



**Universität  
Zürich** <sup>UZH</sup>

**Institut für Betriebswirtschaftslehre**

---

# **Services & Operations Management**

Prof. Dr. Helmut M. Dietl



# Übersicht

1. Operations Strategie
2. Process Analytics
3. Qualitätsmanagement: SPC
- 4. Plattformmanagement**
5. Sportmanagement



## Lernziele

Nach dieser Veranstaltung sollten Sie

- die Besonderheiten digitaler Services verstehen
- das Skalierbarkeitsdilemma verstehen
- die unterschiedlichen Arten von Netzwerkeffekten kennen
- Herausforderungen im Plattformmanagement kennen
- Strategien zur Netzwerkmobilisierung entwickeln können
- Winner-take-all Märkte identifizieren können
- die Vor- und Nachteile (Trade-offs) unterschiedlicher Formen der Plattformorganisation beurteilen können
- erfolgreiche Strategien im Plattformwettbewerb entwickeln können
- die Funktionsweise und das Potenzial der Blockchain-Technologie kennen
- genossenschaftlich organisierte Plattformen auf Basis der Blockchain-Technologie entwickeln können



## Eigenschaften digitalisierter Dienstleistungen

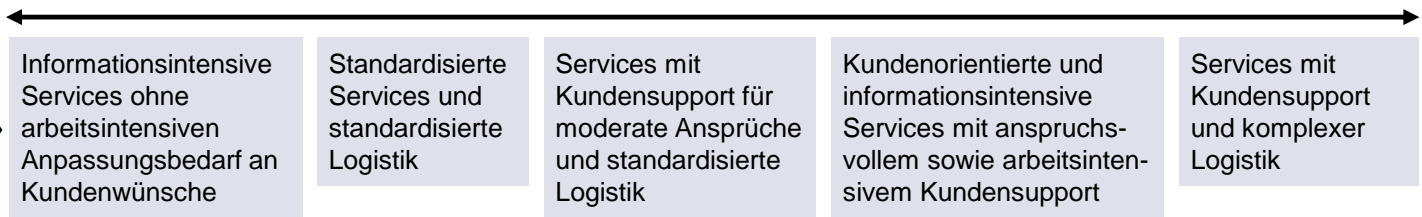
- Unzerstörbarkeit
  - Digitalisierte Services können beliebig oft genutzt werden
    - Beispiel: Information, Video
    - Aber: Einige digitalisierte Services verlieren im Zeitverlauf oder durch Nutzung an Wert (z.B. Aktientipps, Wetterprognosen)
- Anpassungsfähigkeit
  - Digitalisierte Services können leicht an kundenspezifische Wünsche angepasst werden
    - Beispiel: Mein Yahoo!
- Reproduzierbarkeit
  - Grenzkosten liegen nahe Null
    - Beispiel: Software
- Service-Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit (Verfügbarkeit der IT)
  - z.B. 24/7 Service auf der Homepage



# Skalierbarkeit und E-Commerce (nach Fitzsimmons)

Dimensionen	Hoch	Skalierbarkeit			Tief
E-commerce continuum	Selling information (E-service)	Selling value-added service	Selling services with goods	Selling goods (E-commerce)	
Information vs. Goods Content	Information dominates	Information with some service	Goods with support services	Goods dominate	
Degree of Customer Content	Self-service	Call center backup	Call center support	Call center order processing	
Standardization vs. Customization	Mass distribution	Some personalization	Limited customization	Fill individual orders	
Shipping and Handling Costs	Digital asset	Mailing	Shipping	Shipping, order fulfillment, & warehousing	
After-sales service	None	Answer questions	Remote maintenance	Returns possible	
Example Service	Used car prices	Online travel agent	Computer support	Online retailer	
Example Firm	Kbb.com	Biztravel.com	Everdream.com	Amazon.com	

**Skalierbarkeit ist ein Kontinuum**





## Skalierbarkeitsdilemma

- Ohne Differenzierung entsteht ein ruinöser Preiswettbewerb
  - Besonders gefährlich in Branchen mit hohen Fixkosten (hoher Skalierbarkeit)
    - Beispiel: Fluglinien, Stahl
- Hohe Skalierbarkeit ist zwangsläufig mit einer hohen Servicestandardisierung verbunden
  - Gefahr eines ruinösen Preiswettbewerbs bei extrem niedrigen Grenzkosten
    - Beispiel: Telefon, DSL
- Ausweg: Differenzierung über Netzwerkeffekte, Wechselkosten, Reputation, etc.
  - Hohe Skalierbarkeit und Imitationsschutz
    - Beispiel: eBay



## Exkurs: Vollkommener Wettbewerb vs. Produktdifferenzierung

Annahmen:

- Stadt besteht aus einer 1 km langen Strasse
- Alle 10 m steht ein Haus, in dem ein Konsument wohnt (insgesamt gibt es 100 Konsumenten)
- Maximale Zahlungsbereitschaft pro Konsument für eine Tasse Kaffee beträgt CHF 5,-
- Es bestehen Transportkosten für den Weg zum Café von CHF 1,- pro Kilometer
- Eine Tasse Kaffee verursacht variable Kosten von CHF 1,-



## Café-Beispiel: Vollkommener Wettbewerb

Es befinden sich zwei Cafés in der Mitte der Strasse (keine Produktdifferenzierung)

Zu welchem Preis bieten beide an?

→ Vollkommener Wettbewerb ist ruinös





## Café-Beispiel: Produktdifferenzierung

Jetzt befinden sich Café A am Anfang und Café B am Ende der Strasse.  
Zu welchem Preis wird der Café jetzt angeboten?

Hierzu müssen zunächst die Machtanteile beider Konkurrenten in Abhängigkeit Ihrer jeweiligen Preise ermittelt werden.

Der Kunde, der gerade indifferent zwischen beiden Angeboten ist, wohnt  $x$  km von Café A und  $(1-x)$  km von Cafe B entfernt.

$$x + P_A = (1 - x) + P_B \rightarrow x = \frac{1}{2} + \frac{P_B - P_A}{2}$$



## Café-Beispiel: Produktdifferenzierung

In unserem Beispiel entspricht  $x$  auch gerade den Marktanteil von Café A. Die Gewinnfunktion von Cafe A sieht also wie folgt aus:

$$G_A = 100x(P_A - 1) = 100\left(\frac{1}{2} + \frac{P_B - P_A}{2}\right)(P_A - 1)$$

Im Nash-Gleichgewicht gilt:

$$\frac{\partial G_A}{\partial P_A} = \frac{\partial G_B}{\partial P_B} = 0$$

$$\frac{\partial G_A}{\partial P_A} = 50 + 50P_B - 100P_A + 50 = 0 \rightarrow P_A^* = 1 + \frac{1}{2}P_B$$

Analog gilt:

$$P_B^* = 1 + \frac{1}{2}P_A \rightarrow P_A^* = P_B^* = 2$$

→ Produktdifferenzierung schützt vor ruinösem Wettbewerb



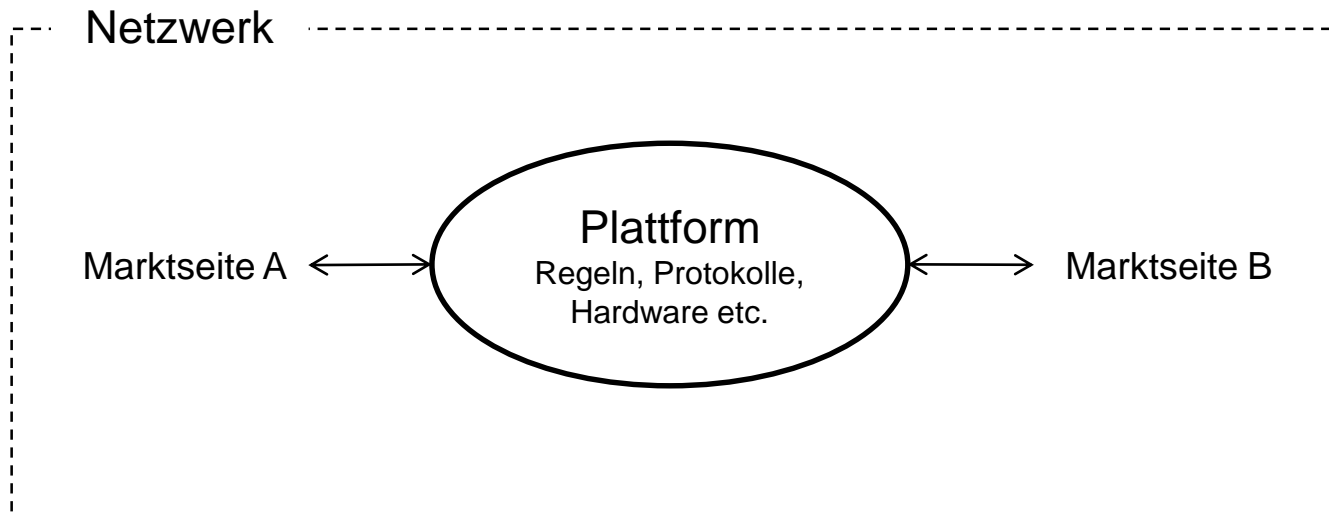
## E-Service-Matrix

		Skalierbarkeit	
		ja	nein
Differenzierung	ja	eBay	Sothebys.com
	nein	Systracom	Boo.com



## Was ist eine Plattform?

Eine Plattform ist eine Infrastruktur, die es zwei oder mehr Marktseiten ermöglicht, miteinander zu interagieren.





## Plattformbeispiele

### Marktseite A

Verkäufer  
Spielentwickler  
Werbende  
Anwendungsentwickler  
Empfänger  
Dienstleister  
Akzeptanzstellen/  
Händler

### Plattform

eBay  
Xbox  
20minuten  
Mac OSX  
Post  
iPhone  
Visa

### Marktseite B

Käufer  
Spieler  
Leser  
Benutzer  
Sender  
Benutzer  
Karteninhaber



## Die grössten Plattformen der Welt (Stand: 07. Mai 2019)

Rang	Unternehmen	Land	Umsatz (2016)	Marktkapitalisierung
1	Apple	USA	258 Mrd. \$	974 Mrd. \$
2	Microsoft	USA	122 Mrd. \$	967 Mrd. \$
3	Amazon	USA	242 Mrd. \$	952 Mrd. \$
4	Alphabet (Google)	USA	142 Mrd. \$	819 Mrd. \$
5	Facebook	USA	59 Mrd. \$	545 Mrd. \$
6	Alibaba	CHN	51 Mrd. \$	475 Mrd. \$
7	Tencent	CHN	46 Mrd.\$	466 Mrd. \$
8	Intel	USA	71 Mrd. \$	225 Mrd. \$
9	Oracle	USA	40 Mrd. \$	185 Mrd. \$
10	SAP	D	29 Mrd. \$	151 Mrd. \$
11	Softbank	J	86 Mrd. \$	115 Mrd. \$
12	Baidu	CHN	15 Mrd. \$	56 Mrd. \$

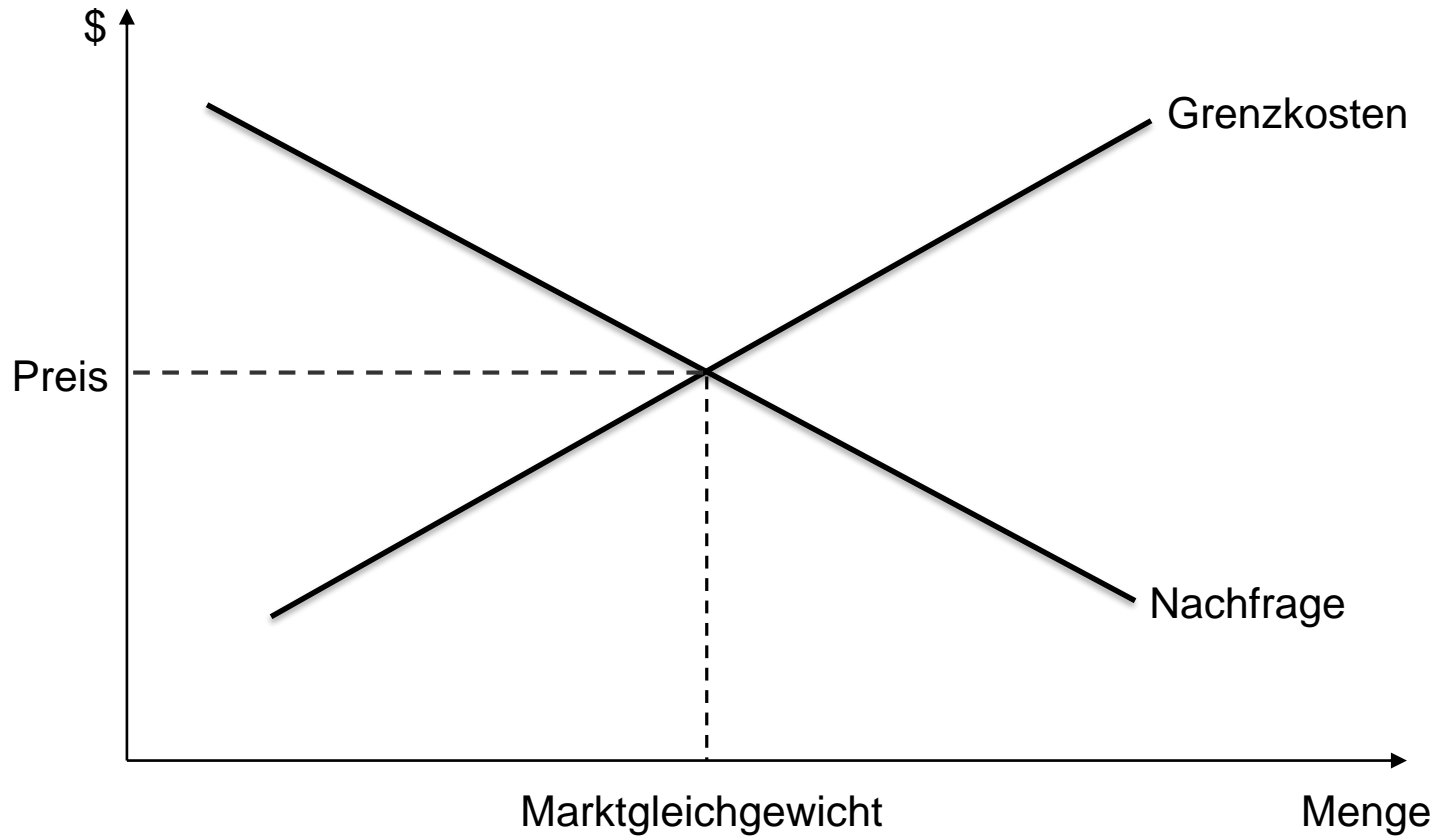


## Plattformfunktionen

- Verbindung
  - z.B. Telefon, Fax, Post, Eisenbahn, Fluglinien
- Preisfindung
  - z.B. Auktions- und Börsenplattform
- Vielfalt
  - z.B. Videospiel-, DVD- und HDTV-Plattformen
- Matching
  - z.B. Jobbörsen, B2B- und Datingplattformen



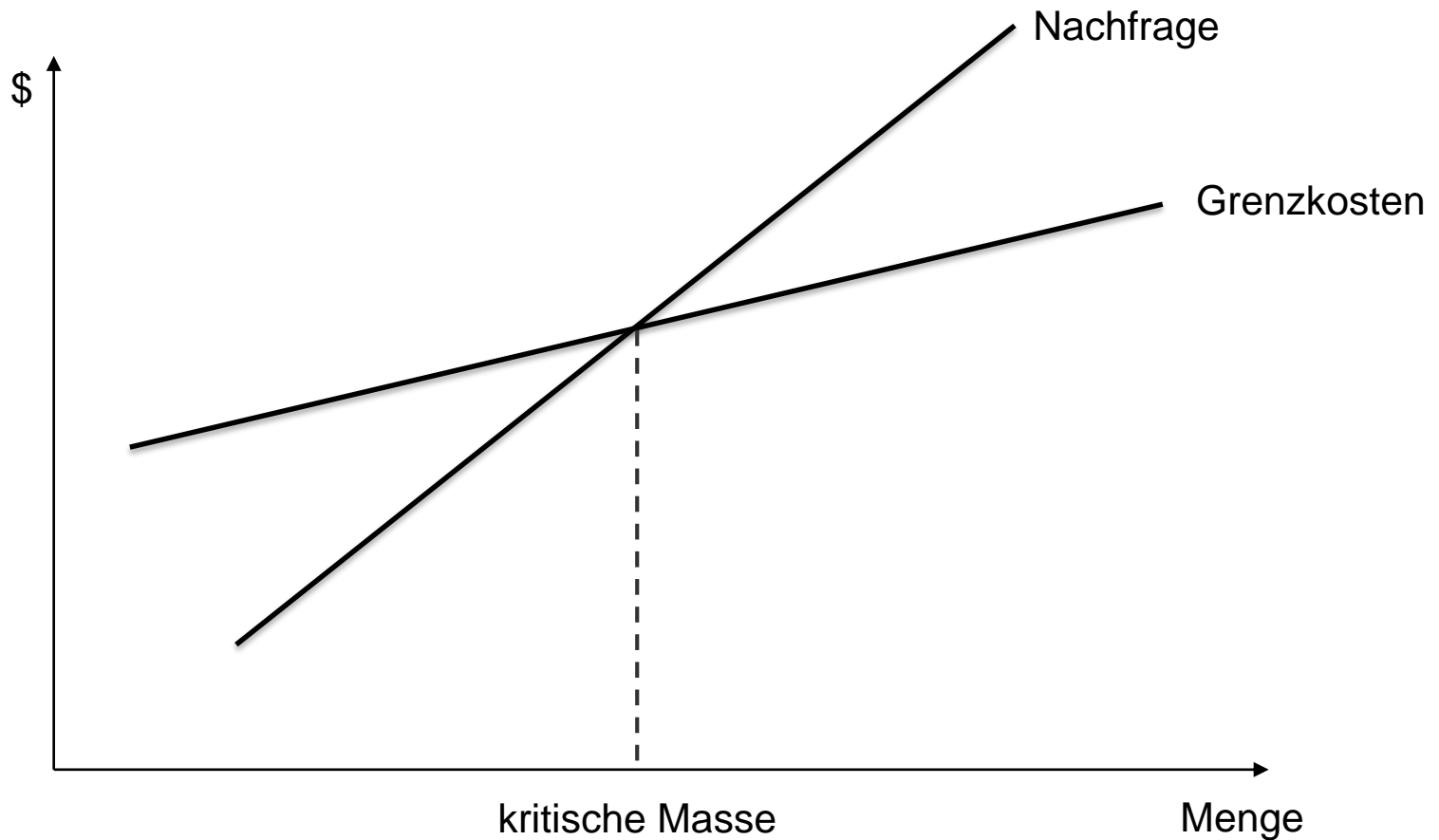
## Law of Demand







## Netzwerkeffekte





## **Was sind Netzwerkeffekte?**

Netzwerkeffekte liegen vor, wenn die Zahlungsbereitschaft eines Konsumenten c.p. mit der (erwarteten) Anzahl der Netzwerkteilnehmer ansteigt.

### **Welche Typen von Netzwerkeffekten gibt es?**

- Direkte Netzwerkeffekte
- Indirekte Netzwerkeffekte



## Direkte Netzwerkeffekte

Direkte Netzwerkeffekte basieren auf Komplementaritäten in physischen Netzwerken

### Beispiele

- Telefonnetze
- Internet
- Schienennetze
- ATM/Bancomat



# Physische Netzwerke

## Einseitige physische Netzwerke

- Radio
- Fernsehen

## Zweiseitige physische Netzwerke

- Telefon
- Eisenbahn
- Fluglinien
- E-Mail



## Indirekte Netzwerkeffekte

Indirekte Netzwerkeffekte basieren auf Komplementaritäten in virtuellen Netzwerken

### **Was sind virtuelle Netzwerke?**

Unter einem virtuellen Netzwerk versteht man eine Kollektion kompatibler Produkte, die eine gemeinsame technische Plattform benutzen.



## **Beispiele virtueller Netzwerke**

- Computer Hard- und Software
- Rasierapparate und Rasierklingen
- Kameras und Filme
- Videorecorder und Videokassetten
- Betriebssysteme und Anwendersoftware
- Spielkonsolen und Videospiele

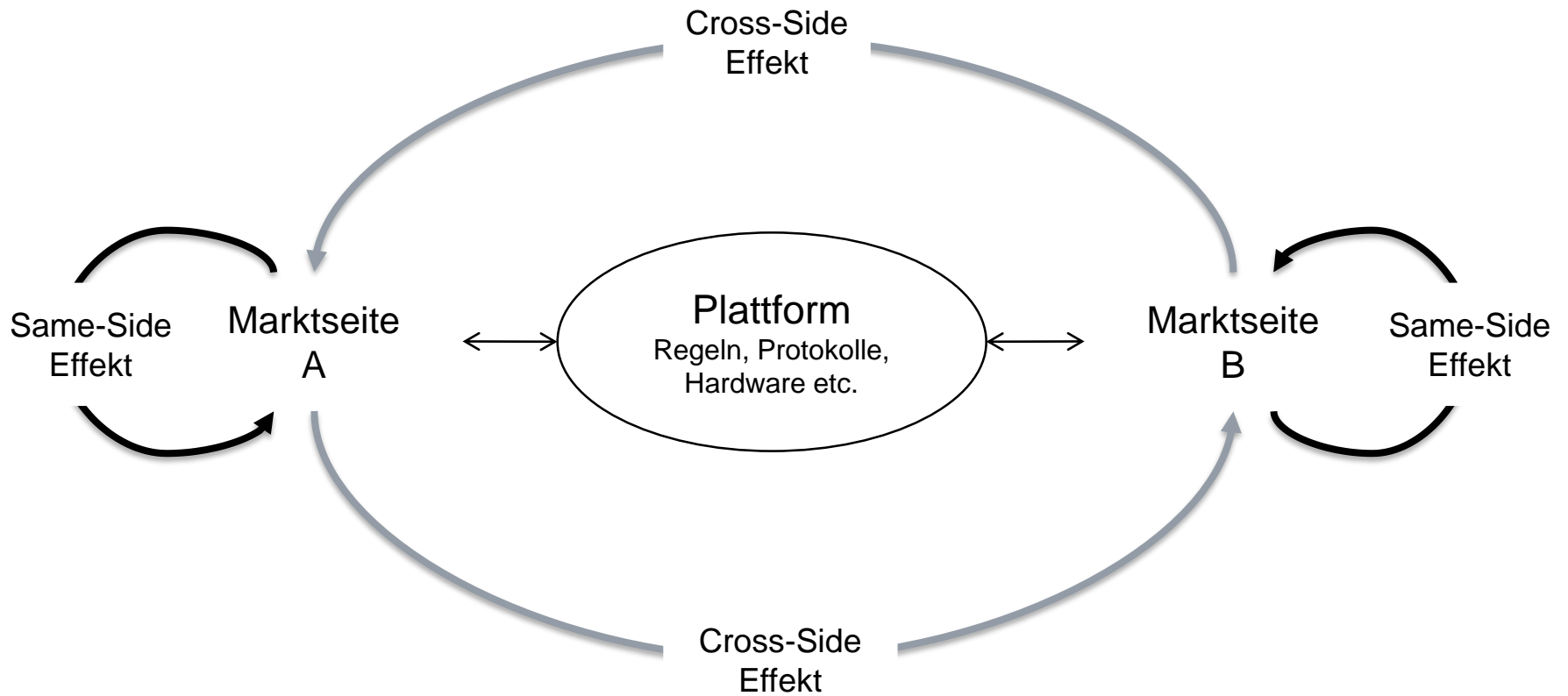


## Definition indirekter Netzwerkeffekte

In virtuellen Netzwerken kommt es zu indirekten Netzwerkeffekten, weil durch höhere Verkaufszahlen einer Systemkomponente (z.B. Hardware) das Marktpotential der anderen Systemkomponente (z.B. Software) steigt. Durch das grössere Marktpotential steigt die Vielfalt und/oder sinken die Kosten der anderen Systemkomponente (infolge von Skaleneffekten). Hierdurch steigt der Wert des Gesamtsystems und damit auch die Nachfrage nach beiden Systemkomponenten (positives Feedback).



## Arten von Netzwerkeffekten

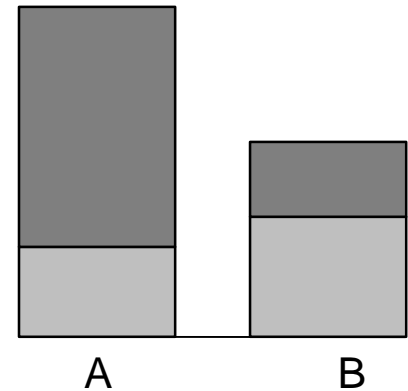
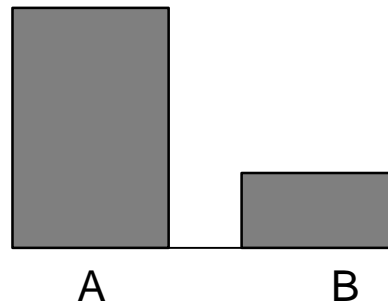
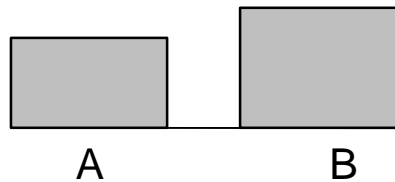






## Plattformnutzen

Stand-Alone-Nutzen + Netzwerkeffekt = Gesamtnutzen



 Unabhängiger Nutzen (Stand-Alone-Nutzen)

 Nutzen durch Netzwerkeffekt



# Managementprobleme

- Netzwerkmobilisierung
- Plattformsteuerung und -kontrolle
- Wettbewerbsstrategie



## Strategien zur Netzwerkmobilisierung

Henne-Ei-Problem

Integration

- Plattformprovider übernimmt die Funktion einer Marktseite
  - Beispiel: Microsoft/Bungie Studios (Halo)

Exklusive Vorzeigekunden

- „And they don't take American Express“

Penetration Pricing

- Zunächst niedrige Preise, dann
  - Preiserhöhung oder
  - Margenerhöhung via Volumen (Erfahrungskurve, Skaleneffekte)

Subventionierung (einer Marktseite)

- Subventionierung der preissensiblen Marktseite
- Subventionierung der Marktseite, mit den stärkeren Netzwerkeffekten



## Zum Vergleich: Preisbildung des Monopolisten

Im Gewinnmaximum gilt: Grenzerlös = Grenzkosten

Der Grenzerlös des Monopolisten beträgt:

Monopolpreis  $\times$   $(1 + 1/\text{Preiselastizität})$

Im Gewinnmaximum gilt deshalb:

Monopolpreis  $\times$   $(1 + 1/\text{Preiselastizität}) = \text{Grenzkosten}$

Durch Umformen erhält man:

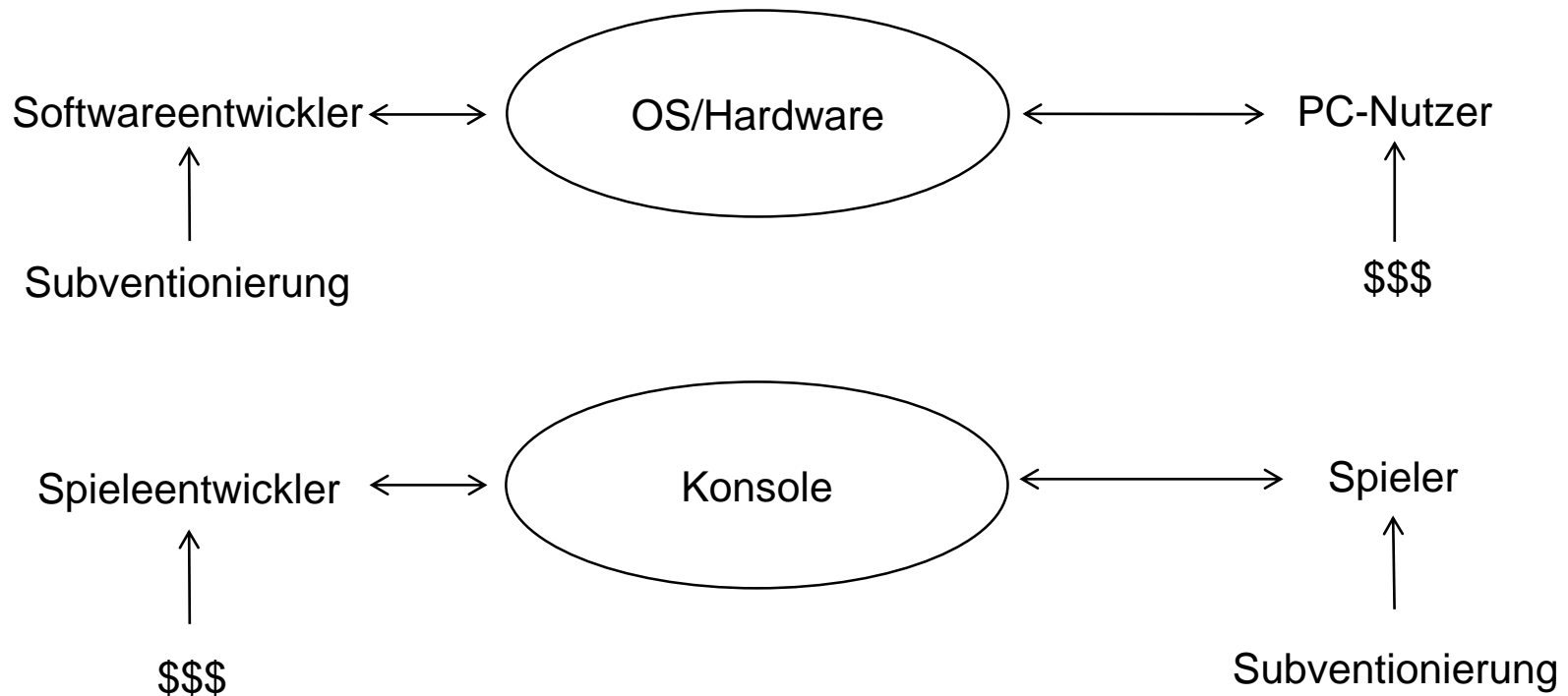
$(\text{Monopolpreis} - \text{Grenzkosten})/\text{Monopolpreis} = - 1/\text{Preiselastizität}$

Dies ist der so genannte Lerner Index!

Der Markup (Preis minus Grenzkosten) des Monopolisten ist also um so höher, je unelastischer die Nachfrage ist.

## Subventionierungsbeispiel

### PC versus Videospiele





## Eigenschaften von Winner-Take-All-Märkten

- Starke Netzwerkeffekte
- Hohe Multi-Homing-Kosten
- Geringes Differenzierungspotential der Plattform
- Hohes Differenzierungspotential auf der Angebotsseite
- Hohe Skaleneffekte



## Plattformsteuerung und -kontrolle

- Plattformeigentümer
  - Besitzt Eigentumsrechte an der Plattform, kann Plattform verändern und bestimmt, wer die Plattform betreibt. Interagiert nicht mit Plattformbenutzern.
- Plattformbetreiber
  - Wird vom Plattformeigentümer lizenziert und ist Anlaufstelle für alle Plattformbenutzer
- Marktseite A
  - (Angebotsseitige) Plattformnutzer
- Marktseite B
  - (Nachfrageseitige) Plattformnutzer



## Plattformorganisation

		Plattformprovider	
		Ein Unternehmen	Mehrere Unternehmen
Plattformeigentümer	Ein Unternehmen	<p><b>Proprietär</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eBay</li> <li>• Nintendo Wii</li> <li>• Monster.com</li> <li>• Federal Express</li> </ul>	<p><b>Lizenziert</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows</li> <li>• Palm OS</li> <li>• Scientific Atlanta</li> </ul>
	Mehrere Unternehmen	<p><b>Joint Venture</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CareerBuilder</li> <li>• Orbitz</li> <li>• Covisint</li> </ul>	<p><b>Offen/Gemeinsam</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linux</li> <li>• DVD</li> <li>• UPC barcode</li> <li>• WiFi</li> </ul>

Quelle: Eisenmann/Parker/Van Alstyne 2008, S.5





## Wertschöpfung versus Wertaneignung

### Öffnung der Plattform

- Erhöht i.d.R. die Wertschöpfung
  - Verteilung der Entwicklungskosten auf mehrere Schultern
  - Erhöhung der Vielfalt
  - Überwindung der sog. Pinguin-Phase
    - Reduktion der Hold-up Gefahr
    - Reduktion der Strandungsgefahr
  - Schnellere Netzwerkmobilisierung
- Erschwert die Wertaneignung
  - Intensiver plattforminterner Wettbewerb
- Erschwert die Koordination
  - Mehr Beteiligte/Interessenskonflikte

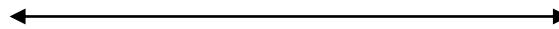
Proprietäre/ geschlossene Plattform: vice versa



## Hold up (nach Williamson)

### Transaktionseigenschaft

Unsicherheit



### Verhaltensannahmen

Begrenzte Rationalität

Spezifität



Opportunismus



## Offenheit von Plattformen

	Linux	Windows	Macintosh	iPhone
<b>Plattform Eigentümer</b> (Design- und IP-Rechte)	offen	geschlossen	geschlossen	geschlossen
<b>Plattformbetreiber</b> (Hardware/Betriebssystem-Bündel)	offen	offen	geschlossen	geschlossen
<b>Marktseite A</b> (Anwendungs-Entwickler)	offen	offen	offen	geschlossen
<b>Marktseite B</b> (Endkunde)	offen	offen	offen	offen

Quelle: Eisenmann/Parker/Van Alstyne 2008, S.2



## Probleme geschlossener (proprietärer) Plattformen?

- Marktmacht
  - Monopol bzw. Oligopol
  - Überhöhte Preise
    - Apple 30% Umsatzbeteiligung via App Store
    - Visa/Mastercard 2-5% Gebühren
    - Western Union 8.5% Gebühren
- Hold up
  - Grund: Spezifische Investitionen der Plattformteilnehmer
  - Ausbeutungsgefahr durch Plattformeigentümer
    - Beispiel: Akademische Zeitschriften, Hold up der Autoren (Marktseite A) durch hohe zukünftige Abonnementpreise => weniger Leser (Marktseite B) => Nachteil für Autoren (McCabe/Snyder 2016)



## Wettbewerbsstrategie

- Kämpfen oder Teilen
- Lizenzierungspolitik
- Kompatibilitätsstrategien
- Bündelungsstrategien



# Kämpfen oder Teilen

**Gewinn = Marktgrösse x Marktanteil x Gewinnspanne**

## **Marktgrösse**

- Offene/gemeinsame Plattform zieht mehr Kunden an als proprietäre

## **Marktanteil**

- Offene Plattform bietet weniger Differenzierungsmöglichkeiten
  - Marktanteile hängen von Stärken und Schwächen der beteiligten Unternehmen ab
- Proprietäre Plattform
  - Marktanteile sind in einem WTA-Markt entweder 0% oder 100%

## **Gewinnspanne**

- Offene Plattform
  - Gering wegen des plattforminternen Wettbewerbs
- Proprietäre Plattform
  - Monopolgewinne (aber: hohe Entwicklungs-, Investitions- und Marketingkosten)



## Wettbewerbsvorteile im Kampf um WTA-Märkte

- Bestehende Geschäftsbeziehungen zu potentiellen Kunden
- Hohe Reputation (aus früheren Plattformwettbewerben)
- Hohe finanzielle Reserven
- First-Mover-Vorteile (Netzwerkeffekte)
- Late-Mover-Vorteile
  - Vermeidung von Positionierungsfehlern des First-Mover
  - Neueste Technologie
  - Kostenvorteile via Reverse Engineering



# Lizenzierungspolitik

## Lizenzierung mehrerer Plattformbetreiber

- Erhöhung der Vielfalt
  - Beispiel: Windows versus Macintosh
- Kundenpräferenz für zweite Quelle (Second Source)
  - Weniger Engpässe
  - Keine Ausbeutungsgefahr
- Zugang zu etablierten Vertriebskanälen
  - Beispiel: American Express/MBNA





## Beispiel: VHS (JVC) vs. Betamax (Sony) 1/2

Sony hatte eine grössere installierte Basis, betrieb aber eine restriktive Lizenzierungspolitik

JVC vergab grosszügig Lizenzen

Kunden favorisierten VHS, da sie aufgrund der grosszügigen Lizenzierungspolitik sicher sein konnten, dass ihr Kunden-Lock-in nicht durch hohe Komplementpreise ausgenutzt wird

Sony verspielte seinen First-Mover-Vorteil



## Beispiel: VHS (JVC) vs. Betamax (Sony) 2/2

- 1975 Sony Betamax in Japan und USA
- 1976 JVC VHS in Japan
- 1977 JVC VHS in USA
- 1978 VHS und Betamax in Europa
- 1979 Philips und Grundig führen Video 2000 ein
- 1981 VHS hält 80% des US-Marktes
- 1983 Philips produziert VHS
- 1984 Grundig produziert VHS
- 1987 Marktanteil von VHS 100% in Deutschland
- 1988 Sony produziert VHS



## Kompatibilitätsstrategien

- Kompatibilität ermöglicht Interaktionen zwischen Kunden verschiedener Plattformbetreiber
- Offene/gemeinsame Plattformen
  - ex ante Kompatibilität
- Proprietäre Plattformen
  - ex ante inkompatibel
- Konverter
  - Verursachen hohe Kosten, die i.d.R. von der schwächeren Plattform getragen werden
  - Einseitige versus wechselseitige Konverter
  - Eigenständige versus kooperative Entwicklung



# Kompatibilitätsstrategien

**Gewinn = Marktgrösse x Marktanteil x Gewinnspanne**

## Marktgrösse

- Durch Kompatibilität können höhere Netzwerkeffekte erzielt werden  
→ Zahlungsbereitschaft der Kunden steigt

## Marktanteil

- Kompatibilität hebelt Netzwerkeffekte als Determinante der Marktanteile aus
- Nur noch Stand-Alone-Nutzen, Wechselkosten, Multi-Homing-Kosten und Konvertierungskosten relevant
- Inkompatibilität kann Markteintritt neuer Konkurrenten verhindern

## Gewinnspanne

- Kompatibilität erhöht Zahlungsbereitschaft
- Kompatibilität reduziert Differenzierungsmöglichkeiten  
→ Wettbewerb wird verschärft



## Vertikale Kompatibilität

- Kompatibilität verschiedener Plattformgenerationen/-versionen
  - Stellt sich bei Einführung jeder neuen Plattformgeneration
- Rückwärtskompatibilität
  - Bestehende Kunden wechseln nur dann auf die neue Generation, wenn  $\text{Preis} < \text{Stand-Alone-Nutzen}$
- Rückwärtsinkompatibilität
  - Bestehende Kunden wechseln nur dann auf die neue Generation, wenn  $\text{Preis} < \text{Gesamtnutzen (Stand-Alone-Nutzen + Netzwerkeffekt)}$



## Bündelungsstrategien

- Integration zusätzlicher Funktionen in eine bestehende Plattform
  - Beispiel: Windows Betriebssystem (Webbrowser, Streaming Media, Fax, etc.)
- Effizienzgewinne
  - Für Kunden
    - Transaktionskosteneinsparungen
  - Für Betreiber
    - Verbundvorteile bei der Kundengewinnung
    - Integriertes Design
- Preisdiskriminierung
- Verbesserung der Kundenbindung
  - „Qualitätsversicherung“
- Export von Marktmacht
  - Beispiel: Microsoft/Netscape



## Preisdiskriminierung

	Zahlungsbereitschaft für	
	Service A	Service B
Anna	10	7
Bernd	6	11

Wie viel Umsatz kann erzielt werden,

- wenn beide Services getrennt angeboten werden?
- wenn beide Services gebündelt werden?



## Preisdiskriminierung (neues Beispiel)

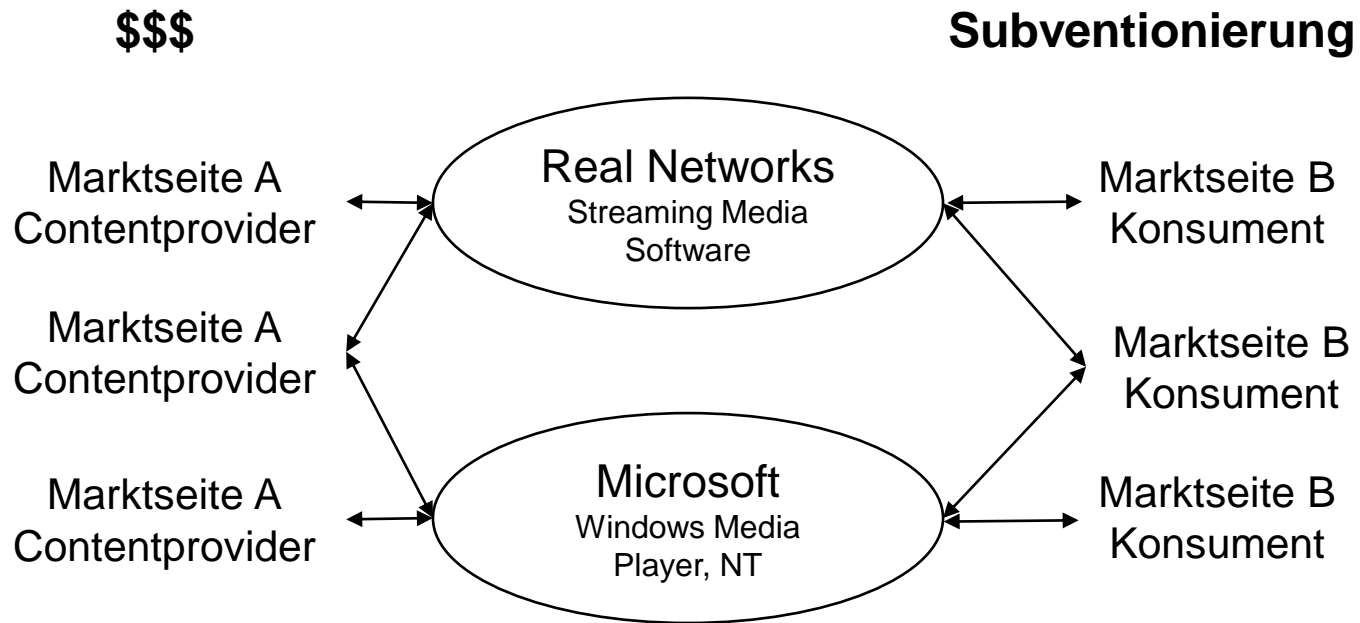
	Zahlungsbereitschaft für	
	Service A	Service B
Anna	10	11
Bernd	6	7

Ergebnis: Produktbündelung funktioniert am besten bei gegenläufigen Präferenzen!





# Bündelungsangriff





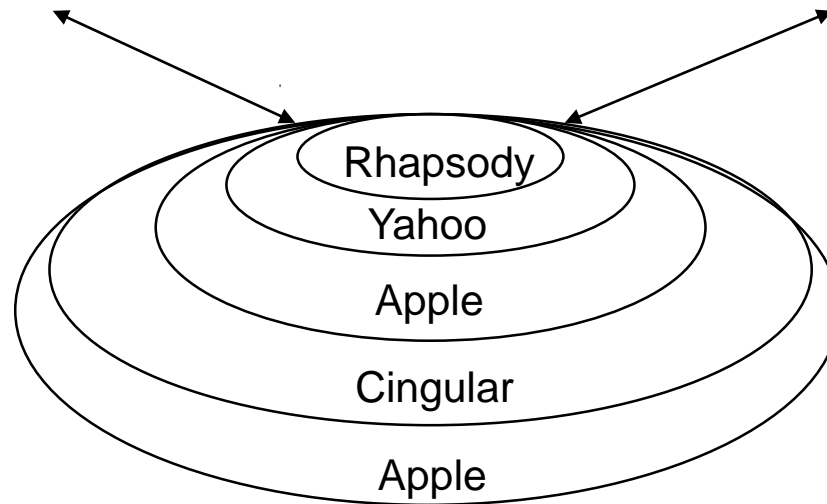
# Bündelungsangriffe

Subventionierung

\$\$\$

Marktseite A  
Provider

Marktseite B  
Konsument





## Bündelungsstrategien

- Horizontales Komplementbündel
  - Bündelung komplementärer Funktionen
    - Beispiel: Google bündelt Suchfunktion mit Email, Instant Messaging, Nachrichten-, Bild- und Softwarediensten
- Vertikale Integration
  - Bündelung essentieller Vorleistungen
  - Ziel: Konkurrenzplattformen wird Zugang zu diesen Vorleistungen versperrt
    - Beispiel: eBay übernimmt PayPal
- Konglomerationsbündel
  - Bündelung unverbundener Funktionen
    - Beispiel: Cablecom bietet Telefonanschlüsse an

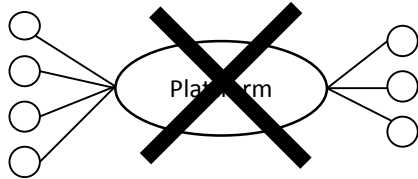


## Abwehrstrategien gegen Bündelungsangriffe

- Gegenangriff
  - Beispiel: UPS/FedEX, Cablecom/Swisscom
- Änderung des Geschäftsmodells
  - Beispiel: RealNetworks/Microsoft
- Öffnung der Plattform
  - Beispiel: Sun Microsystems/Microsoft
- Fusionen und Allianzen
  - Beispiel: Lotus/IBM
- Kartellklage
  - Beispiel: Netscape/Microsoft

## Disintermediierungsangriff

- Plattform Disintermediatisierung



- => Probleme
  - Hohe Netzwerkkosten
    - $m \times n$  anstatt  $m + n$  Leistungsbeziehungen
  - Hohe Verifizierungskosten
    - Wie werden Zahlungen verifiziert
    - Wer hat die Verifizierungsautorität (wer ist „Trusted Third Party“?)



## Beispiel: Bitcoin versus Bezahlplattformen

- Transaktionskostenvorteile
  - Keine Transaktionsgebühr, falls Transaktion kleiner als 10 Kilobytes und alle Transaktionsausgänge grösser als 0.01 BTC sind
  - Gebühr für normale Transaktion (10 Minuten): 0.0001 BTC (ca. € 0.60)
  - Gebühr für schnelle Transaktion (wenige Sekunden): 0.0005 BTC (ca. € 3.00)
  - Gebührenvergleich: Kreditkarten 2-5%, Western Union 8.5%
- Unabhängigkeit
  - Keine Trusted Third Party (Intermediär) => dezentrale und kooperative Verifizierung im P2P-Netzwerk via Proof-of-Work (Hash-Funktion)
  - Keine Zentralbank => keine Geldpolitik (max. 21 Mio. BTC)
- Micropayments
  - BTC sind beliebig teilbar



## Prinzipien der Blockchain (1/2)

- Verteiltes Netzwerk
  - Jeder Netzwerkteilnehmer hat Zugang zur gesamten Datenbasis
  - Keine Zentralinstanz, die Zugang kontrolliert
  - Keine Zentralinstanz, die Verifizierungsmonopol besitzt
  - Beispiel: Bitcoin vs. Aktienhandel
- Peer-to-Peer Interaktion
  - Kein Intermediär
  - Private vs. öffentliche P2P-Netzwerke
  - Beispiel: Bitcoin ist öffentlich
- Transparenz mit Pseudonymität
  - Jede Transaktion ist öffentlich
  - Beispiel: Bei Bitcoin hat jeder Teilnehmer eine mind. 30-stellige ID (Pseudonym)
  - Bei Visa kennt die Zentralinstanz die Identität der Transaktionspartner



## Prinzipien der Blockchain (2/2)

- Irreversibilität der Eintragungen
  - Jede Transaktion wird durch Hinzufügen eines neuen Blocks an alle bisherigen Blöcke bestätigt
    - Blockkette gibt die gesamte Reihenfolge aller bisherigen Transaktionen wieder
    - Allerdings werden jeweils nur die entsprechenden Pseudonyme eingetragen
    - Sobald ein Block an die Blockchain angehängt wurde, können die darin enthaltenen Transaktionen nicht mehr rückgängig gemacht werden
- Programmierbarkeit
  - Aufgrund ihrer digitalen Natur können Blockkettentransaktionen programmiert und damit automatisch ausgelöst werden
  - Das bedeutet, dass Algorithmen oder Regeln entwickelt werden können, die Zahlungen zwischen zwei Pseudonymen bzw. Adressen zur Folge haben





## Blockchain Innovationen

- Bitcoin
  - Erste erfolgreiche Anwendung der Blockchain-Technologie
- Blockchain
  - Blockchain funktioniert wie ein Register
    - Beispiel Bitcoin: Eigentum an jedem BTC ist eindeutig vermerkt
  - Blockchain ist als Register für viele andere Eigentumsrechte geeignet
    - Beispiele: Wertschriften, Kunst, Schmuck, Ausweisdokumente, Immobilien (Georgien),
- Smart Contracts
  - Zweite Generation von Blockchains ermöglicht die Integration von Softwareprogrammen => Smart Contracts (intelligente Verträge)
  - Smart Contract ist ein Computerprotokoll, das rechtlich relevante Aktivitäten in Abhängigkeit von digitalisierten Wenn-Dann-Bedingungen steuert
    - Simple Beispiel: Bankautomat



# Anwendungsmöglichkeiten von Smart Contracts

- Blackbox-Versicherung
- Service-Level-Agreements
- Finanzinstrumente
- medizinische Therapien
- Logistikprozesse
- Supply Chains
- Industrie 4.0
- Internet der Dinge
- u.v.m.