnername>` *authentifiziertes* und im Rahmen einer Session *autorisiertes* **realweltliches bürgerliches Subjekt** verstehen, das zeitlich begrenzt Handlungen im digitalen Universum vornimmt.

Internet Basics

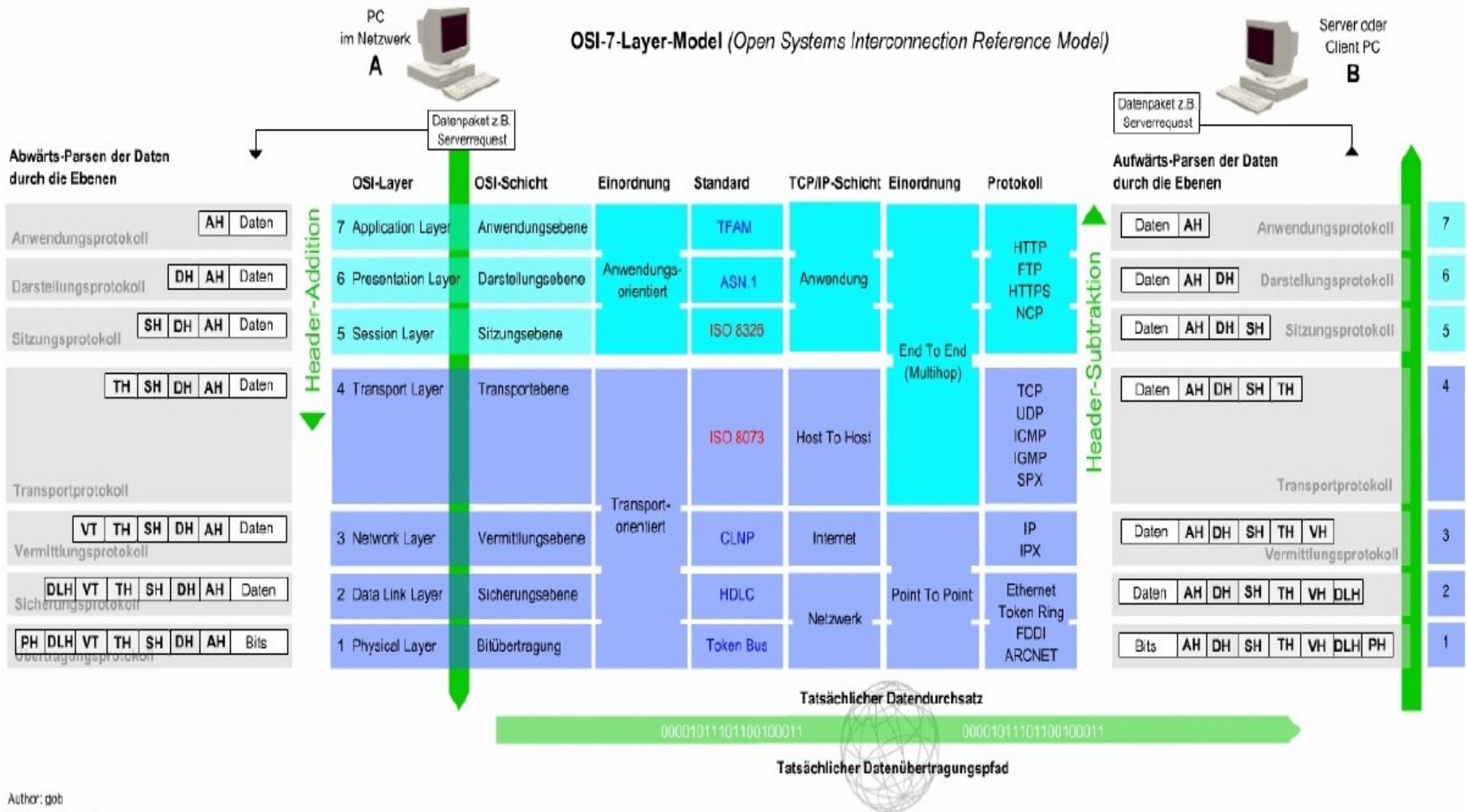
Wir wollen im Weiteren den Begriff der *Rolle* als partielle Identität zu Grunde legen, wenn wir nun die technischen Gegebenheiten des Agierens digitaler Identitäten (genauer: *a/s* digitale Identitäten) betrachten wollen.

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

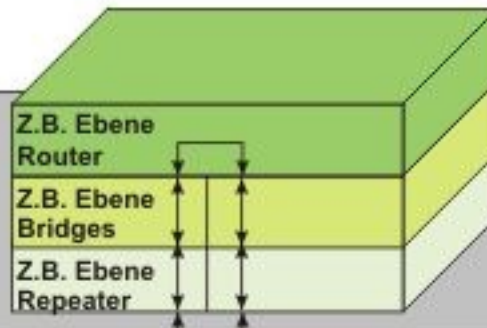


Endgerät 1

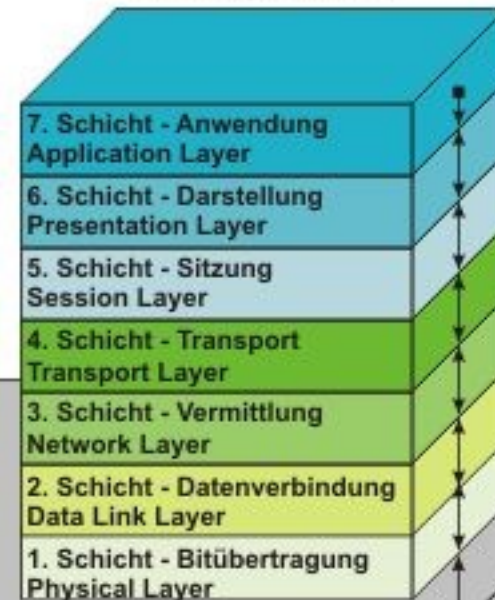


Vermittlung

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

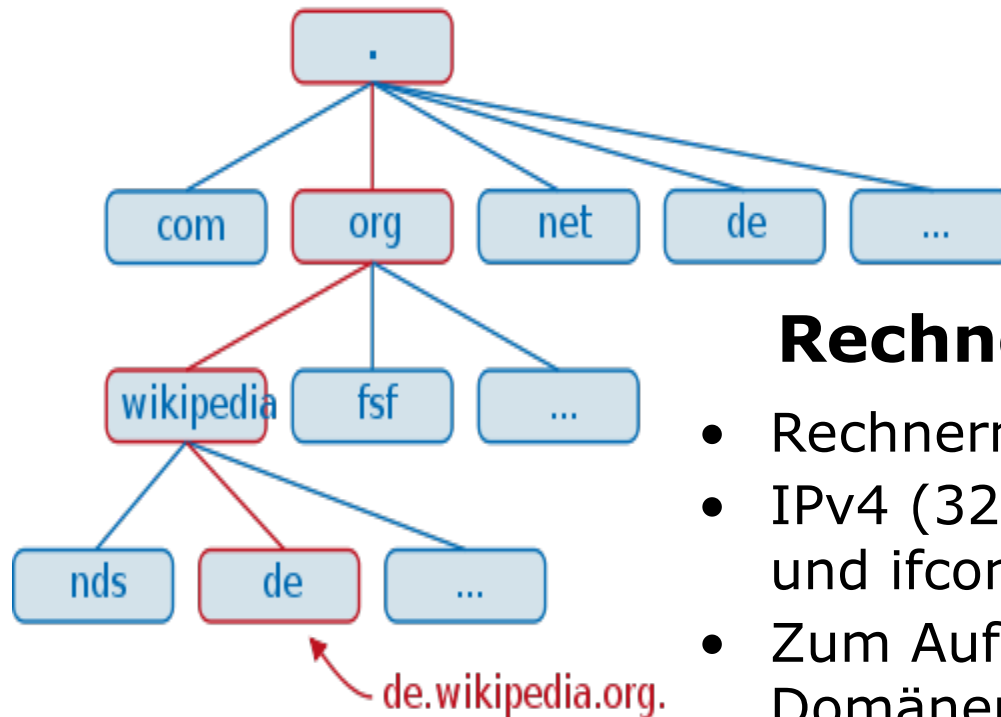
- HTML (HyperText Markup Language) – die Sprache des Internets?
- HTTP – HyperText Transfer Protocol

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.

Das Internet als Welt von Fiktionen

Daten und Information – Versuch einer ersten Näherung

- Bitströme und **Datenpakete**
 - Im „Internet“ sind keine Bitströme unterwegs, sondern Datenpakete, die in Endgeräten über die 4 unteren Ebenen des OSI-Stacks aus Bitströmen erzeugt und wieder zurücktransformiert werden.
 - Fiktion der universell vernetzten Endgeräte und Realität der Netzausfälle
- Das Mausphänomen
 - Werkzeuge und deren Gebrauch. Der Löffel.
 - Fiktionen im Alltag. Diskussion.

Fiktion als gesellschaftlich gestützter, garantierter und aufrecht erhaltener *Konsens* einer verkürzenden *Sprechweise* über eine *gesellschaftliche Normalität*.

Das Internet als Welt von Fiktionen

Daten und Information – Versuch einer ersten Näherung

Fiktion als gesellschaftlich gestützter, garantierter und aufrecht erhaltener *Konsens* einer verkürzenden *Sprechweise* über eine *gesellschaftliche Normalität*.

- Fiktionen sind eine spezifische Form des Umgangs mit einer steigenden Komplexität von Welt.
- Fiktionen in diesem Sinne sind kein neues Phänomen
- Fiktionen und Mythen
 - Ein *Mythos* ist in seiner ursprünglichen Bedeutung eine Erzählung. Im religiösen Mythos wird das Dasein der Menschen mit der Welt der Götter oder Geister verknüpft. Mythen erheben einen Anspruch auf Geltung für die von ihnen behauptete Wahrheit. ... Das Ensemble aller Mythen eines Volkes, einer Kultur, einer Religion wird als *Mythologie* bezeichnet. (Wikipedia)

Das Internet als Welt von Fiktionen

Fiktion der universellen Ende-zu-Ende-Verbindung und deren Realisierung als **skalenfreies Netz**:

Beschreibungsebene:

- $v(k) = c \cdot k^{-a}$ – Anteil der Knoten mit k Nachbarn (v wie Valenz)
- Beispiel mit $a=3$: $v(1)=0.832$, $v(2)=0.104$, $v(3)=0.031$, $v(4)=0.013$, $v(5)=0.007$, $v(6)=0.004$, ...
- Gegenüber einem Zufallsnetz (eigenständiger Vergleichsbegriff!) fällt der Anteil von Knoten mit vielen Verbindungen (Hubs) langsamer.
- Wie schnell zerfällt der Graph in mehrere Teilgraphen bei Ausfall von Knoten?
 - Skalenfreie Netze sind robust gegen den Ausfall einer größeren Zahl zufällig ausgewählter Knoten, nicht jedoch gegen den Ausfall mehrerer Hubs.
- Robustheit: Jeder Knoten ist in eine sozio-technische Infrastruktur eingebettet, welche sich um den Betrieb kümmert, die „gesellschaftliche Normalität“ aufrechterhält und somit die „Fiktion“ reproduziert.

Das Internet als Welt von Fiktionen

Komplexität und Taktfrequenzen in der Gesellschaft:

- Ein Takt (oder eine Taktung) dient dem Aufprägen einer Periodizität auf einen Ablauf oder der Synchronisation von Vorgängen. Der Systemtakt in einem Computer bestimmt die Arbeitsgeschwindigkeit vieler Komponenten. (Wikipedia)
- Taktung ist auch für die Koordinierung und Synchronisation gesellschaftlichen Handelns unerlässlich. Zeitkritisches Handeln erfordert verkürzte Sprechweisen zur Kommunikation. Fiktionen zeichnen deshalb oft die zeitliche Granularität von Taktungen nach.
- Entwicklung von Komplexität und Taktraten von Computerchips siehe <http://www.pc-erfahrung.de/prozessor/cpu-historie.html>
- Moore's Law (1965) besagt, dass sich die Komplexität integrierter Schaltkreise mit minimalen Komponentenkosten regelmäßig verdoppelt; je nach Quelle werden 12 bis 24 Monate als Zeitraum genannt. Schieben wir dabei neue Ebenen von Fiktionen zwischen uns und die Technik?

Das Internet als Welt von Fiktionen

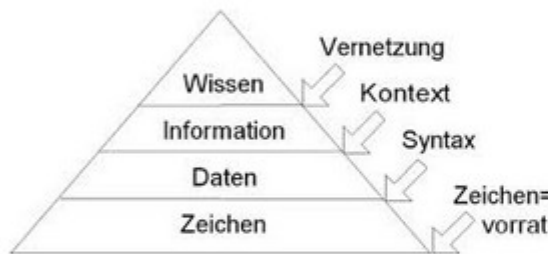
Industrie 4.0 – Das Internet der Dinge (IoT – Internet of things)

- Fiktion: Im Internet gibt es keine Dinge, sondern nur *Repräsentationen* von Dingen, genau wie Repräsentationen von Personen.
- Auch diese Dinge haben „digitale Identitäten“, um über sie sprechen zu können.

Daten und Information



© 2002 Heftel Hermann, www.davervorschulbildung.de



Wissenspyramide



Wissen hat drei Dimensionen, eine Syntax, eine Semantik und eine Pragmatik. Informationen werden zunächst verkürzt, ohne eine Diskussion der Pragmatik, betrachtet. Das Wissen eines Menschen ist immer mit seinen Intentionen verbunden.

© 2002 Heftel Hermann, www.davervorschulbildung.de



Daten und Informationen Syntax, Semantik, Pragmatik

Informationen = interpretierte Daten

Daten = formalisierte Informationen

Beides (Formalisierung und Interpretation) sind nur in einem *speziellen Kontext* natürlicher, technischer oder sozialer Gegebenheiten – einem *Kontext* (oder Pragmatik) – „gültig“ und setzen damit eine „funktionierende Fiktion“ voraus.

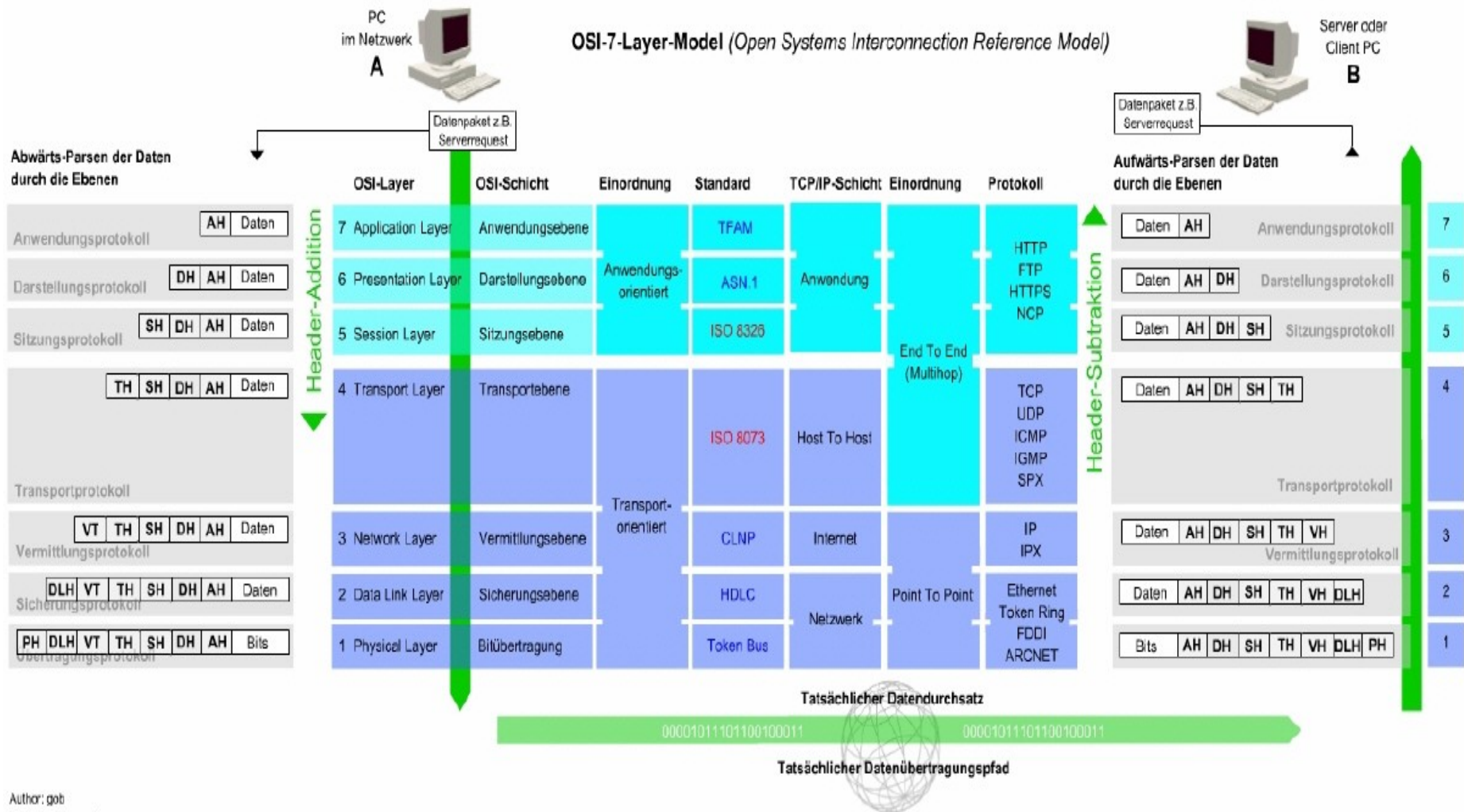
Vergleiche auch das Konzertbeispiel in der ersten Vorlesung.

Syntax, Semantik, Pragmatik im OSI-Schichtenmodell

Pragmatisch kontextualisiertes Wechselspiel von (formalisierter) *Syntax* und (formalisierter) *Semantik* auf verschiedenen Ebenen am Beispiel des OSI-Stacks.

<https://de.wikipedia.org/wiki/OSI-Modell> und nächste Folie.

- Jede Schicht geht von einer Fiktion (= gesellschaftlicher Normalität) und ihrer als formalisierter Syntax gegebenen sprachlichen Repräsentation aus, die auf der vorhergehenden Schicht praktisch hergestellt wird, und realisiert auf dieser Basis eine weitere Pragmatik durch dafür entwickelte spezielle Sprechweisen (Semantik), die ihrerseits für den Gebrauch auf der nächsten Schicht zu formalisieren ist.



Syntax, Semantik, Pragmatik im OSI-Schichtenmodell

Erläuterung dieses Gedanken:

Schicht 1: Syntax = modulierte Wellen, Semantik = Bitfolgen (erste Fiktion), Pragmatik = Verschiedenheit der Übertragungsmedien

Schicht 2: Syntax = Bitfolgen, Semantik = Frames (zweite Fiktion), Pragmatik = Steuerung der Übertragungsgeschwindigkeit der Bitfolgen, Ergänzung von Prüfsummen zur Fehlererkennung

Schicht 3: Syntax = Frames, Semantik = Datenpakete (dritte Fiktion), Pragmatik = Routing und Organisation der Weiterleitung von Paketen über mehrere Knoten

Usw.