

# Lex Informatica

Kei Ishii

WI + GE – Winter 2006/07

17. November 2006

## Wer will Wimax?



- Wimax: Wireless basierend auf IEEE 802.16
- Hoffnung auf Überwindung "Letzter Meile"
- 3400 - 3600 MHz
- 100 Unternehmen stellen über 1000 Anträge
- Umstellung auf Auktionsverfahren
- Übriggeblieben: 6 Bewerber
- Versteigerung am 12. Dezember 2006

# Frequenzspektrum das Problem



Bundesnetzagentur

## Frequenzvergabeverfahren BWA

- Ursprünglich hatte BNetzA ein flexibles Zuteilungsverfahren entwickelt:
  - zunächst Registrierung der beantragten Frequenznutzung
  - endgültige Frequenzzuteilung bei Vorlage einer konkreten Ausbauplanung für den Versorgungsbereich
  - im Konfliktfall sollten Marktteilnehmern zunächst Gelegenheit erhalten, selbst funkverträgliche Lösungen herbeizuführen
  - amtliche Entscheidung nur, wenn keine Auflösung des Konflikts durch Marktteilnehmer

25

(Henseler-Unger 2006)

Ursprüngliches Zuteilungsverfahren

# Heute

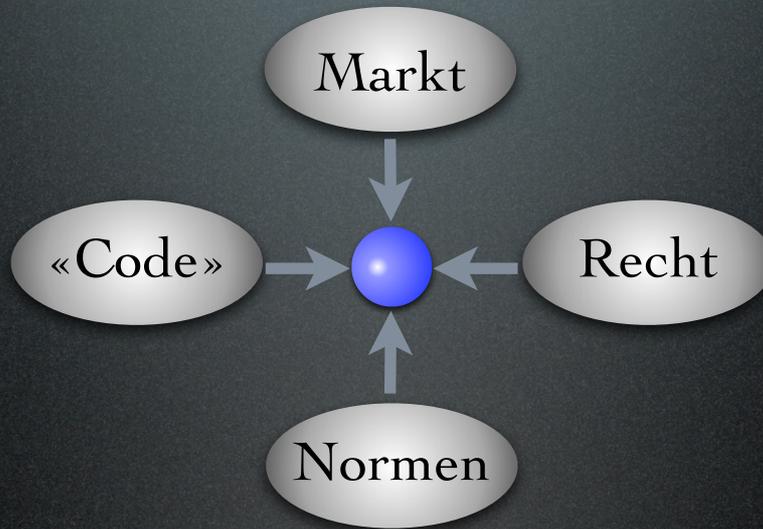
- Regulierung
- Lex Informatica
- End-to-End-Prinzip

# Regulierung

# Wie wird reguliert?

- Recht ist eine, aber nicht die einzige Instanz, die das individuelle Handeln beeinflusst
- Verschiedene Regulierungsmodalitäten (und damit auch Regulierungsinstanzen) wirken zusammen
- Vier Modalitäten-Modell (Lessig 1999)

# Regulierungsmodalitäten



Nach Lessig (1999), S. 88

# Modalitäten außerhalb des «Cyberspace»

- **Recht**
  - Zugang Minderjähriger (Staat)
  - Rauchverbot in Gebäuden (FHTW)
- **Markt**
  - Zigarettenpreis, ggf. auch Auswahl
- **Soziale Normen**
  - Rauchen im Auto (Beifahrer) vs. Rauchen im Park
- **Architektur, Technologie, Natur**
  - Suchtpotential von Tabak
  - Filterlose vs. Filterzigaretten (Gesundheit)
  - 'Rauchlose Zigaretten' (Passivraucher)

Beispiele nach Lessig (1999), S. 87ff.

## Recht

- Minderjährige dürfen nicht rauchen, keine Zigaretten kaufen, etc. (Staat)
- In den Gebäuden darf nicht geraucht werden (FHTW)

## Markt

- Zigarettenpreis beschränkt (kaum) den «Zugang»
- Je mehr Auswahl, desto weniger Beschränkungen

## Soziale Normen

- Vor Rauchen im Auto andere Passagiere fragen
- Vor Rauchen im Park wird keiner gefragt

## Architektur, Technologie, Natur, «Code

- Zigaretten verursachen Sucht
- Filterlose Zigaretten beschränken mehr als Filterz.
- 'Rauchlose Zigaretten' beschränken weniger

# Modalitäten in «Cyberspace»

- Recht
  - Urheber-, Datenschutzrecht etc.
- Markt
  - Zugangspreise (z.B. DSL-Preise)
- Soziale Normen
  - «Netiquette»
- «Code», Technologie

# Einige Folgerungen aus dem Modell

- Interdependenzen der Modalitäten
- Instabilität in Balance zwischen Modalitäten

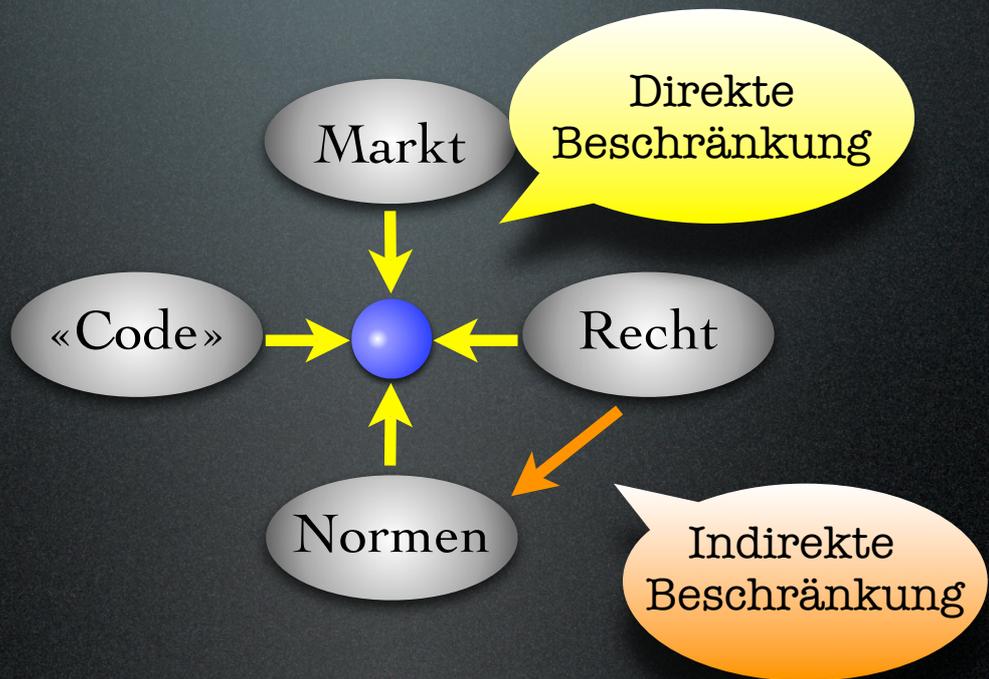
## Interdependenzen

- Keines der Modalitäten wirken für sich alleine
- komplexe Wechselwirkungen zwischen ihnen

## Instabilität:

- Eine Balance kann abrupt instabil werden - z.B. wenn sich in den Modalitäten sich Veränderungen ergeben

# Regulierungsmodalitäten

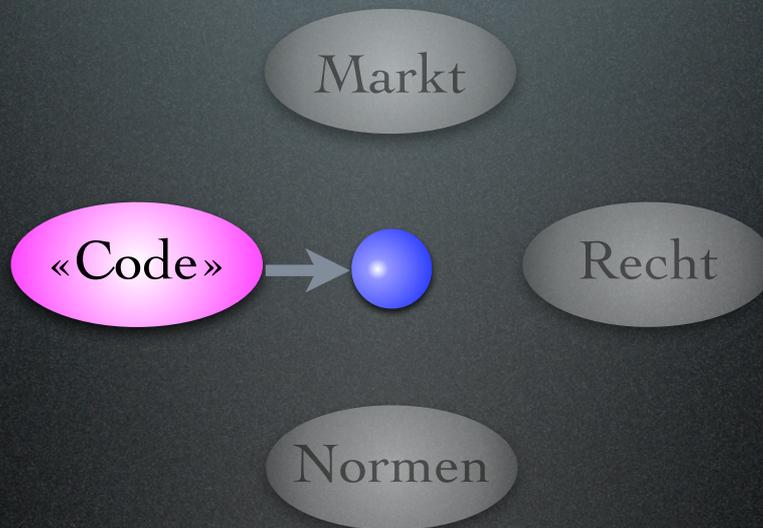


Direkte vs. Indirekte Beschränkungen

# Lex Informatica

«Code» is Law

# Regulierungsmodalitäten «Code»



# Lex Informatica

## The formulation of policy rules through technology

J. R. Reidenberg (1998)

Reidenberg (1998)

"The Formulation of Policy Rules through Technology"

- 1998 formulierte Reidenberg diese These und nannte sie "Lex Informatica", in Anlehnung an die mittelalterliche "Lex Mercatoria", in der Kaufleute in Europa ein eigenständiges, von den "Staaten" unabhängigen Regulierungsmechanismus geschaffen hatten.
- Mit Technik werden Regeln geschaffen, die die Handlungsspielräume von Individuen (Benutzer, Betroffene etc.) verändern (erweitern/einengen)

	Rechtssystem	Lex Informatica	DVD
<b>Geltungsbereich</b>	“Politische” Grenzen	Netzwerk	“Code Regionen”
<b>Quelle</b>	Legislative	Technologen	DVD-Konsortium
<b>Primäre Durchsetzung</b>	Exekutive Judikative	Automatisiert, selbstaussführend	DVD + Gerät
<b>Inhalt</b>	Rechtsvorschriften Gerichtsurteile	Techn. Funktionen Gewöhl. Gebrauch	Abspielkontrolle DVD-Standard
<b>Rahmen</b>	Rechtssystem	Architektur, Standards	DVD-“System”
<b>Anpassung</b>	Vertrag	Konfiguration	(DVD-Laufwerk von Computern)

Tabelle (außer Spalte DVD) aus: Reidenberg 1998, S. 566. Übersetzung K.I.

# Lex Informatica

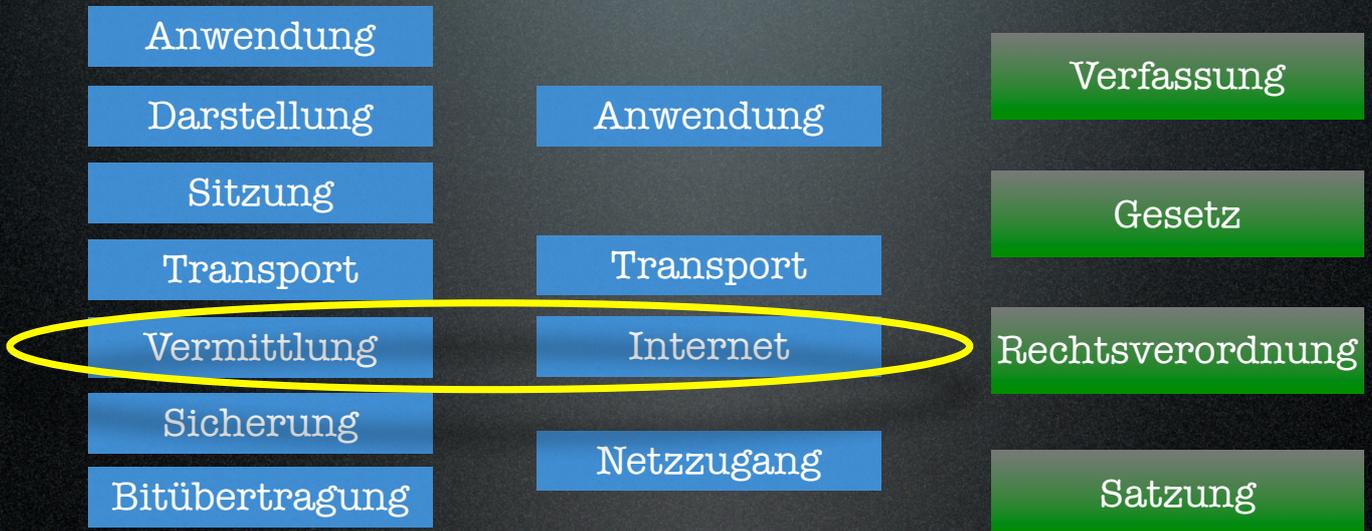
## Beispiel X.25 vs. IP

## X.25 vs. IP These

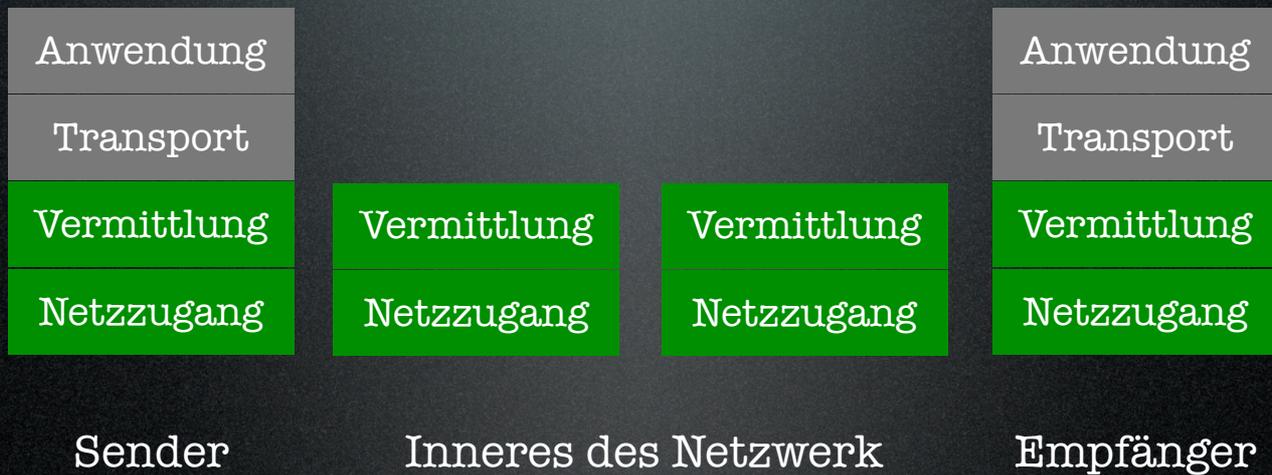
- "The formulation of policy rules through technology" (Reidenberg)
- "Societal institutions [...] influence the technical and social characteristics of the code that is developed by them" (Kesan/Shah)
- Die Wahl eines bestimmten Design hat stets auch gesellschaftliche Konsequenzen, ist nicht neutral

### Beispiel: X.25 versus Internet Protocol

# Schichtenmodelle Beispiele



# Schichtenmodell Vermittlungsschicht



Vermittlungsschicht kümmert sich um Datenvermittlung von Sender zu Empfänger. Sie ist die unterste Schicht, die sich um die Verbindung zwischen den Enden (Sender, Empfänger) kümmert.

Hauptfunktionen:

- Identifizierung der Endpunkte (Adressierung)
- Routing (Pfad im Netzwerk finden)
- Internetworking (zwischen verschiedenen Netzen vermitteln und übertragen).

# Netzwerkschicht

## Prinzipielle Arten der Vermittlung

Verbindungsart	Beispiele
Leitungsvermittlung (circuit switching)	Telefon; Datex-L
Paketvermittlung (packet switching)	X.25 (Datex-P), Internet

**Datex:** Produktbezeichnungen der (damaligen) Deutschen Bundespost für Datennetzanschlüsse (siehe auch: [Wikipedia\(de\): Datex](#))

**Leitungsorientiert:** Eine Leitung wird vom Sender zum Empfänger geschaltet, die diesen während der Verbindung exklusiv zur Verfügung steht. (englisch: circuit switching)

**Paketorientiert:** Die Daten des Senders werden in Pakete aufgeteilt, die dann einzeln an den Empfänger über das Netz geschickt werden. Die Leitungen werden entsprechend von Paketen verschiedener Verbindungen genutzt. (englisch: packet switching)

# Paketvermittlung X.25 vs. IP

Institutioneller Hintergrund



Technischer Aufbau

# Institutioneller Hintergrund

# Paketvermittlung Institutioneller Hintergrund



Paul Baran



AT&T-Logo: [http://www.commarts.com/CA/feadesign\\_d/timeline/inside/images/137.gif](http://www.commarts.com/CA/feadesign_d/timeline/inside/images/137.gif)

U.S. Department of Defense Logo: [http://www.defenselink.mil/afd/graphics/dod\\_clr.jpg](http://www.defenselink.mil/afd/graphics/dod_clr.jpg)

Baran in den 1960er Jahren mit Zuverlässigkeit von Kommunikationen beschäftigt (für das DoD)

Sollte im Auftrag der DoD die Sicherheit des Telefonsystem der AT&T bewerten (Telefon = Circuit-Switching) (AT&T war damals Monopolist für das U.S. Telefonsystem)

AT&T verweigert ihm die Unterlagen; bezeichnet eigenes System als sicher

Baran bekommt Pläne von anderer Quelle; erkennt, daß das System nicht ausfallsicher ist (Netz ist Circuit-Methode)

Entwickelt Packet-Switching als alternative, ausfallsichere Methode

Will das System mit AT&T bauen; AT&T verweigert dies, obwohl das DoD es sogar ganz finanzieren möchte

# Paketvermittlung AT&T's Kontrolle über Innovation

"'First', he said, 'it can't possibly work, and if it did, damned if we are going to allow the creation of a competitor to ourselves.'"

(Lessig 2001, S. 32, citing John Naughton, A Brief History of the Future)

«[AT&T's] views were once memorably summarised in an exasperated outburst from AT&T's Jack Osterman after a long discussion with Baran. "'First', he said, 'it can't possibly work, and if it did, damned if we are going to allow the creation of a competitor to ourselves.' »

Man beachte das Verb im letzten Teilsatz: "allow", erlauben!

# Paketvermittlung ARPAnet statt «AT&T-Netz»



## Das Internet (Protokoll)

DARPA-Logo: [http://www.darpa.mil/images/logo\\_sec1.gif](http://www.darpa.mil/images/logo_sec1.gif)

DARPA = Defence Advanced Research Projects Agency

- Ergebnis: Packet-Switching wurde nicht in das US-amerikanische (AT&T)-Telefonssystem eingeführt
- Stattdessen: ARPAnet als Parallelstruktur zum Telefonnetz ab Mitte der 1960er Jahre
- Aus dem ARPAnet entwickelt sich das Internet zu einer heute weltumspannenden Kommunikationsstruktur

Institutioneller Hintergrund natürlich DoD, aber besonders auch die akademische Informatikforschung: Damals war die ARPA wie auch die angebotenen Forschungseinrichtungen recht frei, d.h. Grundlagenforschung statt Anwendungsforschung mit kurzfristigem Erfolgsdruck.

# Institutioneller Hintergrund X.25

## X.25

# Generelle Situation

- 1980: von 27 größten Telefonmärkten sind
  - 15 staatliche Monopole
  - 8 staatliche Monopole (privat organisiert)
- Innovationstreiber: "national championship"

# X.25

## Institutioneller Hintergrund

- Comité consultatif international téléphonique et télégraphique (CCITT)
- Standardisierung der nationalen Datennetze, um Kompatibilität sicherzustellen
- X.25-Protokollfamilie:
  - verabschiedet: 1974
  - revidiert: 1976, 1980, 1984, ...

Wikipedia(en): CCITT

- Mitglieder der CCITT: damals in erster Linie nationale Post, Telegraph & Telephone (PTT)-Organisationen
- CCITT jetzt Organ der International Telecommunication Union (ITU), als Teil der UN.

# Institutioneller Hintergrund IP

# Internet Protocol Entstehungsgeschichte

- Am Anfang: NCP (Network Connection Protocol)
  - verbindungsorientiert, zuverlässig
- Problem: ARPA Internet
  - LANs, Paketradio, Satellitenverbindungen etc.
- Lösung: Trennung in TCP und IP
  - Vereinfachung von IP: verbindungslos, Datagram
  - Komplexität in höhere Schicht (TCP)

- Zur Anfangszeit von ARPANET statt TCP/IP ein Protokoll namens Network Control Protocol
- Eigenschaften: Connection oriented + perfectly reliable service (vergleichbar X.25)
- Problem, als aus ARPANET (homogenes Netz) das ARPA Internet wird: Verbindungen zwischen LANs, Paketradio-Netzen, Satellitenverbindungen etc verringern die "end-to-end reliability"
- Die Lösung: Trennung in TCP und IP; TCP kümmert sich um die Ordnung der Pakete (Reihenfolge, Duplikate, Paketverluste etc.), und IP um den Transport von Datenpaketen Sender->Empfänger zu gewährleisten
- Ergebnis: Komplexität des Geschehens geht über in TCP auf höherer Schicht als IP (und X.25) IP-Pakete werden 'wild' durch das Netz geschickt; keine virtuellen Verbindungen mehr

# Zusammenfassung Institutioneller Hintergrund

AT&T vs. DoD

ARPA, Forschungs-  
einrichtungen



IP



Paketver-  
mittlung

Nationale  
Telefonmonopole



X.25

# Technischer Aufbau

# Paketvermittlung Grundstruktur

# Paketbasierte Datenübertragung

## Zwei Dimensionen

### Verbindungsorientiert

Verbindungsherstellung vor,  
Verbindungslösung nach  
Datenübertragung

### Verbindungslos

Datenübertragung ohne  
vorherige  
Verbindungsherstellung

---

### Datagramm

"best effort"-Übertragung  
Keine Garantien über Zeit,  
Paketfolge, Datenintegrität, ob  
übertragen, keine Duplikate

### Zuverlässig

Qualitätszusagen  
Korrekte Reihenfolge, keine  
Datenkorruption, kein Verlust  
oder Duplikate

verbindungsorientiert: Routing wird einmal bei Verbindungsherstellung getätigt, dann bleibt für Dauer der Verbindung gleich.

verbindungslos: für jedes Paket muß Route neu ermittelt werden

# Beispiel für Typen von Netzwerkschichten

	verbindungsorientiert	verbindungslos
Datagramm	ATM	IP, IPX
zuverlässig	X.25	

ATM = Asynchronous Transfer Mode  
IP = Internet Protocol  
IPX = Internetwork Protocol Exchange (Novell)

# X.25 vs. IP

## Prinzipieller Aufbau

# X.25

## Hauptpunkte

- Von CCITT als Standard entwickelt
- Packet-vermittelte Datenübertragung auf Netzwerkebene
- verbindungsorientiert + zuverlässig
- "X.25 specifies only what happens between a DTE and its local DCE"
- Was zwischen den DCEs passiert, ist "proprietary to an individual X.25 network"

# X.25

## Prinzipielles Schema

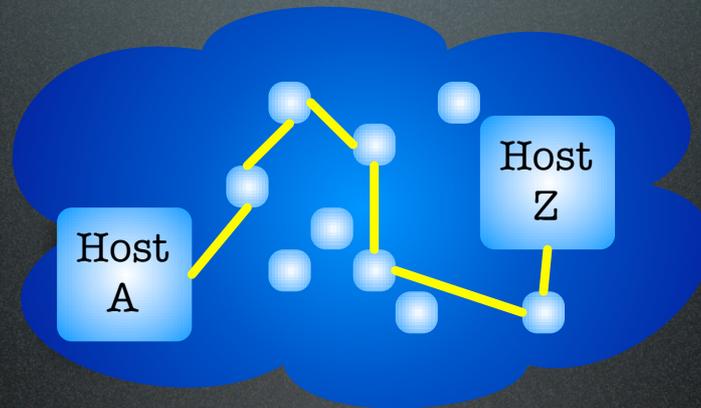


DTE = Data Terminal Equipment  
DCE = Data Circuit-Terminating Equipment

- X.25 standardisiert die Verbindung zwischen DTE und DCE. Was innerhalb der Netzwerk-"Wolke" passiert, wird nicht betrachtet.

[KLICK]  
- X.25 definiert sog. 'virtuellen Leitung' (Virtual Circuits): eine logische Verbindung zwischen zwei DTEs. Das Netzwerk ist für die Aufrechterhaltung der virtuellen Leitung verantwortlich.  
- In den Datenpaketen von X.25 sind keine Quell- und Zieladreßdaten enthalten (nur VC-Ad

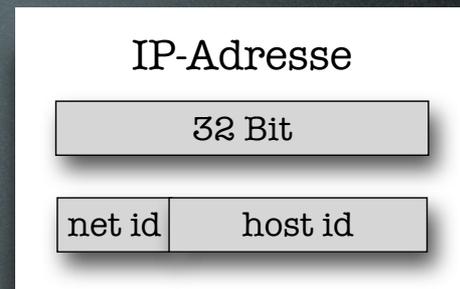
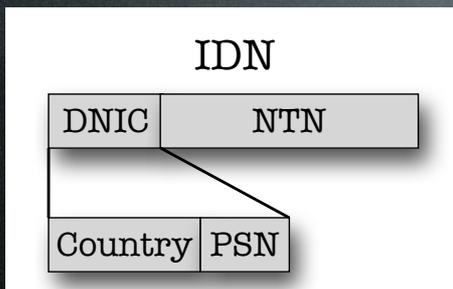
# Internet Protocol Prinzipielles Schema



- IP unterscheidet nicht zwischen End- und Netzwerkgeräten.
- Prinzipiell ist jeder Rechner gleichberechtigt, und hat dieselben Funktionen implementiert.
- Alle Verbindungen werden per IP-Protokoll gehandhabt.

# X.25 v. IP Adressen

# X.25 v. IP Adressen



- X.121
- 14 Ziffern
- DNIC = 'Vorwahl'  
NTN = 'Telefonnummer'

- Teil des IP
- 32 bit
- keine Semantik
- Pragmatik: Zuteilung  
nach Netzklassen  
(net id - host id)

X.121-Adresse: Cisco 1992-2006: X.25-Seite.

- IDN = International Data Number
- DNIC = Data Network Identification Code
- NTN = National Terminal Number
- PSN = Packet Switched Network

X.121:

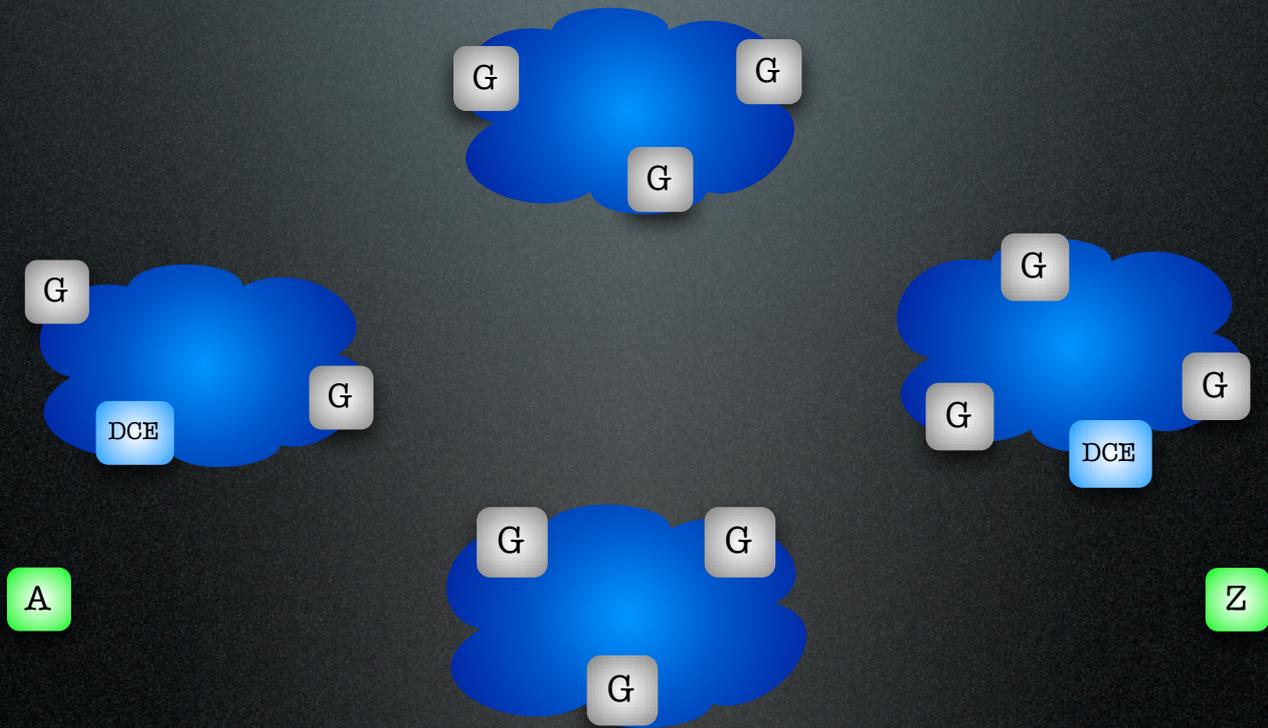
- Feste Semantik von DNIC = Country + PSN
- Wenige PSN pro Land (DNIC von U.S.: 310-329=200 Netzwerke; Kanada: 302-307 = 60 Netzwerke; Tonga: 539 = 10 Netzwerke) (Tanenbaum 1989, S. 354)

IP:

Klasse-A-Netz: Präfix "0", 7bit net id, 24bit host id

# X.25 vs. IP Internetworking

# X.25 Netzwerke



Blaue Wolken = Netzwerke einzelner Organisationen

"G": Gateway

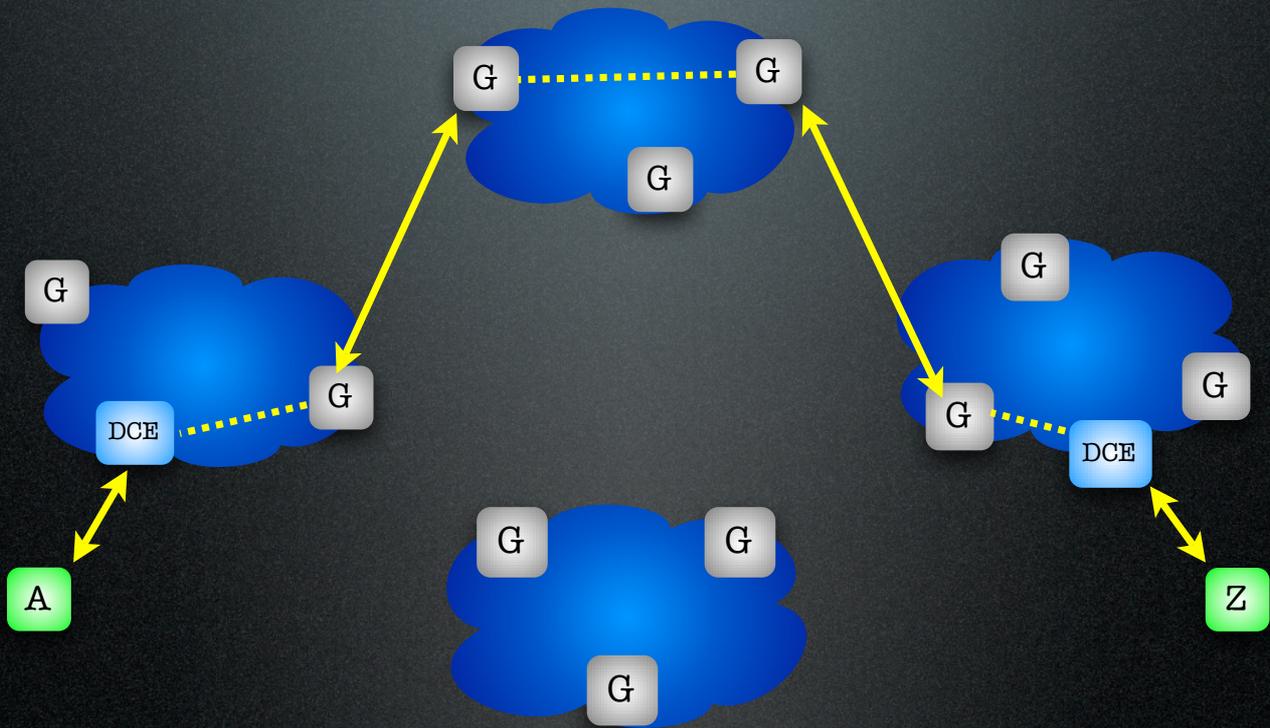
"DCE": Data Circuit-Terminating Equipment

"A": Quellrechner

"Z": Zielrechner

Die Netzwerke sind i.d.R. nationale Netzwerke, d.h. die Gateways sind an den jeweiligen Landesgrenzen.

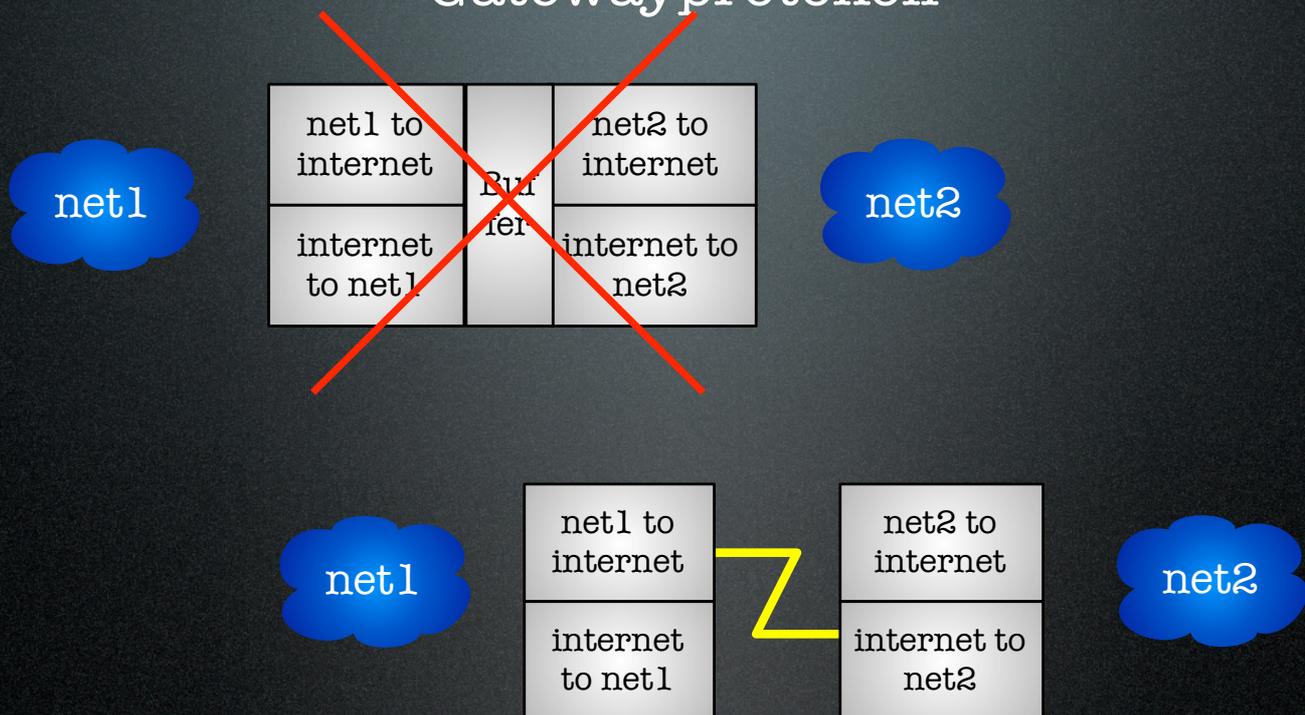
# X.25 Internetworking



Verbindungsaufbau über «Virtual Connections»

Routing wird bei Verbindungsaufbau getätigt, danach fest für die Verbindung

# X.25 Gatewayprotokoll

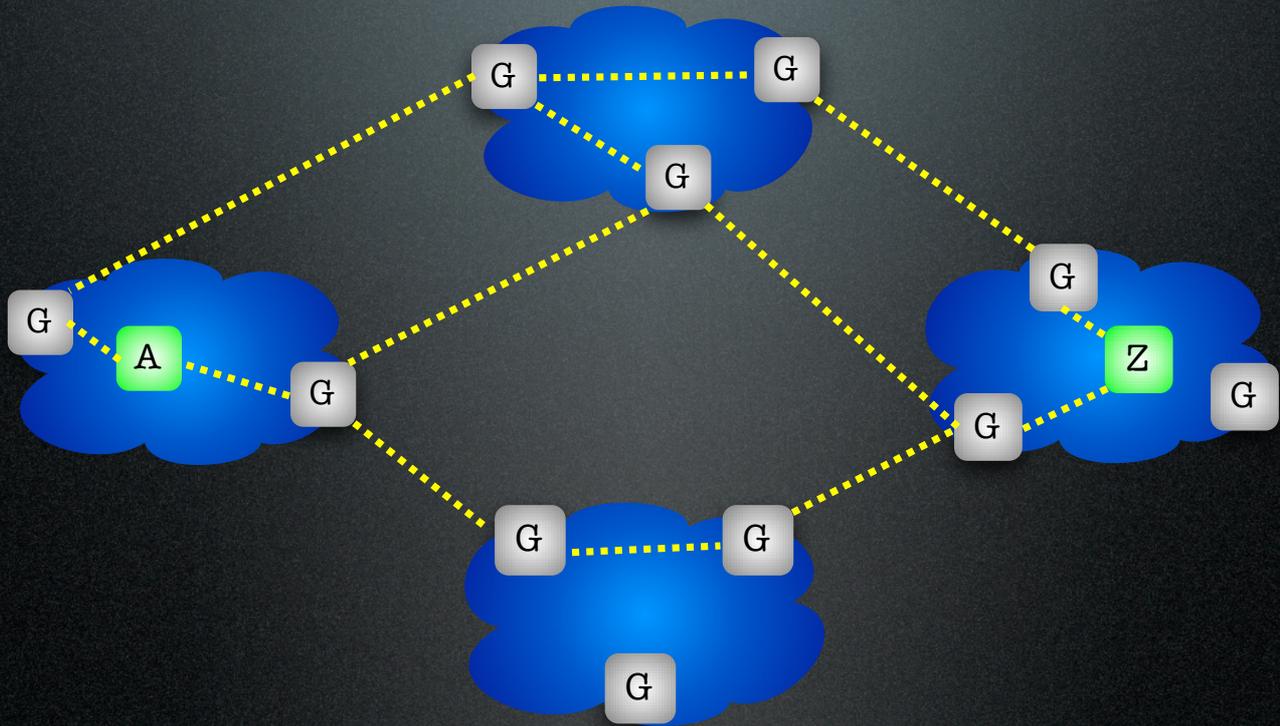


There are two different means to transmit data packets over different subnets (i.e. two national networks).

The easier one, used by the IP, is to just turn over the data packet to the next subnet and hope for the best. This method, also an option of the X.25-standard, however, was not used for the interconnections of the national networks.

Instead, a separate standard, X.75, was created just for the connection of two subnets. For a transmission of data a "virtual circuit" is built from sender to receiver, over which the data packets are sent. One advantage of this standard was that it was not necessary for the two network operators to set up a jointly owned gateway computer (i.e. a computer connecting two subnetworks). Instead this gateway is 'split up' into two halves with a X.75-connection between them. Thus there would be no dispute between the operators because of the jointly owned equipment... (cf. Tanenbaum 1989, p. 338).

# Internet Protocol Internetworking



## Internetworking, IP style

- Da alle Rechner das gleiche implementieren, ist die Verbindung zwischen zweien ohne Probleme.
- Da IP verbindungslos ist, kann jedes Paket eine andere Route nehmen
- Durch das Datagram-Prinzip ist die Reihenfolge der bzw. Fehlen von Paketen etc. unerheblich; Fehlerbehandlungen wird auf der überliegenden Protokollschicht (TCP, UDP) übertragen.

# Zusammenfassung X.25 v. IP

# X.25 vs. IP Vergleich

- **X.25/X.75:**
  - Verbindungsorientierter (ein Pfad), zuverlässiger Datentransfer A->Z
  - Quality of Service innerhalb des Netzes
  - Verbindungen von Netzen ("Inter-networking") nur über X.75
  - Gedacht für geschlossene Netze mit Verbindungen zwischen ihnen
- **IP:**
  - Verbindungslos (kein Pfad) und "best effort" Datentransfer A->Z
  - kein Quality of Service möglich
  - IP-Netzwerke einfach durch eine Verbindung zusammenschalten
  - Ideal für ganz heterogene Netze, da simpel aufgebaut

- Prinzipieller Aufbau
- Adressen
- Internetworking

# X.25 vs. IP

## Vergleich der Dimensionen

	verbindungsorientiert	verbindungslos	
Datagramm	ATM	IP, IPX	simpel
zuverlässig	X.25		

komplex

ATM = Asynchronous Transfer Mode  
IP = Internet Protocol  
IPX = Internetwork Protocol Exchange (Novell)

## X.25 vs. IP

### Der Erfolg von IP

"The ARPANET [...] differ from their OSI counterparts in a fundamental way: **They were all designed bottom up.**"

"The result of this process is a set of protocols that actually handle the situations that people need."

"In contrast, the OSI designers often had little practical experience to guide them and tended to include every feature that anyone thought might conceivably be of some use."

Tanenbaum 1989, S. 587

"The ARPANET has standard protocols for file transfer, electronic mail, virtual terminals, and many other applications. They differ from their OSI counterparts in a fundamental way: They were all designed bottom up. In the beginning, the protocols were simple, with few features. As it became obvious that new features were needed, they were added. The result of this process is a set of protocols that actually handle the situations that people need. In contrast, the OSI designers often had little practical experience to guide them and tended to include every feature that anyone thought might conceivably be of some use."

# End-to-End

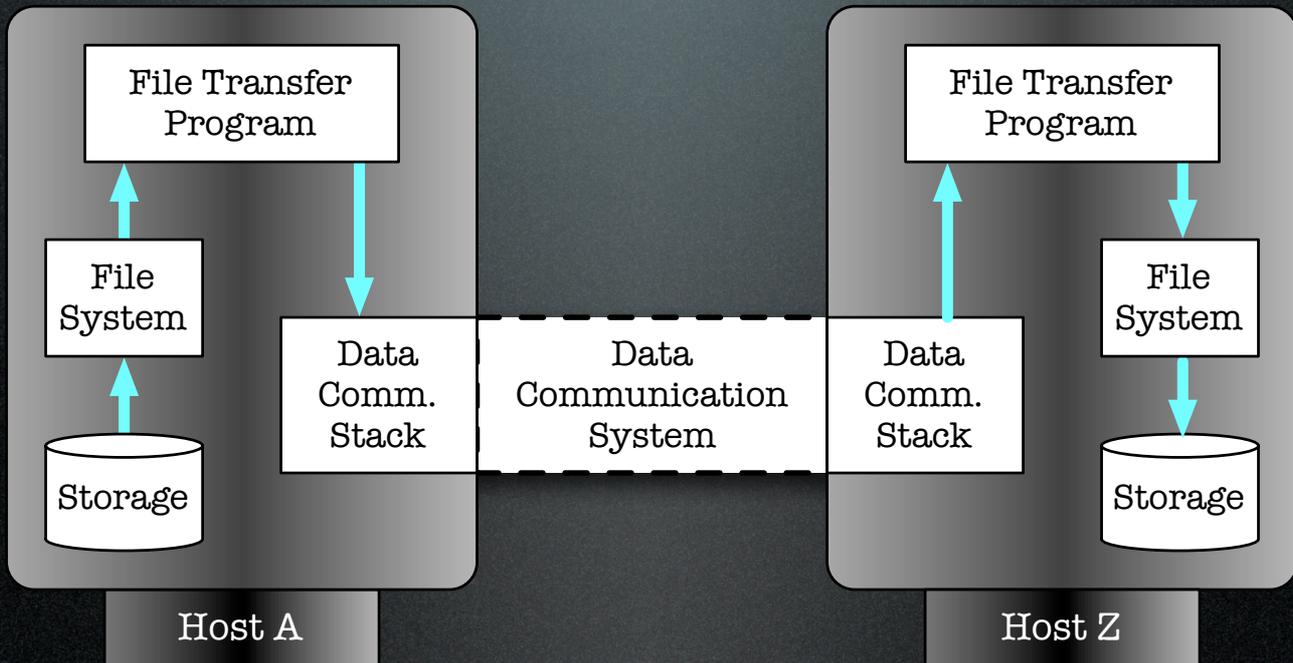
Beispiel für ein «Code»-Rule-Prinzip

# End-to-End Prinzip

- 1984 von Saltzer, Reed und Clark formuliert
- Lange Jahre nur implizit benutztes Designprinzip
- Hilft Entwickler dabei, Implementierungslokalität von Funktionen zu bestimmen
- Insbesondere hilfreich, wenn Kommunikationssystem beteiligt (Netzwerk, Internet)

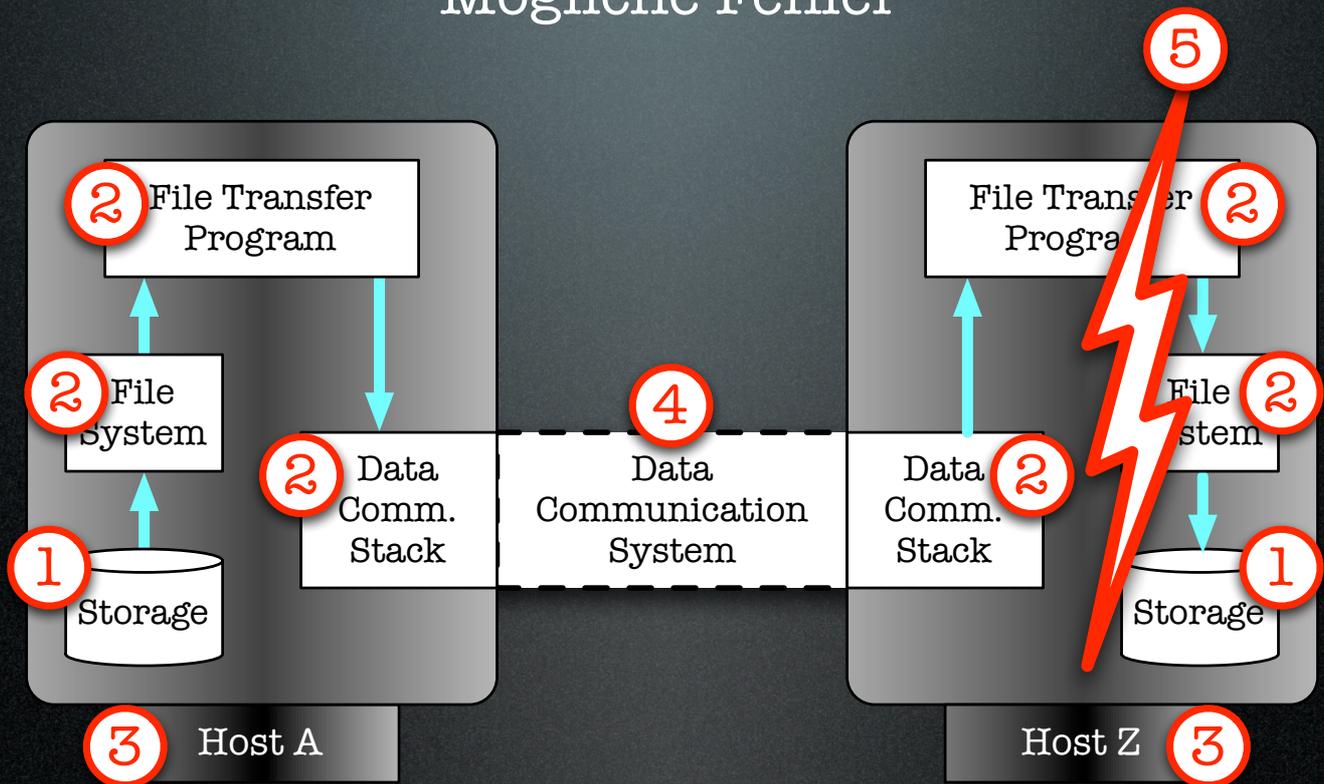
Saltzer/Reed/Clark 1984.

# Szenario einer Dateiübertragung Modell



# Szenario einer Dateiübertragung

## Mögliche Fehler



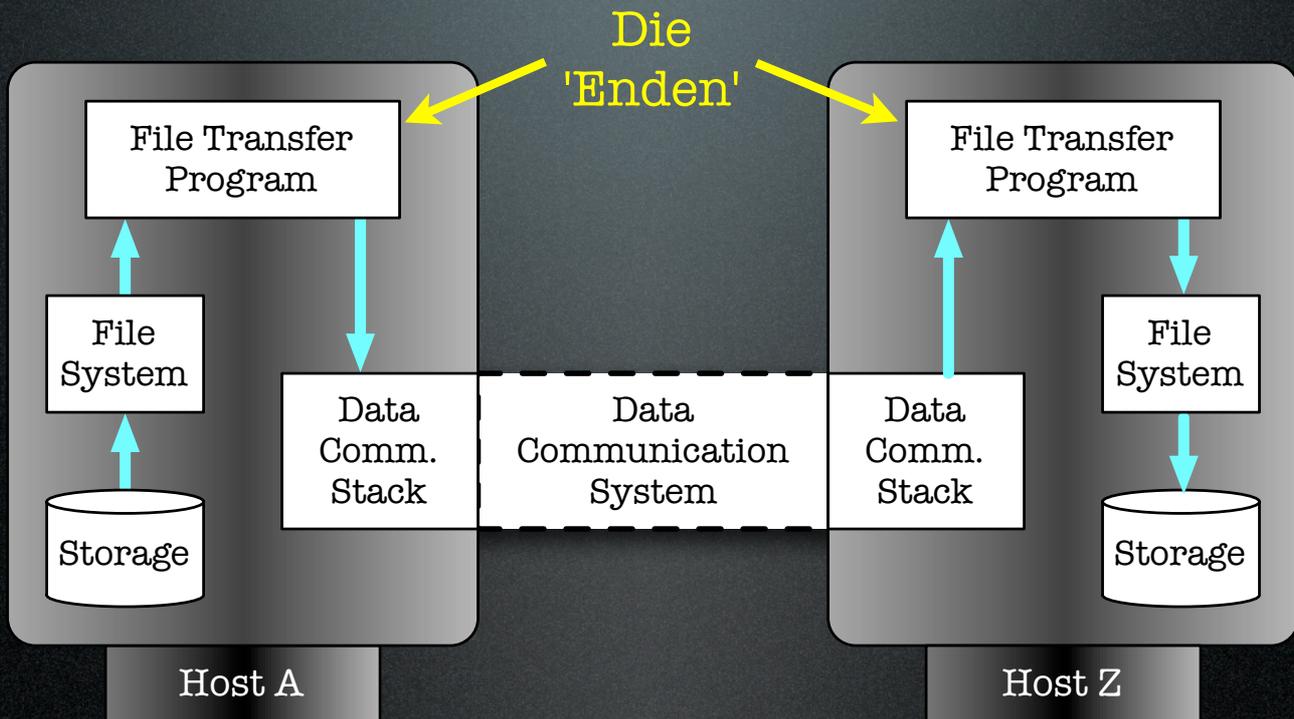
Nach Saltzer/Reed/Clark 1984, S. 2.

- 1 = Fehler in Massenspeicher
- 2 = Softwarefehler
- 3 = Fehler in Hardware des Hosts (z.B. CPU)
- 4 = Fehler in der Übertragung (z.B. verlorenes Paket)
- 5 = Ausfall eines Hosts (hier nur für Zielhost dargestellt)

Frage: Wo sollten Fehlerentdeckungs- bzw. -behebungsrountinen implementiert werden?

- Frage der Nützlichkeit von Fehlerrountinen z.B. im Kommunikationssystem, Festplatte vs. im File Transfer Program
- Endpunkte hier sind die jeweiligen Instanzen des File Transfer Program. D.h. selbst wenn in den anderen Komponenten Fehlerrountinen sind, muß hier nochmals gecheckt werden. Bei relativ zuverlässigen Komponenten also reichte es, nur hier - an den Enden - Fehlerrountinen zu implementieren.

# Szenario einer Dateiübertragung End-to-End



# Architektur des Internets Grundschema



Das Folgende aus: Van Schewick 2006.

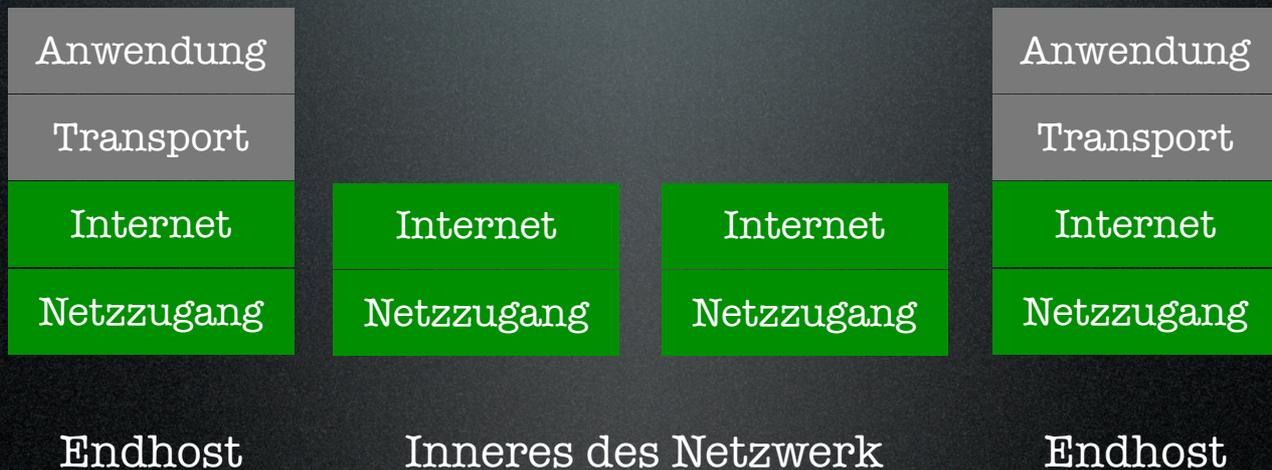
Prinzipielles Schema des Internets.

- "Endhost" = Computer, die das Netz benutzen
- "Netzwerk" = Computer, die das Netz bilden

Protokolle der Transportschicht: TCP, UDP

Protokolle der Vermittlungsschicht: IP

# Architektur des Internets anwendungsneutrale Schichten



Van Schewick 2006.

Eigenschaften der Grünen Schichten gehorchen dem End-to-End Prinzip:

- Stelle nur generelle Dienste zur Verfügung
  - keine Optimierungen zugunsten spezifischer Anwendungen (z.B. Video, IP-Phone etc.)
- => alle anwendungsspezifischen Funktionalitäten an den Enden (Endhost)

Ergebnis: das Netzwerk ist anwendungsblind

Anwendung: HTTP, FTP, SMTP/POP etc.

Transport: TCP, UDP

# Architektur des Internets anwendungsspezifische Schichten



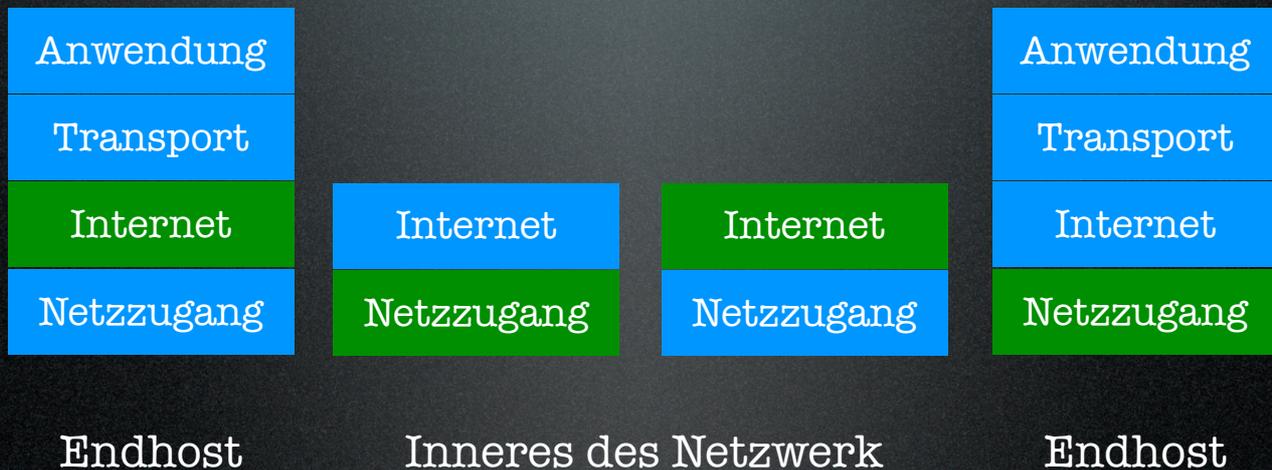
(Van Schewick 2006.)

Alle anwendungsspezifischen Funktionen in den blauen Schichten

- Anwendung: HTTP, FTP, SMTP/POP etc.
- Transport: TCP, UDP

# Architektur des Internets

## Abweichung von End-to-end

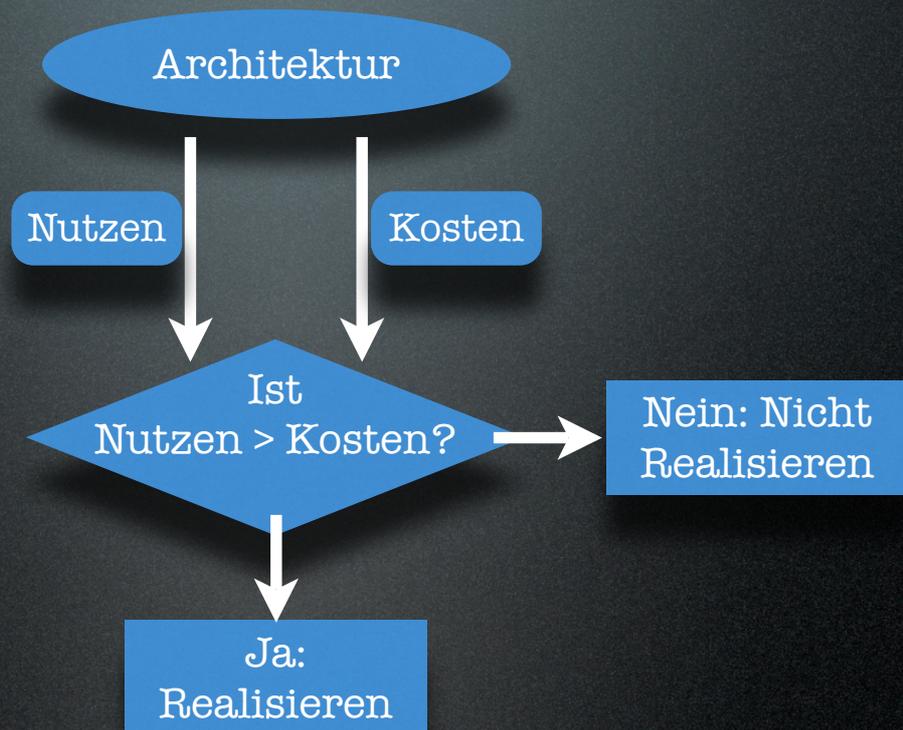


(Van Schewick 2006.)

Was wäre wenn...: Abweichung von end-to-end auf unteren Netzebenen:

- Netzwerk enthält anwendungsspezifische Funktionalität
- Netzwerk kann zwischen Anwendungen diskriminieren
- Z.B. Optimierung von Videostreams, IP-Telefon etc.

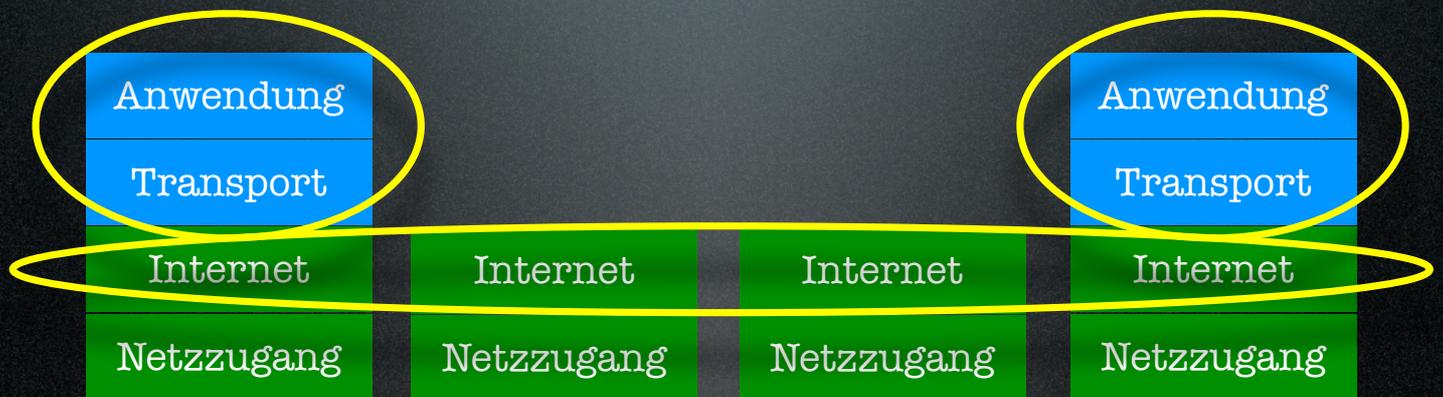
# Einfluß der Architektur auf Innovationen



(Van Schewick 2006, S. 23)

- Nach ökonomischer Theorie wird jemand nur eine Innovation auch realisieren, wenn der Nutzen die Kosten überwiegt.
- In Netzwerken wie dem Internet aber beeinflusst die Architektur die Kosten-Nutzenstruktur des das Netz benutzende möglichen Innovators.

# Einfluß auf Innovation End-to-End Architektur



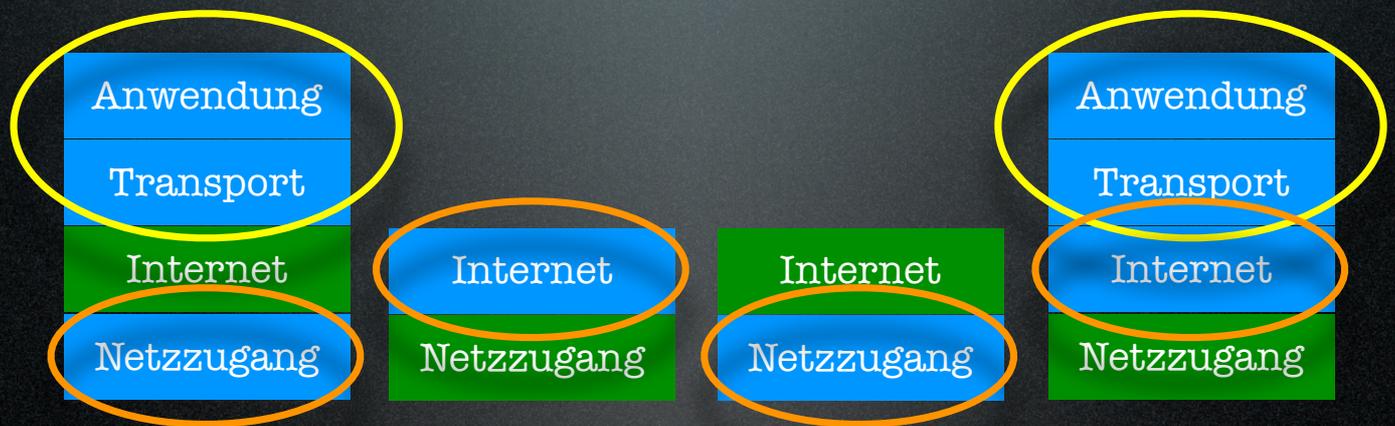
Keine Kontrolle des Netzwerks über Anwendungen

(Van Schewick 2006.)

- Innovation wird auf Anwendungs-/Transportebene realisiert.
- Das Netzwerk ist anwendungsblind, daher kann es keine spezifischen Anwendungen benachteiligen; das Netzwerk hat keine Kontrolle über die Anwendungen

# Einfluß auf Innovation

## Nicht-End-to-End Architektur



Netzwerk kann anwendungsspezifisch diskriminieren

(Van Schewick 2006.)

- Hier kann das Netzwerk zwischen Anwendungen unterscheiden, und damit anwendungsspezifisch diskriminieren. Das Netzwerk kontrolliert die Anwendungen

# Ökonomische Bedingungen für Innovation in Netzwerken

	End-to-End	Nicht End-to-End
Kosten	geringer	höher
Nutzen	voll	u.U. geringer
Mögliche Innovatoren	jeder	Netzbetreiber
Kontrolle über Entwicklung	Innovatoren	Netzbetreiber
Kontrolle über Nutzung	Nutzer	Netzbetreiber

(van Schewick 2006, S. 30)

## 1. Kosten-Nutzen-Verhältnis:

– mit End-to-End \*im Generellen\* geringer als bei nicht-End-to-End, da bei letzterem bestimmte Anwendungen bevorzugt werden

## 2. Innovatoren:

– Bei End-to-End verfügt generell jeder über die gleichen Möglichkeiten. Bei Nicht-End-to-End entscheidet der Netzbetreiber darüber, wer welche Ressourcen erhält und kontrolliert damit die Innovationsanreize

3. Kontrolle über Entwicklung/Nutzung: Auch hier ist bei End-to-End das "Ende" i.S. des Innovators bzw. Nutzers in Kontrolle, während bei Nicht-End-to-End wiederum der Netzbetreiber die Fäden in der Hand hält, also entscheiden kann, wer welche Ressourcen erhält, und damit entwickeln bzw. nutzen kann.

# Führen die Unterschiede zu mehr Innovation?

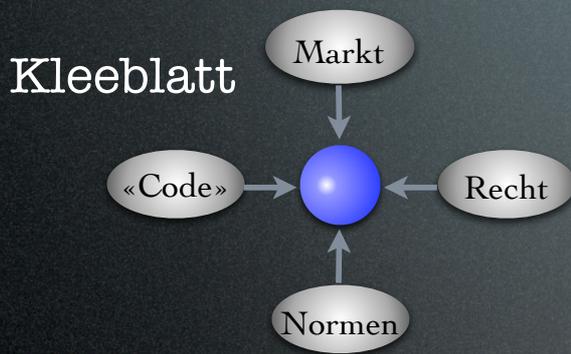
- Dezentrale vs. Zentrale Innovation
- WENN
  - Unsicherheit über die Technologie oder den Markt besteht, ODER
  - Bedürfnisse der Nutzer sehr heterogen sind,
- DANN
  - wird unter dezentraler Innovation mehr Innovation erzeugt

(van Schewick 2006, S. 34).

Dezentrale Innovation: Kosten/Nutzen werden nicht zentral vorgegeben

Zentrale Innovation: Zentrale Instanz kontrolliert Kosten und Nutzen

# Die heute vorgestellten Modelle



## Lex Informatica

	Rechtssystem	DVD	Lex Informatica
Geltungsbereich	"Politische" Grenzen	"Code Regionen"	Netzwerk
Quelle	Legislative	DVD-Konsortium	Technologen
Primäre Durchsetzung	Exekutive Judikative	DVD + Gerät	Automatisiert, selbstausführend
Inhalt	Rechtsvorschriften Gerichtsurteile	Abspielkontrolle DVD-Standard	Techn. Funktionen Gewöhnl. Gebrauch
Rahmen	Rechtssystem	DVD-"System"	Architektur, Standards
Anpassung	Vertrag	(DVD-Laufwerk von Computern)	Konfiguration

## End-to-End



Bisher:

-Kleeblatt: stets vier verschiedene Regulierungsarten beachten

-Lex Informatica: Technologie läßt sich als Regulierungssystem ähnlich dem Recht interpretieren

-End-to-End

# Wikibook WI+GE

# Meine Punkte

- Referenzen
  - Letztes Kapitel "Referenzen" einfügen
  - Jede benutzte Referenz dort einfügen
- Anmerkungen während des "Works in Progress" der Gruppen?
  - "Diskussionen"-Seite der jeweiligen Gruppe
- Anmeldung der Teilnehmer
  - Bitte jeder individuelle Teilnehmer, kein Gruppenaccount

# Revidierter Zeitplan

Fr. 17.11.2006	Vorlesung
Mo 20.11.2006	Verbesserte Gliederung nach ersten Recherchen ins Forum stellen
<b>Fr 1.12.2006</b>	<b>Vorlesung</b>
Mo 11.12.2006	<del>Erstes Einspielen in Wikibooks</del>
Fr 15.12.2006	Vorlesung
Fr 12.1.2007	Vorlesung
Mo 22.1.2007	Vorläufige Bewertung der Gruppen (Inhalte um 18 Uhr)
Fr 26.1.2007	Vorlesung
	?? <b>Einspielen der Texte in Wikibooks</b>
Fr 9.2.2007	mündliche Rücksprache, Notenvergabe

# Referenzen

- Berger, R.J. 2003: Open Spectrum. In: Queue, May 2003, S. 60-68.
- Cisco 1992-2006: Internetworking Technology Handbook. [http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/cisintwk/ito\\_doc/](http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/cisintwk/ito_doc/)
  - Chapter X.25: [http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/cisintwk/ito\\_doc/x25.htm](http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/cisintwk/ito_doc/x25.htm)
- Henseler-Unger, I. 2006: Spektrumsregulierung. Vortrag im Rahmen der Veranstaltung IR2, Technische Universität Berlin, 24. Mai 2006
- Kesan, J. P./Shah, R. C. 2002: Shaping Code. SSRN eLibrary. <http://ssrn.com/paper=328920>
- Lessig, L. 1999: Code and other Laws of Cyberspace. Basic Books.
- Lessig, L. 2001: The Future of Ideas. New York: Random House.
- Perlman, R. 2000: Interconnections, Second Edition. Reading (MA): Addison Wesley.
- Reidenberg, J. R. 1998: Lex Informatica: The Formulation of Information Policy Rules through Technology. Texas Law Review, 76(3):533-593.
- Saltzer/Reed/Clark 1984: End-To-End Arguments in System Design. <http://web.mit.edu/Saltzer/www/publications/endtoend/endtoend.pdf>
- Tanenbaum 1989: Computer Networks (2. Aufl.). Englewood Cliffs (NJ): Prentice-Hall.
- van Schewick, B. 2006: Die End-to-End-Argumente: Die Rolle der Architektur im Internet. Vorlesung für die Veranstaltung IR1, Technische Universität Berlin.
- Westerway, P. 1990: Electronic Highways. Sidney, Boston: Allen & Unwin.