

Friedrich, B. Cornelia

**Working Paper**

## Internet-Ökonomie: Ökonomische Konsequenzen der Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK) : eine industrieökonomische Fallstudie

Dresden Discussion Paper Series in Economics, No. 08/03

**Provided in Cooperation with:**

Technische Universität Dresden, Faculty of Business and Economics

*Suggested Citation:* Friedrich, B. Cornelia (2003) : Internet-Ökonomie: Ökonomische Konsequenzen der Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK) : eine industrieökonomische Fallstudie, Dresden Discussion Paper Series in Economics, No. 08/03, Technische Universität Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften, Dresden

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/48117>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

*Dresden Discussion Paper Series  
in Economics*



---

**Internet-Ökonomie  
Ökonomische Konsequenzen der Informations-  
und Kommunikationstechnologien (IuK)  
Eine industrieökonomische Fallstudie**

B. CORNELIA FRIEDRICH

*Dresden Discussion Paper in Economics No. 8/03*

Address of the author(s):

B. Cornelia Friedrich  
Technische Universität Dresden  
Fakultät Wirtschaftswissenschaften  
Mommsenstraße 13  
01062 Dresden  
Deutschland

e-mail : [B.C.Friedrich@gmx.de](mailto:B.C.Friedrich@gmx.de)

Editors:

Faculty of Business Management and Economics, Department of Economics

Internet:

An electronic version of the paper may be downloaded from the homepage:  
<http://rcswww.urz.tu-dresden.de/wpeconomics/index.htm>

English papers are also available from the SSRN website:  
<http://www.ssrn.com>

Working paper coordinators:

Michael Berlemann  
Oliver Greßmann  
e-mail: [wpeconomics@mailbox.tu-dresden.de](mailto:wpeconomics@mailbox.tu-dresden.de)

# Internet-Ökonomie

## Ökonomische Konsequenzen der Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK)

### Eine industrieökonomische Fallstudie

*B. Cornelia Friedrich*  
*Technische Universität Dresden*  
*Fakultät Wirtschaftswissenschaften*  
*01062 Dresden*  
[B.C.Friedrich@gmx.de](mailto:B.C.Friedrich@gmx.de)

#### Abstract:

Die Durchdringung der Wirtschaft mit den Produkten und Leistungen der modernen Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK) kann als zentraler Bestandteil der tiefgreifenden ökonomischen Wandlungsprozesse der beiden letzten Jahrzehnte angesehen werden. Die Untersuchung konzentriert sich auf zwei spezifische Charakteristika dieses Wandels zu einer Internet-Ökonomie: auf der Produktionsseite auf die Digitalisierung und auf der Nachfrageseite auf Netzwerkeffekte zwischen den Konsumenten. Beide Charakteristika werden in dieser Studie im Konzept sog. Digitaler Netzwerkeffektgüter kombiniert. Mit Hilfe der hier entwickelten graphischen Analyseverfahren werden zunächst bekannte Phänomene wie Kritische Masse und Lock-In im Kontext der Internet-Ökonomie modelliert. Das Ziel der Untersuchung ist, mit Hilfe einer intuitiven und vereinheitlichenden Darstellung eine allgemeine mikroökonomische komparativ-statische Analyse von strategischen Optionen von IuK-Unternehmen wie z. B. Kompatibilität zu ermöglichen. Da Kompatibilität aber sowohl attraktivitätserhöhend als auch konkurrenzsteigernd wirkt, ist die Netto-Wirkung für ein Unternehmen nicht von vornherein klar. Aus den Ergebnissen dieser Untersuchung folgt insbesondere, dass sich sowohl Attraktivitätsveränderungen eines Netzwerkeffektgutes für den Nachfrager als auch Änderungen der Marktsituation für den Anbieter hinsichtlich einer zunehmenden Fragmentierung des Marktpotentials relativ stärker auf die absetzbare Menge auswirken als auf den erzielbaren Preis.

JEL-Classification: L21, L12, D 42

Keywords: Netzwerkeffekte, digitale Güter, digitale Netzwerkeffektgüter, Internet-Ökonomie

## I. Einleitung

Der in vielen Lebensbereichen immer weiter voranschreitende Siegeszug der IuK bewirkt vielfältige Veränderungen in zahlreichen Wirtschaftsbereichen. Neue Schlagworte in der Wirtschaftssprache, die die IuK-Komponente betonen, belegen diese Entwicklung: E-Business, E-Commerce, B2B, B2C, E-Procurement, Restrukturierung von Wertschöpfungsketten, um digitales Supply Chain Management zu ermöglichen, die zunehmende Bedeutung von Business-Webs, die von Unternehmen angestrebte virtuelle Vernetzung mit Lieferanten und Abnehmern, die Einrichtung unternehmensinterner Intranets zum so genannten Wissensmanagement etc. Diese Liste kann leicht fortgeführt werden. Deutlich wird dabei vor allem, dass die Auswirkungen der IuK, des „E-“, inzwischen in fast allen betriebs- und volkswirtschaftlichen Ebenen zu verorten sind.

Ein Eckpfeiler der „E“-Entwicklung ist offenbar die Digitalisierung von Informationen. Ein anderes fundamentales Kennzeichen scheint das Vorliegen von Netzwerken zu sein. Folgt man der Argumentation von Shapiro/Varian<sup>1</sup>, liegt der Unterschied der „neuen Informationsökonomie“ zur „alten“ industriellen Ökonomie vor allem in der Natur von Wettbewerbsvorteilen begründet – waren es bisher vor allem Skalenerträge, sind es nun vorrangig Netzwerkeffekte. Demzufolge basiert der Wert eines Gutes beim Vorliegen der Netzwerkeffekt-Eigenschaft nicht mehr auf dessen relativer Knappheit, sondern resultiert aus seiner bisherigen und noch zu erwartenden Verbreitung am Markt.

Aus diesem Grund sollen hier die industrieökonomischen Eigenschaften von Netzwerkeffektgütern und digitalen Gütern genauer betrachtet werden. Die grundlegenden Charakteristika von Netzwerkeffektgütern finden sich vor allem auf der Nachfrageseite in Form von Netzwerkeffekten, die den Produktwert in den Augen der künftigen/potentiellen Nachfrager beeinflussen. Beispiele für Netzwerkeffektgüter findet man in jeder Art von Kommunikationstechnologie wie Telefon, Fax, Internet oder e-mail. Digitale Güter bestehen aus digitalisierten Informationen, d. h., dass Informationen im binären Code ASCII nur in den Zahlen 0 und 1 verschlüsselt vorliegen. Aus der Digitalisierung ergeben sich spezifische Charakteristika auf der Angebotsseite, genauer in der Kostenfunktion solcher Güter.

Aufbauend auf der am Anfang dieser Untersuchung gesonderten Betrachtung der speziellen Eigenschaften von digitalen Gütern und von Netzwerkeffektgütern sollen wettbewerbliche Implikationen des eigentlichen Untersuchungsgegenstandes, der digitalen Netzwerkeffektgüter, abgeleitet werden. Digitale Netzwerkeffektgüter vereinen die angebotsseitigen Charakteristika digitaler Güter mit den nachfrageseitigen Merkmalen von Netzwerkeffektgütern. Als Beispiele für digitale Netzwerkeffektgüter können die aus der IuK-Infrastruktur abgeleiteten Güter wie Computerprogramme, Betriebssysteme, Datenaustauschinfrastruktur zwischen Unternehmen etc. angeführt werden. Mit Hilfe der hier entwickelten graphischen Analysemethoden werden zunächst bekannte Phänomene wie Kritische Masse und Lock-In im Kontext der Internet-Ökonomie modelliert. Das Ziel der Untersuchung ist, mit Hilfe einer intuitiven und vereinheitlichenden Darstellung eine allgemeine mikroökonomische komparativ-statische Analyse von strategischen Optionen von IuK-Unternehmen wie z. B. Kompatibilität zu ermöglichen. Da Kompatibilität sowohl attraktivitätserhöhend als auch konkur-

renzsteigernd wirkt, ist die Netto-Wirkung für ein Unternehmen nicht ex ante klar. Aus den Ergebnissen dieser Untersuchung folgt insbesondere, dass sich sowohl Attraktivitätsveränderungen eines Netzwerkeffektgutes für den Nachfrager als auch Änderungen der Marktsituation für den Anbieter hinsichtlich einer zunehmenden Fragmentierung des Marktpotentials relativ stärker auf die absetzbare Menge auswirken als auf den erzielbaren Preis.

## II. Netzwerkeffektgüter<sup>2</sup>

Ein Netzwerk besteht aus Knoten und Kanten, welche als komplementäre Elemente die Verbindungen zwischen den Knoten darstellen.<sup>3</sup> Ein ökonomisches Netzwerk besteht demzufolge aus Agenten (Knoten) und deren ökonomischen Beziehungen (Kanten), welche die Art und Weise der Interaktionen zwischen den Agenten beschreiben.

Diese Vorstellung von Netzwerken ist sehr allgemein. In der Regel wird eine stärker abgrenzende Definition herangezogen, die einen Bezug zu Netzwerkeffekten herstellt, um eine tiefergehende Begriffsbestimmung zu ermöglichen: Netzwerkeffekte liegen in einem Markt für ein bestimmtes Konsumgut vor, wenn der Konsument durch die Größe des Netzwerkes einen zusätzlichen Nutzen beim Konsum dieses Gutes erfährt, den er nicht über den Preis des Gutes bezahlt. In diesem Sinne liegen bei etablierten Netzwerken solcher Güter positive Externalitäten auf der Nachfrageseite zwischen Konsumenten vor.

Spricht man von Netzwerkeffektgütern, verwendet man dementsprechend eine stärkere Abgrenzung als die für Netzwerke im allgemeinen. Der Nutzen, den ein Netzwerkeffektgut für den Konsumenten generiert, kann dazu in seine Bestandteile zerlegt werden: Der Nutzen eines Netzwerkeffektgutes besteht zum einen aus dem autarken Wert als Grundelement, welches dem Nutzen entspricht, den das Gut erzeugt, wenn der Konsument der einzige Interessent an der Technologie bleibt. Der Synchronisationswert als andere Komponente ist der Nutzenzugewinn, der durch die Möglichkeit der Interaktion mit anderen Nutzern dieses Netzwerkeffektgutes oder dazu kompatiblen Gütern entsteht.<sup>4</sup> Der kumulierte Zusatznutzen, also der Synchronisationswert, der sich mit jedem weiteren Käufer des Produktes oder dazu kompatibler Produkte erhöht, entspricht dem eigentlichen Netzwerkeffekt.

Somit liegt ein reines Netzwerkeffektgut vor, wenn Netzwerkeffekte am stärksten ausgeprägt sind – das Gut seinen gesamten Wert ausschließlich aus der Existenz eines ausreichend großen Netzwerkes bezieht.<sup>5</sup> Beispiele für solche reinen Netzwerkeffektgüter sind Kommunikationstechnologien.

Ein Netzwerk kann sich je nach konkreter Ausprägung der Knoten und des Interaktionstypus zwischen den Knoten, also dem Charakter der Kanten, sehr unterschiedlich gestalten. Ursache hierfür ist die spezielle Herkunft der jeweiligen Netzwerkeffekte. Neben Netzwerken wie dem Internet oder dem System der Telefonleitungen, die Netze im wörtlichen Sinne

---

<sup>1</sup> Vgl. Shapiro, C./Varian, H.R. (1998), S. 173, wobei betont werden muss, dass die Besonderheit der Kostenseite von digitalen Gütern eben auf stark ausgeprägte positive Skalenerträge zurückzuführen sind.

<sup>2</sup> Zu einer Forschungsagenda für das Thema Netzwerkökonomie vgl. Erber, G./Hagemann, H., 2002, Netzwerkökonomie, in: Zimmermann, K.F. (Hrsg.), Neue Entwicklungen in den Wirtschaftswissenschaften, Heidelberg, S. 277-320.

<sup>3</sup> Vgl. Economides, N. (1996), S. 1, auch zu weitergehenden Informationen über die wichtigsten Merkmale von Netzwerken.

<sup>4</sup> Vgl. zu den Nutzenbestandteilen von Netzwerkeffektgütern Liebowitz, S.J./Margolis, S.E. (1998), S.1.

generieren, gibt es auch Netzwerke, die man nicht sofort als solche erkennen kann. Die Konnektivität der Nutzer, also die Möglichkeit der Interaktion aufgrund der Verbindungen der Netzwerknutzer, ist ein das Netzwerk konstituierendes Element. Als sehr abstraktes Beispiel wäre das Netzwerk der Englisch sprechenden Menschen zu erwähnen. Was Englisch zu einer wachsenden Weltsprache macht, sind nicht unbedingt seine überlegene Einfachheit oder sonstige Effizienzgesichtspunkte, sondern begründet sich offensichtlich zu einem guten Teil durch die Tatsache, dass es die meisten Menschen zur internationalen Kommunikation benutzen und sich alle weiteren und neu in das Netzwerk „Eintretenden“ gezwungenermaßen ebenfalls dieser Sprache als der neuen lingua franca bedienen müssen. Das Netzwerk „Englisch als Sprache zur internationalen Kommunikation“ ist eine historisch gewachsene Struktur. Es liegen also Netzwerkeffekte vor, da sich zahlreiche weitere Menschen aufgrund der Masse, die sich bereits auf diese Weise international verständigt, ebenfalls für diese Sprache entscheiden. Und jeder weitere Nutzer erhöht wiederum den Wert des existierenden Netzwerkes für alle bestehenden und noch folgenden „Mitglieder“. Ein Wechsel der Sprache zur internationalen Kommunikation, also des Netzwerkes bzw. des Netzwerkeffektgutes selbst, wäre zwar nicht unmöglich – um Rivalitäten lebender Sprachen aus dem Weg zu gehen, böte sich z. B. eine künstliche Weltsprache wie Esperanto an – , aber es wäre doch mit enormem Aufwand und vor allem mit Koordinationskosten verbunden.

Netzwerke definieren sich demnach über direkte oder indirekte Interdependenzen (=Kanten). Diese Abhängigkeiten der Netzwerkmitglieder und die auf diese Weise möglichen Interaktionen zwischen den Nutzern sind es, die ein Netzwerk erst zu einem solchen machen und es auf diesem Wege gleichzeitig von seiner Umwelt abgrenzen. Die Mitglieder eines Netzwerkes erzeugen jeweils einen Nutzeneffekt (aufkumuliert ergibt sich auf diese Weise der Synchronisationswert), der allen anderen Teilnehmern innerhalb des Netzwerkes zu gute kommt. So hängt beim Konsum der Nutzen und damit die Produktwahl eines Wirtschaftssubjektes beim Vorliegen von Netzwerkeffekten nicht mehr nur allein von dessen eigenen Präferenzen, sondern auch von den Handlungen der anderen ab. Aufgrund der Netzwerkeffekte ist die Nachfrage nach einem Netzwerkeffektgut nicht mehr länger eine einfache Funktion des Produktpreises (und anderer Preise). Die aktuelle und vor allem auch die erwartete Größe des Netzwerkes werden zu maßgeblichen Einflussfaktoren. Die Wertschätzung der Konsumenten ist dementsprechend um so höher, je größer ein aktuelles Netzwerk ist und auch als je größer seine künftige Ausbreitung erwartet wird. Die Aussichten auf Erfolg einer Technologie können auf diese Weise ausschlaggebend für deren gegenwärtigen Umsatz sein. Durch positive Feedback-Effekte kann sich dann eine Technologie, von der man glaubt, dass sie sich durchsetzen wird, eventuell tatsächlich am Markt durchsetzen, vorrangig aus dem Grund der bloßen Erwartungen (= self-fulfilling effect).

Der Nutzen eines Netzwerkeffektgutes ist demnach ganz entscheidend von der Anzahl seiner Nutzer abhängig.<sup>6</sup> Aus dieser Besonderheit der Nachfrageseite bei Netzwerkeffektgütern ergeben sich spezifische Probleme bei der Etablierung von Netzwerkeffektgütern am Markt.

---

<sup>5</sup> Vgl. Economides, N./Flyer, F. (1997), S. 17.

<sup>6</sup> Im Gegensatz dazu bewirken Lerneffekte anbieterseitige Vorteile, d.h. aktuelle durchschnittliche Produktionskosten sind vom bisherigen Absatz abhängig. Steigert sich der Absatz, senken sich aufgrund der Lerneffekte die durchschnittlichen Produktionskosten. Währenddessen wirkt bei Netzwerkeffekten der gegenwärtige Absatz nachfragesteigernd für folgende Perioden.

## II.1 Nachfrageseitige Probleme bei der Diffusion von Netzwerkeffektgütern

Dadurch, dass ein Netzwerkeffektgut für den Nutzer um so wertvoller wird, je mehr weitere Nutzer es gibt, entsteht das Problem, dass zu Beginn der Diffusion von Netzwerkeffektgütern eine Kritische Masse an Nutzern wiederum Voraussetzung für den weiteren Diffusionserfolg wird. Vor dem Überschreiten der Kritischen Masse wirkt die mangelnde Nutzerzahl als negative Einflussgröße auf den Wert, genauer gesagt auf den Synchronisationswert, des Netzwerkeffektgutes in der Wertschätzung der Nachfrager. Erst nach dem Überwinden der Kritischen Masse wird das Netzwerkeffektgut für einen potentiellen weiteren Nutzer immer wertvoller.

In der Literatur geht man teilweise entsprechend des so genannten Metcalfe'schen Gesetzes<sup>7</sup> davon aus, dass der Wert eines Netzwerkes mit dem Quadrat der Anzahl der Nutzer steigt. Grundlegende Idee bei dieser Formalisierung ist, dass jedes Netzwerkmitglied potentiell mit jedem bereits bestehenden Netzwerkmitglied interagieren kann. Bei  $x$  bestehenden Netzwerkmitgliedern ermöglicht ein weiteres Mitglied also  $x$  neue „Interaktionsmöglichkeiten“, so dass für den Wert des Netzwerkes mit der Mitgliederzahl  $x$  vor dem Eintritt eines weiteren Netzwerkmitgliedes  $x^2$  anzusetzen ist. Diese Art der Wertberechnung eines Netzwerkes vernachlässigt durch ihre Übersimplifizierung entscheidende Einflussfaktoren: Die implizite Annahme, dass jeder Nutzer einer weiteren Nutzerzahlerhöhung den gleichen Nutzen beimisst, ist sicher nicht sehr realistisch. Die anfänglich negative Auswirkung einer zu kleinen Nutzerzahl vor dem Erreichen der Kritischen Masse findet keinen Eingang in den Netzwerkwert, aber auch negative Einflüsse zu großer Mitgliederzahlen werden in dieser Formalisierung nicht berücksichtigt. Diese können beim Vorliegen physischer Netzwerke, wie bspw. dem Internet, in einem Datenstau gipfeln. Diese Aufzählung enthält nur einige Beispiele von Faktoren, die den Wert eines Netzwerkes entscheidend beeinflussen. Wie genau der Wert eines Netzwerkes zu bemessen ist, soll an dieser Stelle aber nicht weitergehend diskutiert werden. Als sicher kann jedoch angenommen werden, dass ab einer kritischen Größe zunehmender Marktsättigung die Diffusionsgeschwindigkeit wieder sinkt, so dass eine tangentielle Annäherung an die absolute Sättigungsgrenze erreicht wird.

### II.1.1 Kritische Masse

Die Kritische Masse kann wie oben bereits kurz erläutert als Übergangsstelle einer Instabilitätsphase zur Stabilitätsphase der Diffusion interpretiert werden.<sup>8</sup> Bis zum Erreichen der Kritischen Masse überwiegt bei der Markteinführung eines Netzwerkeffektguts die Eigenschaft, dass es seinen Synchronisationswert aus einem möglichst großen Netzwerk von Nutzern bezieht, als Nachteil. Solange aber bereits existierende Nachfrager nicht ausreichend „Spillovers“, also positive Netzwerkeffekte, untereinander generieren, sind die Anreize zur Übernahme dieses Netzwerkeffektgutes durch weitere Interessenten – beispielsweise direkte Nutzer oder aber auch eventuell Hersteller von entsprechenden derivativen oder Zusatzprodukten – extrem gering.

Die Ursachen für derartige negative Rückkopplungen, die sich aus einer aktuell zu geringen Ausbreitung ergeben, sind sehr verschieden. Ein Argument wäre beispielsweise, dass der Vorteil, den eine Innovation birgt, für frühe Adaptionen nicht fassbar ist. Tiefergehende In-

---

<sup>7</sup> Vgl. Shapiro, C./Varian, H.R. (1998), S. 143.

<sup>8</sup> Vgl. Weiber, R. (1992), S.72.

formationen über ein Produkt entstehen aber wiederum als Erfahrungsgut während der Verwendung und des Gebrauchs. Ein weiterer Nachteil aufgrund zu geringer Verbreitung einer Technologie wäre, dass eine Neuerung meist deshalb eingeführt wird, weil sie vielseitige Verwendungsmöglichkeiten bietet oder beispielsweise neue technische Perspektiven eröffnet, die bis dahin unbekannt waren. Aber gerade solche Anwendungen werden erst möglich, wenn die Technologie entsprechend verbreitet ist und eingesetzt wird.<sup>9</sup>

Nach dem Überwinden der Kritischen Masse werden genau diese vorher nachteiligen Umstände zu Vorteilen für die weitere Diffusion: Die so genannte installierte Basis von Nutzern eines Netzwerkeffektgutes oder -technologie ist ausreichend groß, um für potentielle Käufer einen Anreiz zur Übernahme darzustellen. Als installierte Basis eines Netzwerkes wird die Anzahl der Nutzer bezeichnet, die das in Frage stehende Produkt bereits anwenden und demzufolge zum Synchronisationswert dieses Gutes direkt beitragen oder über die Nutzung kompatibler Produkte den Synchronisationswert mittelbar erhöhen. Jeder weitere Konsument kann auf die „Erfahrungen“ der anderen Konsumenten „zurückgreifen“. Die Netzwerkeffekte wirken also positiv. Des weiteren kommen dem einzelnen Nutzer nun durch die weit verbreitete Nutzung auch informationelle Spillovers in steigendem Maße zugute. Das bedeutet, es entsteht ein wachsender Grundstock an Erfahrungswissen im Umgang mit dem Netzwerkeffektgut (-technologie), der ein effizienten Einsatz dieses Netzwerkeffektgutes zunehmend erleichtert.

Die Kritische Masse bezeichnet den Übergang von einer instabilen Ausbreitung von Netzwerkeffektgütern zu einem stabilen, sich selbst verstärkenden Diffusionsprozess. Netzwerkeffekte entfalten erst ab einer kritischen Nutzerzahl ihre positive Wirkung. Das bedeutet, der Synchronisationswert eines Netzwerkeffektgutes generiert erst ab der Kritischen Masse einen relevanten positiven Nutzen. Vor dem Erreichen der Kritischen Masse bedeuten Netzwerkeffekte negative Rückkopplungen aufgrund einer noch zu geringen Ausbreitung.

Doch fraglich ist nun, wie Unternehmen, die Netzwerkeffektgüter am Markt anbieten, die Überwindung der Kritischen Masse erreichen können. Dazu sind verschiedene Möglichkeiten vorstellbar. Die wohl wichtigste ist, dass das Netzwerkeffektgut so viel mehr Nutzen generiert als ein Konkurrenzprodukt, dass es sich allein gegen dieses durchsetzen kann. Die Summe aus autarken Wert und bereits mit geringerer Nutzerzahl generiertem Synchronisationswert müsste den Gesamtwert des etablierten Produktes (Technologie) zuzüglich einer Aufwandentschädigung für bereits erfolgte Investitionen (finanzieller Art, aber auch Humankapital) und die neu zu tätigen Investitionen zumindest kompensieren.

Aufgrund des erheblich größeren Synchronisationswertes des bereits etablierten Netzwerkeffektgutes, dessen Marktanteile attackiert werden sollen, dürfte dies aber in vielen Fällen relativ schwierig sein. Anbieter neuer konkurrierender Netzwerkeffektgüter müssen deshalb oftmals zusätzliche diffusionsfördernde Maßnahmen ergreifen. Permanent sinkende Preise können beispielsweise kein Mittel sein, um die Attraktivität eines Netzwerkeffektgutes zu steigern, da Gefahr besteht, dass die Nachfrager ihre Kaufentscheidung immer weiter hinausschieben könnten, was insgesamt den Absatz des Gutes schmälert und somit die Diffu-

---

<sup>9</sup> Zu den einzelnen Widerständen im Diffusionsverlauf vgl. Weiber, R. (1992), S. 78-100.

sion unvorteilhaft verzögert.<sup>10</sup> Dagegen steht hinter der Idee des Strategischen Schenkens<sup>11</sup> die Überlegung zur schnelleren Überwindung der Kritischen Masse. Taktische Produktplatzierung durch Schenken bei ausgewählten Nutzern oder Werbeträgern, wie es bspw. unter anderem von Softwareherstellern massiv eingesetzt wird, erlangt weitreichende Bedeutung für den nachhaltigen Erfolg einer Neuerung. (Die Firma Microsoft verschenkte beispielsweise seit etwa 1995 ihren Internet Explorer bei Erwerb der eigenen Benutzeroberfläche Windows.) Alternative Maßnahmen zur Erhöhung der Attraktivität eines Netzwerkeffektgutes könnten dann bspw. sein:

1. Beeinflussung der Produktwahrnehmung des Nachfragers.
  - a. Die Reputation des Unternehmens macht eine erfolgreiche künftige Diffusion des Netzwerkeffektgutes wahrscheinlich. (Bsp.: neue Betriebssysteme von Microsoft – trotz bekannter Mängel setzt sich eine um die andere Produktgeneration durch)
  - b. Das Unternehmen mobilisiert umfangreiche Marketinganstrengungen, so dass der Anschein erweckt wird, das Netzwerkeffektgut (oder die Netzwerktechnologie) sei erfolgreich und habe keine Schwierigkeiten beim Überwinden der kritischen Nutzerzahl. (Bsp. AOL mit Print- und Fernsehwerbung, ISDN-Anschluss der Telekom)
2. Nutzung bereits vorhandener „Netzwerk-Infrastruktur“ am Markt.
  - a. Mit Hilfe von Kompatibilität zu einem bereits erfolgreich etablierten Netzwerkeffektgut am Markt kann auf dessen installierte Nutzerbasis zurückgegriffen werden. (Bsp.: Computerprogramme, die auf fast allen am Markt vorhandenen Betriebssystemen lauffähig sind)
  - b. Das Netzwerkeffektgut bietet zumindest „Abwärtskompatibilität“ zu bereits etablierten Netzwerkeffektgütern, so dass Nutzer des bisherigen Netzwerkeffektgutes ohne größere Verluste konvertieren können und bisherige Komplementärleistungen des bereits etablierten Netzwerkeffektgutes auch mit dem neuen Netzwerkeffektgut (-technologie) nutzen können. (Bsp.: DVD-Player/DVD-Rom-Laufwerke von Computern sind auch CD-fähig = abwärtskompatibel, CD-Laufwerke sind aber nicht DVD-fähig = fehlende Aufwärtskompatibilität; Microsoft Office ist jeweils zu Vorläufergenerationen, bspw. MS Office 95 kompatibel, erstellt aber ausschließlich Dokumente im neuen Format, bspw. MS Office 97, Vorläufergenerationen können Nachfolgergenerationen nicht mehr lesen)
  - c. Falls Kompatibilität nicht möglich ist, kann sie über Adaptertechnologie bereit gestellt werden. (Bsp. Kopfhörerbuchsen werden durch Adapter passend)
  - d. Das Produkt stellt Komplementärleistungen zu bereits etablierten Netzwerkeffektgütern am Markt bereit. (Bsp. fast alle Computerprogramme werden an bereits etablierte Computerprogramme und deren technische Schnittstellen angepasst, z. B. indem sie bereits vorhandene Daten in ihre jeweiligen Strukturierungen importieren können)
  - e. Das Produkt ist eine weitere Generation eines bereits etablierten Netzwerkeffektgutes (Bsp. Updates).
3. Erhöhung der Attraktivität des Netzwerkeffektgutes durch Gratisproben.

---

<sup>10</sup> Zerdick, A. et al., 2001, S. 214.

<sup>11</sup> Zu detaillierten Ausführungen zum Thema Strategisches Schenken vgl. Vogel, Maximilian, MA1997 (Webdokument), Geschenkökonomie im Internet, insbesondere Kapitel 7 Strategisches Schenken, <http://wosamma.com/mag/7.html>.

- a. Das Produkt wird kostenlos angeboten (Bsp. Internet Explorer), und erst Erweiterungen/Komplementärdienste etc. werden für den Nachfrager kostenpflichtig. (Bsp. Computerprogramm Acrobat Reader ist frei verfügbar und wird deshalb oft eingesetzt, aber die Software, die man benötigt, um pdf-Dokumente zu erstellen, ist kostenpflichtig)
  - b. Das Produkt wird für einen gewissen Zeitraum kostenlos zur Verfügung gestellt, in der Hoffnung, dass bspw. getätigte Investitionen in Humankapital (Lernen im Umgang mit Computerprogrammen etc.) zu versunkenen Kosten werden und dadurch das Produkt im Wert für den Nachfrager steigt. Die bereits getätigten Investitionen in Humankapital etc. stellen dann auch Wechselbarrieren zu alternativen Netzwerkeffektgütern dar. (Bsp.: Computerprogramm WinZip)
  - c. Die Taktik des Strategischen Schenkens findet Anwendung, wenn „Multiplikatoren“, also bspw. zentralen Behörden oder sonstigen Knotenpunkten, zu denen Unternehmen und andere Anwender kompatibel sein müssen, das Produkt preiswert oder kostenlos zur Verfügung gestellt wird. Durch die Etablierung an strategisch entscheidenden Stellen wird eine Corona weiterer potentieller Nutzer förmlich zum Erwerb des Produktes gezwungen.
4. Einladung zum Markteintritt an weitere Anbieter.
- a. Z. B. werden technologische Systemcodes von Herstellern offen gelegt, so dass andere Anbieter von alternativen Produkten Kompatibilität anbieten können. Auf diese Weise steigt für die (potentiellen) Nutzer die Produktvielfalt. Indirekt steigt auch die Auswahl an Komplementärgütern oder -diensten für das betreffende Netzwerkeffektgut um die Komplementärgüter der kompatiblen Alternativen.
  - b. Ein Anbieter kooperiert mit Anbietern derivativer Produkte oder Dienste, um die Einsatzbreite seines eigenen Netzwerkeffektgutes für den Nachfrager zu steigern.

Dabei muss beachtet werden, dass Produktvielfalt und eine größere Alternativenzahl ein angebotenes Produkt für den Konsumenten zwar prinzipiell attraktiver macht, es dabei aber das Problem der (In-)Kompatibilität zu beachten gilt. Aufgrund der Eigenheit von Netzwerkeffekten, dass der Synchronisationswert mit steigender Verbreitung wächst, ist es eindeutig im Interesse des Konsumenten, wenn ein Netzwerk sehr groß ist. Je nach Potential des relevanten Marktes kann es demnach auch im Interesse der Konsumenten liegen, wenn ein Netzwerkeffektgut von nur einem Anbieter monopolistisch angeboten wird. Der Wohlfahrtsverlust aufgrund einer monopolistischen Preissetzung könnte dann unter Umständen geringer sein als der Wohlfahrtsverlust beim Angebot inkompatibler Netzwerke, die den Synchronisationswert relativ zur monopolistischen Lösung entscheidend senken.<sup>12</sup>

## II. 1. 2 Lock-In

Ist die Kritische Masse überwunden und ein Netzwerkeffektprodukt etabliert sich am Markt, hat dieses Netzwerkeffektgut aufgrund seiner Nutzerzahl einen Vorteil gegenüber weniger verbreiteten Konkurrenzprodukten. Bedingt durch die positiven Rückkopplungen bisheriger Konsumentenentscheidungen auf zukünftiges Nachfrageverhalten (=Netzwerkeffekte), kann sich deshalb ein einmal etabliertes Netzwerkeffektgut unter Umständen gegen ein bspw.

---

<sup>12</sup> Vgl. dazu auch die Diskussion zum Lock-In im folgenden Abschnitt. Auch ein Lock-In kann aufgrund des enormen Synchronisationswertes eines etablierten Netzwerkergutes für die Konsumenten vorteilhaft und wünschenswert sein.

technologisch weit überlegenes oder auch aus sozialer Sicht vorteilhaftes, aber noch zu wenig verbreitetes Netzwerkeffektgut behaupten. Bei einem enorm hohen Synchronisationswert des etablierten Netzwerkeffektgutes sind dementsprechend eventuell die Vorteile des angreifenden Netzwerkeffektgutes nicht ausreichend, um sich durchzusetzen. Diesen Zustand nennt man Lock-In.

Das Lock-In macht eine unabhängige Bewertung verschiedener konkurrierender Netzwerkeffektgüter unmöglich: Spätere Konsumenten vernachlässigen die irreversiblen Investitionskosten (physische Investitionen, Humankapital) früherer Adaptoren in ihrer eigenen Kaufentscheidung. Die bereits eingebrachten Aufwendungen aus Sicht der Gesellschaft werden zu versunkenen Kosten und entfallen in einer künftigen privaten Produktwahl. Lediglich die „variablen“ Kosten des „alten“ Netzwerkeffektgutes (oder der -technologie) werden den Gesamtkosten der konkurrierenden, „neuen“ Alternative gegenübergestellt, so dass das bereits etablierte Netzwerkeffektgut als erheblich günstiger erscheinen kann. In einer sozialen Betrachtung müssen aber Gesamtaufwand und Gesamtkosten des Wechsels betrachtet werden.

Die eigentliche Markteintrittsbarriere, die sich aus dem Lock-In ergibt und die entsprechend auf der bereits erreichten Ausbreitung des bestehenden Netzwerkeffektgutes beruht, ist das Problem des Erreichens der eigenen Kritischen Masse der Neuerung. Das Konzept des Lock-In mit seinen impliziten Grundlagen soll nun aber nicht den Eindruck vermitteln, dass der Wettbewerb, wenn eine bestimmte Technologie einmal eingelockt ist, keine Innovationen mehr zulässt. Technologischer Fortschritt und ständige Veränderung kann man heute in fast jeder Branche beobachten. Ein Lock-In kann daher nicht so interpretiert werden, dass Innovationen ausschließlich in neuen, von Neuerungen selbst geschaffenen Märkten zu beobachten sind, sich in bereits existenten Märkten aber nicht durchsetzen können. Die „virgin market condition“ trifft nur zu, wenn sich konkurrierende Alternativen gleichzeitig an einem Markt etablieren wollen, den sie sich selbst erst erschaffen, so dass für den Großteil aller beobachtbaren Fälle, in der Netzwerkeffektgüter einen bestehenden Markt und ein bereits vorhandenes Produkt (Technologie) attackieren, eben die Relevanz der Überwindung der eigenen Kritischen Masse betont werden muss.<sup>13</sup>

Hinsichtlich der schon weiter oben problematisierten Kompatibilität zwischen Netzwerkeffektgütern als wesentlicher Einflussfaktor auf die Attraktivität von Netzwerkeffektgütern ergibt sich bei dieser Diskussion ein weiterer Gesichtspunkt: Vorstellbar wäre bspw., dass zwei Angreifer-Netzwerkeffektgüter auf ein etabliertes Netzwerkeffektgut treffen. Weist nur eines der neuen Netzwerkeffektgüter eine Kompatibilität zum alten auf, so kann dieses die installierte Basis, also die bisherige Nachfragerzahl des etablierten Netzwerkeffektgutes für sich nutzen, so dass die Kritische Masse keine schwerwiegende Diffusionsbarriere darstellen dürfte. Im Gegensatz dazu muss sich das zum alten inkompatible neue Netzwerkeffektgut gegen dieses Lock-In entsprechend der obigen Schilderung behaupten. Der technologische Fortschritt bevorzugt so unter Umständen kompatible Netzwerkeffektgüter (-technologien), auch wenn der vollständige Wechsel zur inkompatiblen Alternative soziale Vorteile bedeuten würde.

---

<sup>13</sup> Vgl. Witt, U. (1997).

Switching costs der installierten Basis, also des etablierten Nutzerstammes eines Netzwerkes, sind demzufolge beim Lock-In in ein etabliertes Netzwerkeffektgut im Zusammenhang mit der Überwindung der Kritischen Masse des „Angreifer“-Netzwerkeffektgutes das eigentliche Kernproblem. Die Wechselkosten von einem Netzwerkeffektgut auf ein konkurrierendes, z.B. bei technologischen Systemen, werden zu versunkenen Investitionen, wobei in Hardware, Software etc., also in Realkapital investiert wird, aber vor allem die Investitionen in Humankapital eine gewichtige Wechselbarriere sind. Der Wechsel von einem etablierten Netzwerkeffektgut auf ein (inkompatibles) Angreifer-Netzwerkeffektgut stellt ein Koordinationsproblem dar, dass aufgrund der Diskrepanz zwischen individueller Erwägung von Kosten und Aufwand und sozialer Nutzenerwägung entsteht.

Individuelle Nutzenabwägung		Soziale Nutzenabwägung	
Wert <sup>I</sup> <sub>altes Netzwerkeffektgut</sub> → variable Kosten <sup>I</sup> <sub>a</sub> <b>vs.</b> autarker Wert <sub>a</sub> + (großer) Synchronisationswert <sub>a</sub>	Wert <sup>I</sup> <sub>neues Netzwerkeffektgut</sub> → individuelle Wechselkosten <sup>I</sup> <sub>a-&gt;n</sub> (= Gesamtinvestitionen <sup>I</sup> <sub>n</sub> ) <b>vs.</b> autarker Wert <sub>n</sub> (ev. > ~ <sub>a</sub> ) + (sehr kleiner oder ev. noch negativer) Synchronisationswert <sub>n</sub>	Wert <sup>S</sup> <sub>altes Netzwerkeffektgut</sub> → Gesamtkosten zur Erreichung des etablierten Zustands <sup>S</sup> <sub>a</sub> <b>vs.</b> Gesamtnutzen im etablierten Zustand <sup>S</sup> <sub>a</sub> (= autarker Wert <sub>a</sub> + (großer) Synchronisationswert <sub>a</sub> )	Wert <sup>S</sup> <sub>neues Netzwerkeffektgut</sub> → Gesamtwechselkosten <sup>S</sup> <sub>a-&gt;n</sub> (= Gesamtinvestitionen um einen „Etablierungszustand“ zu erreichen <sup>S</sup> <sub>n</sub> ) <b>vs.</b> Gesamtnutzen im etablierten Zustand <sup>S</sup> <sub>n</sub> (= autarker Wert <sub>n</sub> (ev. > ~ <sub>a</sub> ) + (großer) Synchronisationswert <sub>n</sub> )

Tabelle II-1: Individuelle Nutzenbestandteile vs. soziale Nutzenbestandteile bei technologischem Wandel beim Vorliegen von Netzwerkeffektgütern

In einer individuellen Betrachtung des Konsumenten kann das etablierte Netzwerkeffektgut besser abschneiden als in einer sozialen Betrachtung, da der Konsument einen erheblich kleineren Kostenblock und einen erheblich größeren Synchronisationswert für das alte Netzwerkeffektgut ansetzt. Es kann auf diese Weise zu verzögertem technologischen Fortschritt kommen. Für eine aus solchen Gründen entstehende möglicherweise übermäßige Trägheit des technischen Wandels prägen J. Farrell und G. Saloner den Begriff des „Excess Inertia“.<sup>14</sup>

Aus Sicht des etablierten Netzwerkeffektgutes verstärken die Wechselkosten von einem etabliertem Netzwerkeffektgut auf ein neues Angreifer-Netzwerkeffektgut die Kundenbindung und sind deshalb vom Anbieter erwünscht. Ein Lock-In kann demnach zwar prinzipiell als historisch gewachsene Struktur entstehen, so dass ein Historical Lock-In (Bsp.: Telefon ist lange die einzig vorstellbare Sprachkommunikationstechnik gewesen) vorliegt. Denkbar wäre aber auch, dass Anbieter ein Lock-In in das eigene Produkt anstreben (eindeutig beim Angebot des Microsoft-Konzerns zu beobachten) und die Entstehung des Lock-Ins gezielt fördern, womit es zu einem Managed Lock-In kommen kann. Beachtet werden muss aber, dass die zwei Arten von Lock-Ins als konzeptionelle Denkschemata zwar gut geeignet, in der Realität aber sicher nicht trennscharf unterscheidbar sind. Jede unternehmerisch-

<sup>14</sup> Vgl. Farrell, J./Saloner, G. (1985), S. 71 ff.

strategische Maßnahme, das eigene Produkt attraktiver zu machen, könnte bei Netzwerkeffektgütern als Aktion mit Ziel des Managed Lock-In interpretiert werden.

Als Lock-In wird folglich eine Situation bezeichnet, bei der ein etabliertes Netzwerkeffektgut nur aufgrund der Größe des Synchronisationswertes des eigenen Nutzernetzwerkes, also aufgrund positiver Netzwerkeffekte, seine Stellung am Markt behaupten kann. Ein Lock-In stellt auf diese Weise eine reale Markteintrittsbarriere für Neuerungen dar und macht eine objektive Bewertung der einzelnen, konkurrierenden Netzwerkeffektgüter aufgrund der bei einem Wechsel anfallenden Kosten unmöglich. Ein Lock-In kann auf diese Weise die Richtung und Geschwindigkeit der zukünftigen technologischen Entwicklung entscheidend beeinflussen.

Trotz der relativ ungünstigen Startposition eines Angreifer-Netzwerkeffektgutes gegenüber einem etablierten Netzwerkeffektgut können Unternehmen durch strategisches Handeln technischen Wandel auch massiv vorantreiben. Beispielsweise sind Vorankündigungen inkompatibler Produkte - taktisch platziert - auch dazu geeignet, technischen Wandel exzessiv zu begünstigen, was wiederum von J. Farrell und G. Saloner als „Excess Momentum“ bezeichnet wurde.<sup>15</sup> Dieser Fall tritt ein, wenn es im Gegensatz zu obigen Fall aus sozialer Sicht vorteilhaft wäre, die aktuelle Technologie beizubehalten (wenn bspw. die Wechselkosten zu hoch sind, oder der Nutzenzuwachs, den das neue Netzwerkeffektgut generiert, nicht ausreichend hoch ist), die individuelle Wertschätzung des neuen Netzwerkeffektgutes aber über der des alten liegt (durch Nichtberücksichtigung der bereits versunkenen Investitionen in das alte Netzwerkeffektgut). Denkbar wäre, dass durch Vorankündigung einer inkompatiblen und scheinbar überlegenen Technologie die Angst der Konsumenten, in eine inferiore Technologie eingelockt zu sein, genutzt wird, und so deren Kaufentscheidung „künstlich“ noch weiter hinausgezögert wird.

<b>Excess Inertia</b>	$\text{Wert}^l_{\text{altes Netzwerkeffektgut}} > \text{Wert}^l_{\text{neues Netzwerkeffektgut}}$ <b>vs.</b> $\text{Wert}^s_{\text{altes Netzwerkeffektgut}} < \text{Wert}^s_{\text{neues Netzwerkeffektgut}}$
<b>Excess Momentum</b>	$\text{Wert}^l_{\text{altes Netzwerkeffektgut}} < \text{Wert}^l_{\text{neues Netzwerkeffektgut}}$ <b>vs.</b> $\text{Wert}^s_{\text{altes Netzwerkeffektgut}} > \text{Wert}^s_{\text{neues Netzwerkeffektgut}}$

Tabelle II-2: Excess Inertia (individuell unerwünschter technologischer Wandel beim Vorliegen von Netzwerkeffektgütern) vs. Excess Momentum (sozial unerwünschter technologischer Wandel beim Vorliegen von Netzwerkeffektgütern)

Ein Netzwerkeffektgut, das zeitlich vorgelagert am Markt auftritt, kann somit unter Umständen nur eine vergleichsweise kleine Netzwerkgröße erreichen als es diesem Produkt ohne Vorankündigung möglich gewesen wäre. Unter Umständen scheitert dieses Netzwerkeffektgut an der Hürde der Kritischen Masse. Die ankündigende Firma kann dann eine wesentlich höhere Zahl Interessenten, im Sinne potentieller Käufer, bei der Produkteinführung ansprechen und auf diese Weise relativ schnell eine große Basis installieren, die Kritische Masse also schneller überwinden. Die zögernden Interessenten erzeugen auf diese Weise einen negativen Effekt, der aus dem Erwartungsmanagement<sup>16</sup> der ankündigenden Firma

<sup>15</sup> Vgl. Farrell, J./Saloner, G. (1986), S. 942 ff.

<sup>16</sup> Vgl. Shapiro, C./Varian, H.R. (1998), insbes. Chapter 9

resultiert und der sich auf den Wert des bestehenden Netzes auswirkt. Kann der entstandene Nachteil auf sozialer Ebene nicht durch die Vorteile der neuen Technologie kompensiert werden, wäre aus gesellschaftlicher Sicht ein Bestehen der aktuellen Technologie beziehungsweise deren weitere Ausbreitung wünschenswert gewesen.

## II. 2 Diffusionsverlauf bei Netzwerkeffektgütern

Die Ausführungen zu den nachfrageseitigen Diffusionsproblemen haben deutlich gemacht, dass die Kritische Masse eine entscheidende Diffusionshürde für Netzwerkeffektgüter darstellt: einerseits allgemein durch das Vorliegen der erst negativen und nach der Überwindung der Kritischen Masse positiven Netzwerkeffekte, andererseits wird die Kritische-Masse-Problematik noch prekärer, wenn das „neue“ zu betrachtende Netzwerkeffektgut die Marktanteile eines bereits etablierten Netzwerkeffektgutes, welches sich ein Lock-In geschaffen hat, angreifen muss, um sich selbst am Markt zu etablieren.

Der Diffusionsverlauf von Netzwerkeffektgütern ist dementsprechend charakteristisch. Nach anfänglich „schleichender“, da instabiler, Diffusionsgeschwindigkeit, steigt die Ausbreitungsgeschwindigkeit nach dem Erreichen der Kritischen Masse rapide an und verlangsamt sich erst ab einer „kritischen“ Sättigung, also einer „kritischen“ Annäherung an das gesamte Marktpotential. Dadurch ergibt sich ein, hier idealisierter, S-förmiger Diffusionsverlauf für Netzwerkeffektgüter.<sup>17</sup>

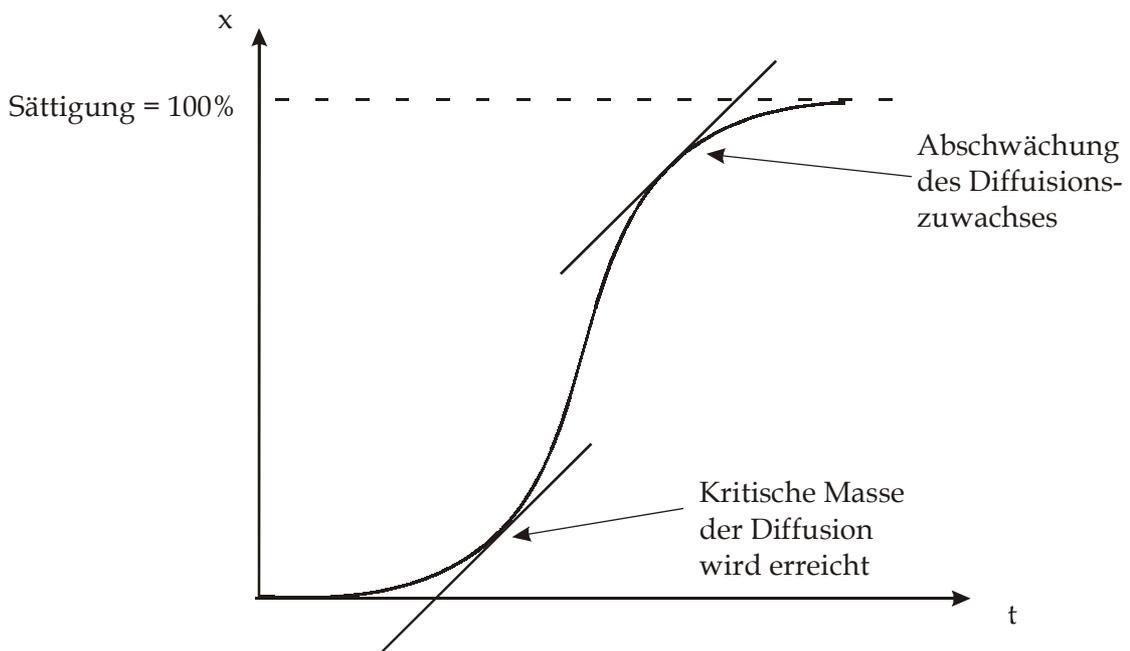


Abbildung II-1: Idealisierter Diffusionsverlauf bei Netzwerkeffektgütern

Zur besseren Illustrierung sind in Abbildung II-1 zwei Tangenten mit einer Steigung von  $45^\circ$  eingezeichnet. Die Punkte mit der Steigung 1 wurden gewählt, da sie als zeichnerisch repräsentativer Punkt gerade die Mitte der Prozessentwicklung vor bzw. nach dem Wendepunkt der S-Kurve repräsentieren. Die Steigung der Kurve wechselt von über 1 auf unter 1 et vice versa. Diese zeichnerisch repräsentativen Punkte sind auch inhaltlich markante Punkte. Sie

<sup>17</sup> Vergleiche zur Standarddiffusionskurve und als grundlegender Überblick über Modelle zur Innovationsdiffusion z.B. Mahajan, V./Peterson, R.A. (1985)

verdeutlichen das Erreichen der Kritischen Masse im Diffusionsverlauf und das Erreichen der Kritischen Sättigung als Abschwächung des Diffusionszuwachses. Die konkrete Höhe der Kritischen Masse und des „kritischen“ Sättigungsgrades im Diffusionsverlauf von Netzwerkeffektgütern kann jeweils verschieden sein.

Auch hier wird die bei Diffusionskurven typischerweise verwendete Darstellung der Zeit an der Abszisse und der Menge  $x$  an der Ordinate angewendet. Industrieökonomische Betrachtungen werden in der Regel aber in Form von Preis-Absatz-Funktionen in einem Preis-Mengen-Diagramm vorgenommen. Der Preis-Absatz-Funktion liegt eine atemporale Entscheidungslogik zur Identifikation der gewinnmaximalen Preis-Mengen-Kombination zugrunde. Zu diesem Zweck soll der S-förmige temporale Diffusionsverlauf von Netzwerkeffektgütern mit seinen zwei markanten Schwellenwerten hier nur als heuristisches Vorbild für eine S-förmige Preis-Absatz-Funktion dienen, in der diese charakteristischen Schwellenwerte mutatis mutandis wieder zu finden sind.

Die Diffusionskurve kann in diesem Sinne als eine kumulierte Darstellung der Zahlungsbereitschaften von Netzwerknutzern interpretiert werden. Bis zur Kritischen Masse steigt die Zahlungsbereitschaft kaum an, da aufgrund negativer Rückkopplungen der noch zu niedrigen Nachfragerzahl kein ausreichend hoher Synchronisationswert für das Netzwerkeffektgut generiert wird. Nach dem Überwinden der Kritischen Masse jedoch wirkt sich der steigende Synchronisationswert als großer positiver Einflussfaktor auf die Nutzenwahrnehmung des Netzwerkeffektgutes auf der Konsumentenseite aus. Die Zahlungsbereitschaft steigt sprunghaft an. Erst wenn eine Kritische Sättigung am Markt erreicht ist, flacht die Diffusionsgeschwindigkeit wieder ab.

### II. 3 Diffusions-Preis-Absatz-Funktion von Netzwerkeffektgütern

Eine Preis-Absatz-Funktion (PAF) bildet die Beziehung zwischen Preis und nachgefragter Menge auf einem Markt ab. Konkret gilt, außer für Giffen- oder Veblengüter, gemäß dem Gesetz der Nachfrage stets eine Korrelation zwischen Preissenkung und steigender Menge. Die zwei markanten Schwellenwerte der obigen Diffusionskurve stellen die Essenz der wichtigsten Diffusionsmerkmale von Netzwerkeffekten dar: das Auftreten einer Kritischen Masse und einer kritischen Sättigung. Diese Charakteristika sollen als Grundlage für die strukturähnliche Konstruktion einer spezifischen PAF für Netzwerkeffektgüter dienen. Die Zeitachse der Diffusionskurve wird dabei vernachlässigt. Der Preis, den ein Konsument zu zahlen bereit ist, entspricht seiner Zahlungsbereitschaft. Die obige Interpretation der Diffusionskurve als kumulierte Abbildung der Zahlungsbereitschaften der Netzwerknutzer wird somit Vorbild für die Konstruktion einer entsprechenden PAF für Netzwerkeffektgüter. Die in der Zeit verlaufende Diffusion des Netzwerkeffektgutes wird ceteris paribus wie in Abbildung II-1 unterstellt. Ein Wandern entlang der PAF, was einer Interpretation der PAF als Prozessabbildung bzw. als zeitparametrisierter Pfad entspricht, stellt in diesem Sinne ein Wandern auf dem zur Diffusion gehörigen Zeitpfad dar.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Die komparativ-statische Analyse in Abschnitt IV. 2 unten basiert demnach implizit beim Vergleich zweier Diffusions-PAFs und den mit diesen verbundenen Gewinnmöglichkeiten auf zwei verschiedenen Diffusionspfaden desselben Netzwerkeffektgutes, die jeweils als gegeben unterstellt werden. Aufgrund der atemporalen Logik, auf der die Konstruktion der PAF beruht, soll auch der Vergleich zweier PAFs als komparativ-statische Analyse bezeichnet werden.

Zur Konstruktion des ersten Schwellenwertes: Man kann davon ausgehen, dass die Nachfrage mit einem sinkendem Preis bis zur Kritischen Masse nur sehr langsam steigt. Die Erwartung künftiger erfolgreicher Ausbreitung ist eher verhalten. Nach Überwindung der Kritischen Masse steigt der Absatz sprunghaft an, wobei der Einfluss weiterer Preissenkungen in der Zahlungsbereitschaft der Nachfrager an Gewicht verliert. Die nun erheblich besseren Erfolgsaussichten dieses Netzwerkeffektgutes spiegeln sich in der veränderten Erwartungshaltung der Konsumenten wider. Der Einfluss der positiven Erwartungen hinsichtlich des Erfolges des Netzwerkeffektgutes senkt die Preiselastizität der Konsumenten. Ist das Gewicht der Erwartungshaltung groß genug, wird sich das Produkt, nun mit verändertem subjektiven Wert entsprechend den Erwartungen, auch durchsetzen.

Zur Konstruktion des zweiten Schwellenwertes: Die Diffusionsgeschwindigkeit verlangsamt sich nun erst wieder, wenn eine gewisse Sättigung erreicht ist. Der Absatz kann dann mit weiteren Preissenkungen nicht mehr übermäßig gesteigert werden, da man sich der absoluten Sättigungsgrenze tangential annähert.

Für die graphische Darstellung wird angenommen, dass der Anbieter sich vor allem auf den Preis als Aktionsparameter zum Erschließen von Nachfragepotentialen konzentriert. Die schwankende Nachfrageelastizität spiegelt den Einfluss der Erwartungen und des Synchronisationswertes, also der Netzwerkeffekte, auf die subjektive Wertbestimmung des Gutes in den Augen des Konsumenten wider. Entsprechend der schwankenden Nachfrageelastizität wird die Preis-Absatz-Funktion S-förmig dargestellt.

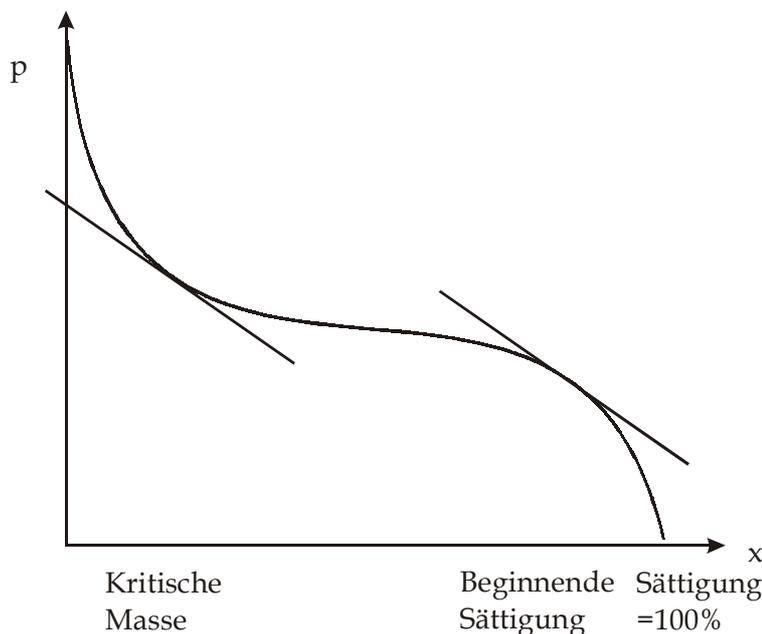


Abbildung II-2: Stilisierte S-förmige PAF für Netzwerkeffektgüter.

Auch hier wurden in Analogie zur S-förmigen Diffusionskurve zur deutlicheren Illustrierung zwei Tangenten an den zeichnerisch repräsentativen Punkten eingezeichnet. Aufgrund der veränderten Kurvendarstellung ergibt sich für diese Punkte jeweils ein negativer Anstieg von  $-1$  ( $-45^\circ$ ). Auch hier verdeutlichen diese Punkte gerade die Mitte der Prozessentwicklung vor bzw. nach dem Wendepunkt der S-Kurve. Die Steigung der Kurve wechselt von unter  $-1$  auf über  $-1$  et vice versa, und auch hier bezeichnen diese Punkte inhaltlich markante Stellen: das Erreichen der Kritischen Masse und das Erreichen der Kritischen Sättigung.

Zur besseren analytischen Handhabbarkeit wird diese S-förmige Preis-Absatz-Funktion vereinfacht in eine doppelt-geknickte PAF übersetzt. Im folgenden soll diese als Diffusions-PAF bezeichnet werden.<sup>19</sup>

Wie aus der Abbildung II-3 zu entnehmen ist, erschließt ein jeweils etwas niedrigerer Preis in den verschiedenen Diffusionsabschnitten eines Netzwerkeffektgutes ein unterschiedlich großes neues Nachfragepotential:

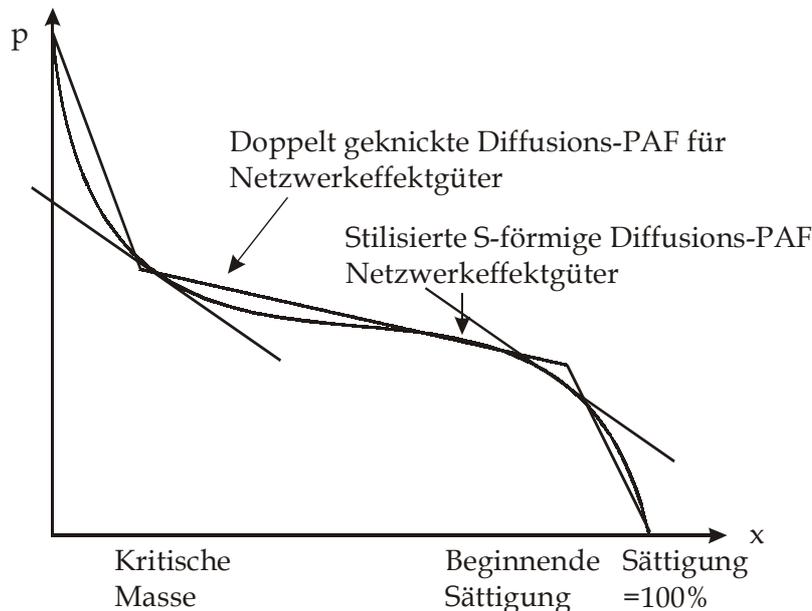


Abbildung II-3: Vereinfachung der stilisierten S-förmigen Diffusions-PAF zur doppelt geknickten Diffusions-PAF für Netzwerkeffektgüter.

Im mittleren Bereich der Diffusions-PAF ist die Preiselastizität am größten, das bedeutet, nach dem Überwinden der Kritischen Masse kann mit der Wahl eines nur geringfügig kleineren Preises ein relativ großes Nachfragepotential erschlossen werden. Dagegen haben analog geringfügig niedrigere Preise vor dem Überwinden der Kritischen Masse und nach dem

<sup>19</sup> Die Diffusions-PAF ist dabei nicht zu verwechseln mit der Gutenbergschen doppelt-geknickten PAF. Sie sind sich zwar rein äußerlich ähnlich (aber nicht identisch!), aber kausal anders motiviert. Gutenberg argumentiert mit einem akquisitorischen Potential, dargestellt durch den mittleren Teil seiner PAF und begrenzt durch Preisober- und -untergrenze. Verlässt ein Unternehmen in seiner Preissetzung den monopolistischen Bereich (= akquisitorisches Potential), finden Wanderungen der Stammkunden statt, während bei Preisschwankungen innerhalb der individuellen Preislage nur latente Nachfrage abwandert. Die Preiselastizität (-sensibilität) ist also außerhalb des monopolistischen Bereichs sehr viel höher als innerhalb. Im Gegensatz dazu ist die Diffusions-PAF für Netzwerkeffektgüter zweifach geknickt aufgrund der Kritischen Masse und der Wirkung einer „kritischen“ Sättigung. Die Preiselastizität bei der Diffusions-PAF ist im mittleren Bereich am größten. Das heißt nach dem Überwinden der Kritischen Masse kann mit einer kleinen Preissenkung ein großes Nachfragepotential erschlossen werden. Vor dem Überwinden der Kritischen Masse und nach dem Erreichen der kritischen Sättigung, ab der sich die Diffusionsgeschwindigkeit wieder verlangsamt, haben Preissenkungen aber keinen großen Einfluss auf die Erschließung von weiterem Nachfragepotential. Der Argumentation liegt bei Gutenberg und bei der Diffusions-PAF eine jeweils unterschiedliche Logik zugrunde, was auch ein anderes Verhalten in der komparativen Statik verursacht. (Vgl. Abschnitt IV. 2 Komparativ-statische Analyse auf Märkten für digitale Netzwerkeffektgüter, S. 31 ff.) Äußerliche Unterschiede liegen in den unterschiedlichen Steigungen der einzelnen PAF-Abschnitte. Sind bei Gutenberg die äußeren Teilabschnitte flacher als die monopolistische Preislage, so hat bei der Diffusions-PAF der mittlere Teil, begrenzt von Kritischer Masse und kritischem Sättigungsgrad, einen flacheren Anstieg als die äußeren Äste der Diffusions-PAF.

Erreichen der kritischen Sättigung, ab der sich die Diffusionsgeschwindigkeit wieder verlangsamt, keine große Wirkung auf weiteres Nachfragepotential.

Die doppelt geknickte Form der Diffusions-PAF spiegelt allgemeine Struktureigenschaften der PAF für Netzwerkeffektgüter wider, sie ist in ihrer wesentlichen Struktureigenschaft nicht von einer spezifischen Parameterkonstellation abhängig. Im folgenden werden allgemeine strukturelle Aussagen aus graphischen Darstellungen abgeleitet.

#### II. 4 Preisbestimmung und Gewinn bei Netzwerkeffektgütern

Da Netzwerkeffektgüter wertvoller sind, wenn ein größeres Netzwerk vorliegt, wird hier die vereinfachende Annahme eines monopolistischen Anbieters getroffen.<sup>20</sup> Der Anbieter setzt dementsprechend seinen Aktionsparameter, den Preis, nach monopolistischem Gewinnkalkül zur kurzfristigen Maximierung des Periodengewinns.

Da die Forschungs- und Entwicklungskosten im stark technologielastrigen Bereich der Netzwerkeffektgüter enorm hoch sind und darüber hinaus Lerneffekte eine wichtige Rolle spielen, wird hier von sinkenden Grenzkosten ausgegangen. Die Grenzkosten beinhalten einen Lernkurveneffekt, der zunehmend abflacht und anschließend auf konstantem Grenzkostenniveau stagniert. Die Durchschnittskosten werden aufgrund der Umlagemöglichkeit der hohen Anfangsausgaben auf die größer werdende Produktion als sinkend angenommen. Anfänglich werden demzufolge steigende Skalenerträge realisiert, die später dann nicht in einen U-förmigen Anstieg der Kurve münden, sondern sich asymptotisch an die Grenzkosten annähern.

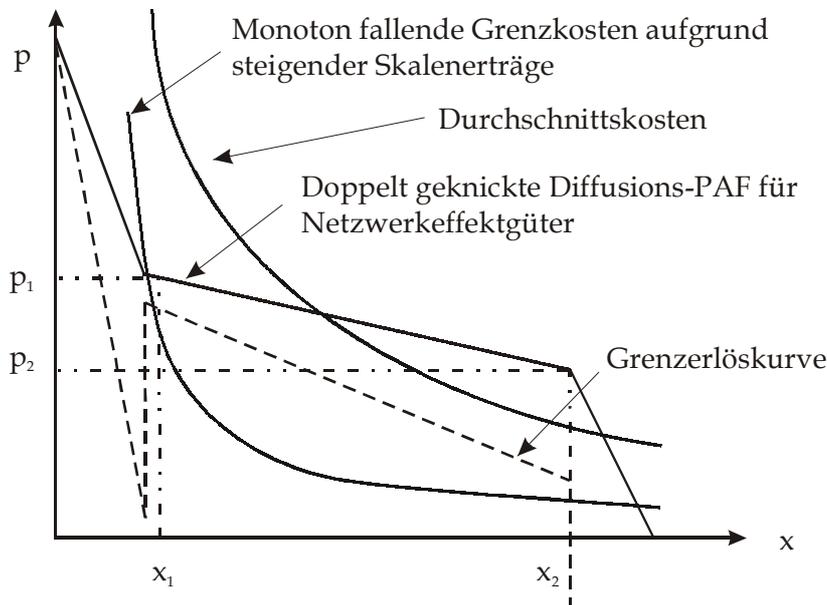


Abbildung II-4: Monopolistische Preisbestimmung beim Vorliegen einer Diffusions-PAF für Netzwerkeffektgüter.

Nachdem die Grenzerlöskurve in Abbildung II-4 eingezeichnet ist, kann mit Hilfe der Schnittpunkte der Grenzerlös- und der Grenzkostenkurve und dem Lot auf die PAF der Mo-

<sup>20</sup> Zur Rechtfertigung dieser Annahme siehe weiter unten in diesem Abschnitt, S. 17 ff.

nopolpreis und die dazugehörige Monopolmenge graphisch bestimmt werden.<sup>21</sup> Es ergeben sich 2 Schnittpunkte: Beim Schnittpunkt  $(x_1, p_1)$  wurde noch kein Gewinn erzielt. Dieser Punkt stellt ein Gewinnminimum dar. Erst nach der Kritischen Masse, also im zweiten Teilabschnitt der Diffusions-PAF, wird die Gewinnzone erreicht. Das einziges Gewinnmaximum ist in diesem Fall also  $(x_2, p_2)$ .

Die Struktureigenschaften der Modellierung einer PAF für Netzwerkeffektgüter als doppelt geknickte Diffusions-PAF produzieren dabei ohne spezifische Parameterfestlegung strukturell das gleiche Ergebnis. Wie in der Abbildung II-5 erkennbar ist, wird für eine große Zahl von denkbaren Spezifikationen der Schnittpunkt der Grenzkostenkurve mit der Grenzerlöskurve in deren Unstetigkeitsstelle (Sprungstelle) liegen, so dass im folgenden allgemeine strukturelle Schlussfolgerungen ermöglicht werden.

Der Schnittpunkt  $(x_M, p_M)$  markiert hier den Cournotschen Punkt. In diesem Punkt ist das monopolistische Gewinnmaximum erreicht. Das Integral zwischen Grenzerlös- und Grenzkostenkurve hat seine maximale Ausdehnung (markierte Fläche) erreicht.

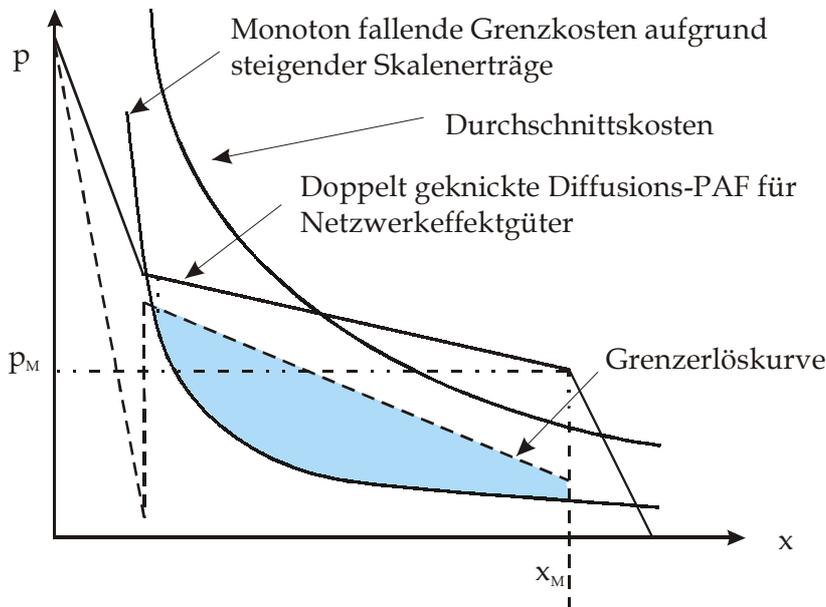


Abbildung II-5: Gewinnmaximierung bei monopolistischer Preissetzung im Netzwerkeffektgüter-Fall mit sinkenden Grenzkosten.

Zu diskutieren ist nun noch kurz, ob die Annahme eines monopolistischen Anbieters gerechtfertigt werden kann. Diese Annahme wird hier vor allem deshalb getroffen, weil eine Marktaufteilung unter mehreren Anbietern bei derartigen Kostenkonstellationen in vielen Fällen wohlfahrtstheoretisch nachteilig sein kann. Nur wenn die Durchschnittskostenkurve bereits so früh im nahezu konstanten Bereich verläuft, dass zwei oder mehrere Unternehmen

<sup>21</sup> Da die Grenzerlöskurve stets die doppelte Steigung, gemessen am konstanten Ordinatenabschnitt, aufweist wie die PAF, ist der dritte Teilabschnitt der PAF zu steil, als dass der dritte Teilabschnitt der Grenzerlöskurve nach der zweiten Unstetigkeitsstelle sinnvoll in die Skizze eingezeichnet werden könnte. Da der dritte Teilabschnitt der Grenzerlöskurve aufgrund seiner mathematischen Lage weit im negativen Bereich der Ordinate zu finden ist und deshalb auch für die Preisfindung, also den Schnittpunkt zwischen Grenzerlös- und Grenzkostenkurve, keine Bedeutung hat, wird hier aus Platzgründen auf seine Darstellung verzichtet.

im fast konstanten Bereich anbieten können, lohnt sich eine Aufteilung des Marktpotentials, da die positiven Skalenerträge trotz der Teilung effizient ausgeschöpft werden könnten. Für diesen Fall gibt es zwei denkbare Alternativen. Entweder ist das Marktpotential für ein solches Produkt sehr groß, oder aber die Durchschnittskosten sinken extrem schnell.

In Abbildung II-6 ist zur Verdeutlichung der obigen Diskussion eine graphische Gewinndarstellung gegeben: Die dunklere Fläche bis  $x_M$  und unterhalb des Schnittpunktes der Durchschnittskostenkurve mit dem Lot der Monopolmenge auf die PAF stellt die Gesamtkosten der Produktion bei der Menge  $x_M$  dar. Alle Produkteinheiten von der ersten bis zur Monopolmenge  $x_M$  werden mit einem einheitlichen Umlagesatz aller Kosten (= Durchschnittskosten) belastet. Dieser einheitliche Umlagesatz ergibt sich bei der Monopolmenge  $x_M$  durch den Schnittpunkt der Durchschnittskostenkurve mit dem Lot der Monopolmenge auf die PAF und ist in Abbildung II-6 als  $DK_M$  auf der Ordinate eingezeichnet. Der verbleibende Rest zwischen Monopolpreis  $p_M$  und Durchschnittskosten  $DK_M$  entspricht dann einem einheitlichen Gewinnanteil an jeder Produkteinheit, so dass die gesamte hellere Fläche wiederum den Unternehmergewinn verdeutlicht.

Ist das absolute Marktpotential kleiner als die Absatzmenge, ab der die Durchschnittskostenkurve nahezu konstant verläuft, - das Unternehmen bietet also im sinkenden Bereich der Durchschnittskostenkurve an -, kann dieses ein Unternehmen den Markt immer günstiger abdecken als zwei oder mehrere Unternehmen. Die Durchschnittskosten sind bei einem einzelnen Anbieter dann stets geringer. Bei einer Aufteilung des Marktpotentials wäre die Ausschöpfung der positiven Skalenerträge ineffizient. Es liegt in einem solchen Fall strenge Subadditivität der Kosten vor.

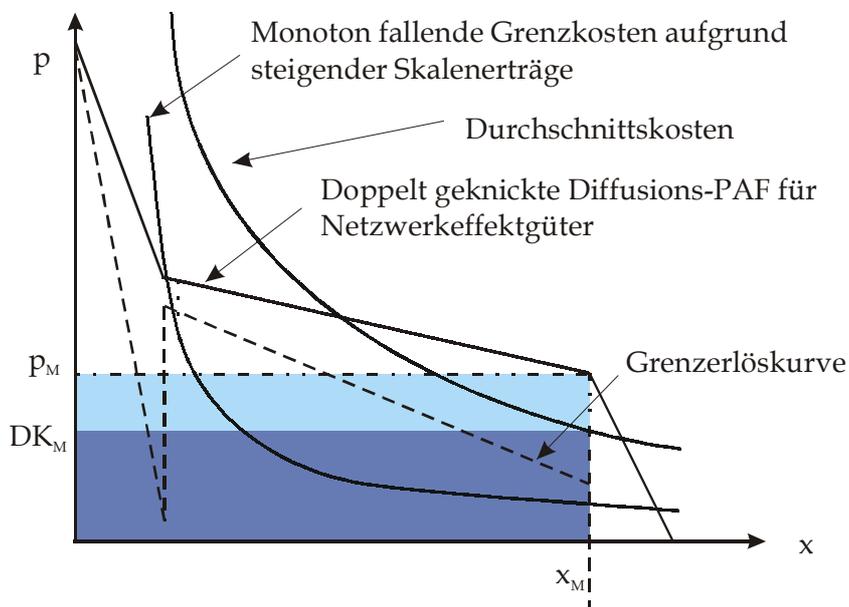


Abbildung II-6: Gewinn im Netzwerkeffekt-Fall mit sinkenden Durchschnittskosten.

Liegt das Verhältnis des fast konstanten Abschnitts der Durchschnittskostenkurve und der Angebotsmenge zwischen diesen beiden Extremen, könnten zwei oder mehrere Anbieter ebenfalls nicht so kostengünstig produzieren wie ein einzelnes Unternehmen, denn auch dann nutzen mehrere Anbieter die positiven Skalenerträge nicht effizient.

Es kann also zusammengefasst werden, dass Unternehmen, die sich den Markt teilen und dadurch im sinkenden Teil der Kostenfunktion anbieten müssen, Skaleneffekte nicht effizient ausnutzen.<sup>22</sup> Dem allgemeinen wohlfahrtstheoretischen Bestreben nach mehr Wettbewerb steht in diesem Fall die Produktionseffizienz entgegen.

Die Annahme eines monopolistischen Anbieters wird daher hier aus zwei Gründen getroffen. Einerseits ist ein monopolistischer Anbieter entsprechend der obigen Ausführungen in vielen Fällen (abhängig von der Relation des Marktpotentials zum Übergang des sinkenden in den konstanten Bereich der Durchschnittskostenkurve) aus wohlfahrtstheoretischen Gesichtspunkten erwünscht. Andererseits ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich ein einzelner Anbieter aufgrund der effizienten Ausnutzung von Skalenerträgen durchsetzen kann, offenbar relativ hoch.

### **III. Digitale Informationsgüter**

#### **III.1 Angebotsseitige Charakteristika digitaler Informationsgüter**

Netzwerkeffektgüter haben auffällige Nachfragecharakteristika, wie sie zuvor beschrieben und diskutiert wurden. Digitale Güter dagegen sind gekennzeichnet durch außergewöhnliche Charakteristika auf der Angebotsseite. Die erste Produkteinheit eines digitalen Informationsgutes bedeutet einen enorm hohen Kostenblock zur Erstellung dieser ersten Einheit, des Originals. Diese Herstellungskosten sind danach als versunkene Kosten einzustufen. Alle weiteren Einheiten werden mit vernachlässigbar kleinen Kosten durch Kopieren, also durch Reproduktion, erstellt. Aufgrund der digitalisierten Informationen entsteht dabei kein Qualitätsunterschied zwischen Original und Kopie.

Auch andere Güterformen können derartige Kosten-Charakteristika aufweisen. Beispielhaft wäre die Herstellung von Informationen bei Zeitungen, Nachrichtenagenturen, Börsennews-Anbietern etc. zu nennen. Auch Unternehmen, die auf physischen Netzwerken basieren, können eine solche Kostenkonstellation aufweisen. Ein Beispiel ist das Telefonnetz. Auch dort stehen extrem hohen Anfangsinvestitionen für eine Flächendeckung extrem niedrige Grenzkosten für einen weiteren Nutzer des einmal bestehenden Netzes gegenüber. Die Kostenstruktur digitaler Güter ist also nicht vollkommen neu, sondern ein extremer Fall von hohen versunkenen Basiskosten und fast vernachlässigbaren variablen Kosten. Die variablen Herstellungskosten digitaler Güter steigen im Gegensatz zu „analogen“ Gütern nicht aufgrund natürlicher Grenzen wieder an. Bei nicht-digitalen Gütern dagegen sind U-förmige Kostenverläufe durch Minimalkostenkombinationen, Kapazitätsschranken etc. die Regel. Aufgrund der Identität von Original und Kopie und des geringen Materialverbrauchs sind für digitale Güter keine Kapazitätsschranken erkennbar.

Des weiteren offenbart die Identität von Original und Kopie bei digitalen Gütern den entscheidenden Unterschied in der Herstellung zwischen analogen und digitalen Gütern. Während bei ersteren zwar ebenso fast immer Anfangsinvestitionen nötig sind, bis die erste absetzbare Einheit gefertigt wird, muss letztlich jede weitere Produkteinheit grundsätzlich neu angefertigt werden und entsteht als Outputprodukt aus Inputprodukten. Dagegen entstehen ab der zweiten Produkteinheit bei digitalen Gütern alle weiteren ausschließlich durch einen

---

<sup>22</sup> Vgl. zu weiteren Informationen und auch zu den Auswirkungen von Subadditivität im natürlichen Monopol in der industrieökonomischen Theorie, bspw. Wied-Nebbeling (1997), S. 38 ff.

Kopiervorgang, das Inputprodukt ist also identisch mit dem Outputprodukt. Die einzige Technologie, die demnach zur Massenproduktion digitaler Güter nötig ist, ist die des digitalen Kopierens, während analoge Güter Zusatztechnologien zur weiteren Produktion benötigen.

Zusammenfassend kann also festgehalten werden, dass digitale Güter aus digitalisierten Informationen bestehen, so dass eine Identität zwischen Original und Kopie vorliegt. Bei der Erstellung der Originaleinheit werden Kosten versenkt. Alle weiteren Produkteinheiten werden nicht durch analoge Anfertigung wie im Fall der Originaleinheit, sondern durch digitales Kopieren der Originaleinheit hergestellt. Auf diese Weise werden die Kosten ab der zweiten Produkteinheit fast vernachlässigbar klein und bleiben für alle weiteren Produkteinheiten stabil.

Digitale Güter zeigen aufgrund des großen Kostenblocks zur Erstellung der Originaleinheit und der fast vernachlässigbar kleinen Kopierkosten für alle weiteren Produkteinheiten also besondere Kostendimensionen in ihrer Kostenfunktion. Da der gewinnmaximale Preis über den Schnittpunkt von Grenzerlös- und Grenzkostenkurve identifiziert wird, wirkt sich diese Kostenfunktion auch auf die gewinnmaximale Preis-Mengen-Kombination aus.

### **III. 2 Preisbildung digitaler Informationsgüter (ohne Beachtung von Netzwerkeffekten)**

Aufgrund der oben skizzierten Kosteneigenschaften digitaler Informationsgüter nimmt die Grenzkostenkurve eine charakteristische Form an. Die Erstellung der ersten Einheit ist der mit Abstand höchste Teil der Kostenfunktion. Aus darstellerischen Gründen wird die Relation, die die Produktionskosten der Originaleinheit (= Grenzkosten der ersten Einheit) zu den verbleibenden Kostengrößen aufweist, mit Hilfe einer Auslassung in der Ordinate abgebildet. Ab der zweiten bis zu beliebig vielen Einheiten fallen lediglich die variablen Kosten der Reproduktion, also des Kopiervorgangs, an, die im Vergleich zu den Grenzkosten der ersten Einheit fast vernachlässigbar klein sind. Von der ersten zur zweiten Produkteinheit gibt es daher eine Unstetigkeitsstelle.

Digitale Informationsgüter sollen hier zunächst ohne eventuelle Nachfrageanomalitäten wie die Netzwerkeffekteigenschaft betrachtet werden. Die PAF für digitale Informationsgüter ist deshalb vereinfacht als linearer Trade-off zwischen Preis und Menge darstellbar.

Auch an dieser Stelle sei wieder betont, dass die graphische Darstellung allgemeine Aussagen zulässt, da die Lage der monopolistischen gewinnmaximalen Preis-Mengen-Kombination aus der strukturellen Form der Grenzkostenfunktion digitaler Güter abgeleitet wird und nicht aus einer spezifischen Parameterkonstellation.

Da die Grenzkosten ab der zweiten Einheit nahe Null tendieren, kann allgemein festgestellt werden, dass sich bei monopolistischer Preissetzung des digitalen Informationsgutes die am Markt angebotene Monopolmenge nur wenig unter 50% der Sättigungsmenge befinden wird und dementsprechend der Preis für die angebotene Menge nur leicht über dem halben Reservationspreis tendiert. Die Grenzkosten der ersten Einheit fließen konsequenterweise in die Feststellung des Gewinnmaximums nicht ein, da sie als versunken zu werten sind. Die abgeleiteten Resultate sind demnach wiederum robust gegen Parameterverschiebungen, d.h. sie sind nicht von einer spezifischen Konfiguration der gezeichneten Diagramme abhängig,

sondern basieren vielmehr auf den Struktureigenschaften der für digitale Güter charakteristischen Kostenfunktion.

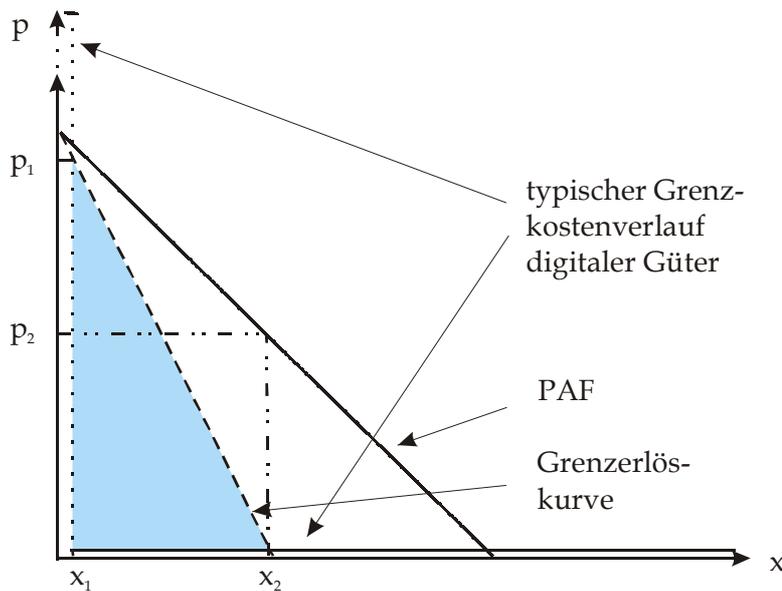


Abbildung III-1: Gewinnmaximierung und Preisbestimmung beim Vorliegen digitaler Güter ohne Beachtung von Netzwerkeffekten.

Auch im Fall digitaler Güter gibt es zwei Schnittpunkte zwischen Grenzerlöskurve und Grenzkostenkurve. Dabei markiert  $(x_1, p_1)$  wiederum ein Gewinnminimum. Aufgrund der Konstruktion der Kostenfunktion in Form einer Unstetigkeitsstelle nach Herstellung der ersten Produkteinheit wird der erste Schnittpunkt zwischen Kostenfunktion und Grenzerlöskurve stets bei  $x_1 = 1$  liegen. Die erste Produkteinheit markiert also aufgrund der charakteristischen Form der Kostenfunktion stets ein Gewinnminimum ( $x_1 = 1; p$ ). Das Gewinnmaximum ist im Cournotschen Punkt  $(x_2, p_2)$  erreicht. Die Fläche zwischen Grenzerlös- und Grenzkostenkurve hat ihre maximale positive Ausdehnung von  $(x_1, p_1)$  bis  $(x_2, p_2)$  erreicht.

Das Konzept der kurzfristigen Gewinnmaximierung nimmt aber implizit an, dass ein Unternehmen solange Preissenkungen tolerieren würde, wie gerade noch die variablen Kosten, also die Grenzkosten, gedeckt sind. Langfristig würde aber eine solche Preissetzung nach der Regel  $p = GK$  bei einem so großen Kostenblock zur Herstellung der ersten Einheit wie bei digitalen Gütern ein Unternehmen ruinieren. Die Kosten der Erstellung der ersten Produkteinheit sind zwar versunkene Kosten und gehen daher in der Grenzkostenbetrachtung nicht ein. Doch der hohe Kostenblock der Herstellung des Originals muss im realen Gewinn eines Unternehmens verrechnet werden. Der gewinnmaximale Preis lässt sich also zwar korrekt über die Regel  $GE = GK$  bestimmen, aber wiederum nur eine zusätzliche Betrachtung der Gesamtkosten bzw. der Durchschnittskosten pro hergestellter Einheit erlaubt eine Beurteilung der im Unternehmen anfallenden Gewinne, also der gesamten Einnahmen und der gesamten Ausgaben.

Die Durchschnittskostenkurve ergibt sich aufgrund der charakteristischen Grenzkostenkurve als monoton fallende Kurve, da mit steigender Menge der Kostenblock der ersten Produkteinheit immer weiter umgelegt werden kann. Die Durchschnittskostenkurve nähert sich somit der Grenzkostenkurve tangential an.

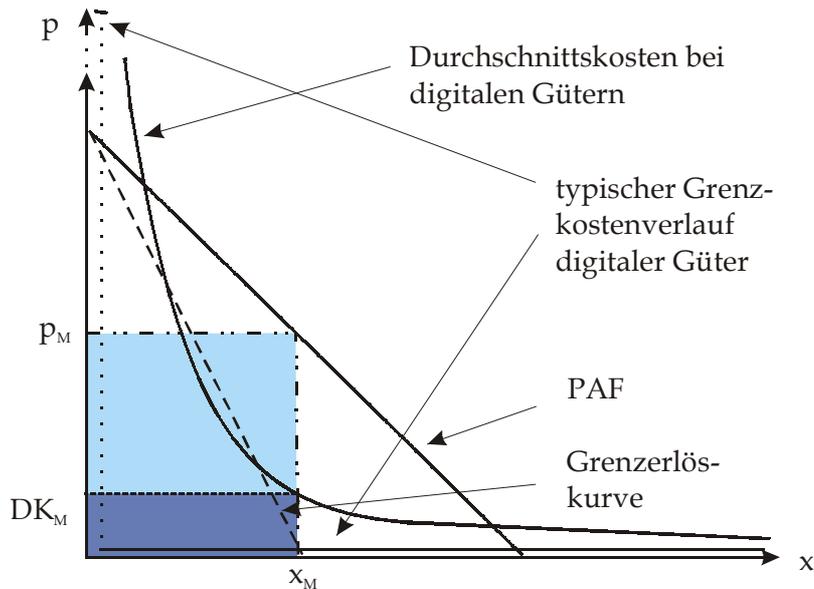


Abbildung III-2: Gewinn beim Vorliegen digitaler Güter ohne Netzwerkeffekteigenschaft.

Der Schnittpunkt des Lots der Monopollmenge  $x_M$  auf die PAF gibt wieder die Durchschnittskosten  $DK_M$  bei der Produktionsmenge  $x_M$  an, also die gleichmäßige Kostenumlage auf alle hergestellten Einheiten, wenn eine Menge in Höhe von  $x_M$  produziert wird. Die Kumulation der Durchschnittskosten  $DK_M$  pro hergestellter Einheit bildet als dunkel eingezeichnetes Integral die Gesamtkosten der Produktion  $x_M$  ab. Die heller eingezeichnete Gewinnfläche zeigt nun sehr deutlich, dass Gewinne bei digitalen Gütern vor allem durch die Kombination des extrem raschen Absinkens der Durchschnittskosten mit einer hinreichend großen Absatzmenge zu realisieren sind. Ist diese Kurve nicht steil genug, d.h. die Erstellungskosten der ersten Einheit sind zu hoch oder aber der relevante Markt bietet nur ein zu kleines Potential an Interessierten, sinkt die Gewinnmarge empfindlich.

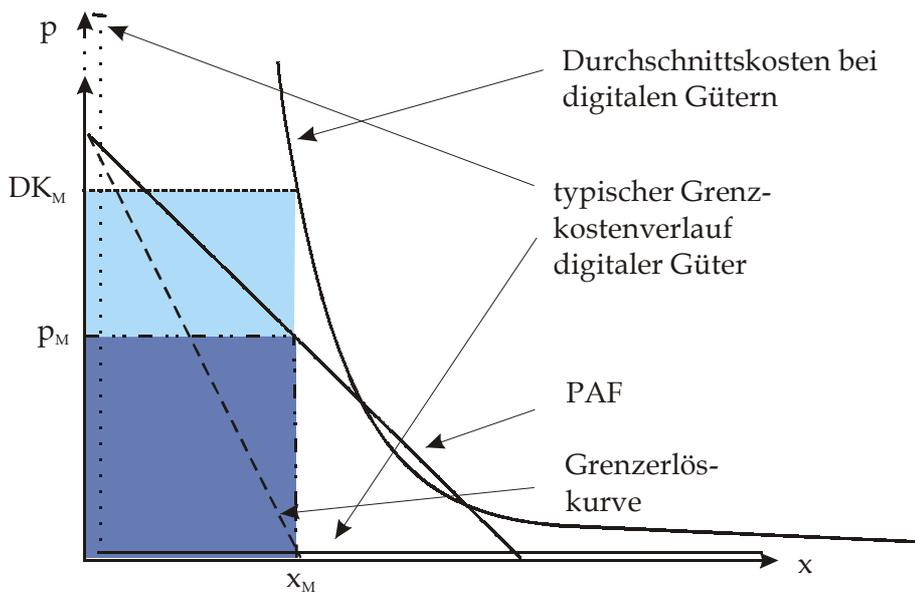


Abbildung III-3: Verlust beim Vorliegen digitaler Güter ohne Netzwerkeffekte.

Ist ein Unternehmen also gezwungen, wie beispielhaft in Abbildung III-3 dargestellt, im steil abfallenden Bereich der Durchschnittskostenkurve anzubieten (statt wie Abbildung III-2 eingezeichnet, im bereits abgeflachten Bereich der Durchschnittskostenkurve), ist es sogar relativ wahrscheinlich, dass es keinen rentablen Punkt gibt. Die Durchschnittskosten liegen bei der gewinnmaximalen Angebotsmenge  $x_M$  über dem realisierbaren Preis  $p_M$ . Die hellere Fläche kennzeichnet dann einen Verlust, da die Gesamtkosten die dunklere Fläche, die die gesamten realisierbaren Einnahmen zum „gewinnmaximalen“ Preis darstellt, um eben genau die helle Fläche übersteigen.

### III. 3 Absatzfördernde Maßnahmen für digitale Güter (ohne Beachtung von Netzwerkeffekten)

Die Kostenfunktion digitaler Güter bietet nicht viel Senkungspotential. Der Kostenblock für die erste Einheit stellt eine unumgängliche Investition dar, die kaum Einsparungspotential bieten dürfte, wenn nicht an der Qualität der Originaleinheit gespart werden soll. Die Reproduktionskosten ab der zweiten Einheit sind bereits aufgrund der Eigenschaften der IuK, die den Kopiervorgang ermöglichen, sehr klein. Deshalb erscheinen absatzfördernde Maßnahmen, also eine Beeinflussung der PAF, erfolgsversprechender, wenn man die Gewinnzone erweitern will.

#### III. 3. 1 Preisdifferenzierung

Durch die Interaktivität des Internets können für digitalisierte Produkte ohne weiteres kundenindividuelle Preise festgesetzt werden. Verkäufe via Katalog mit einem vorher festgesetztem Angebot und vorher fixierten Preisen bergen das Risiko von Fehlinvestitionen und unnötigen Lagerbeständen, während ein Angebot im Internet jederzeit variabel ist.

Das Internet bietet vermehrt Möglichkeiten, Eigenschaften des Kunden zu registrieren. Ein Beispiel dafür ist Amazon, das basierend auf bisherigen Käufen und Sucheingaben kundenindividuelle Angebote erstellt. Aufbauend auf derartigen Daten ist es ebenso ohne weiteren großen Aufwand möglich, die Nachfrage sehr genau zu differenzieren und vielen verschiedenen Kundengruppen jeweils verschiedene Preise anzubieten. Diese Vorgehensweise entspricht der Preisdifferenzierung zweiten Grades.

Die Möglichkeiten, die das Internet im Vertrieb digitaler Güter eröffnet, verleiht dieser Art der Preisdifferenzierung eine neue Dimension. Waren bisher nur einige wenige Kundensegmente unterscheidbar, können aufgrund der niedrigen Transaktionskosten bei der Informationsbeförderung, -speicherung und -verwaltung Märkte viel weiter fragmentiert werden. Informationen, die Aussagen über die Zahlungsbereitschaft von Kunden geben, können gezielt eingesetzt werden.<sup>23</sup> Das Internet ermöglicht so eine Annäherung an die an sich unpraktikable Preisdifferenzierung ersten Grades, bei der jede Einheit eines Gutes zum jeweils kundenindividuellen Reservationspreis verkauft wird.

Eine andere Art der Preisdifferenzierung ist bspw. die zeitliche Preisdifferenzierung. Ein traditionelles Beispiel dafür wäre, dass Kinobesucher für das frühere Sehen eines neuen Filmes mehr bezahlen, als Kunden, die abwarten und sich den Film in der Videothek ausleihen,

---

<sup>23</sup> Vgl. Shapiro, C./Varian, H.R. (1998), Chapter 2.

oder als Kunden, die noch länger abwarten können und sich den Film im Fernsehen anschauen. Ein anderes Beispiel wären die Internet Provider, die je nach Tageszeit, genau wie beim Telefon, andere Verbindungspreise verlangen. Und auch Anbieter von Online-Börsenkursen verlangen für Realtime-Informationen mehr als für geringfügig zeitverzögerte.<sup>24</sup> Auch durch eine feiner fragmentierte zeitliche Differenzierung kann das gleiche Produkt preislich kundenindividueller gestaltet werden.

Häufig kommen aufgrund der interaktiven Möglichkeiten im Internet auch Auktionen zum Einsatz. Diese schöpfen die Zahlungsbereitschaft der Kunden vermehrt ab, indem sie die Preissetzung dynamisieren.<sup>25</sup> Auf diese Weise stellen Auktionen ebenso eine verschärfte Form der Preisdifferenzierung zweiten Grades dar, die sich in Richtung der Preisdifferenzierung ersten Grades erweitert.

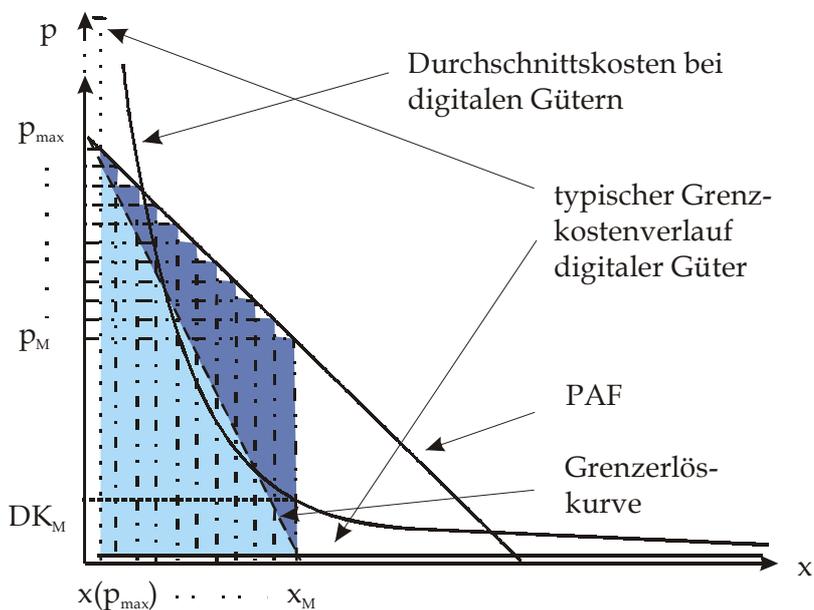


Abbildung III-4: Preisdifferenzierung zweiten Grades als approximative Preisdifferenzierung ersten Grades bei digitalen Gütern, wenn Mindestpreis =  $p_M$ .

Insgesamt lässt sich demnach schlussfolgern, dass aufgrund der erhöhten Möglichkeiten der Preisdifferenzierung bei digitalen Gütern die Konsumentenrente zugunsten der Produzentenrente schrumpft, wie es auch in Abbildung III-4 ersichtlich ist. Nur noch wenigen Nachfragern verbleibt somit eine kleine Konsumentenrente. Der Anbieter realisiert durch eine Approximation der Preisdifferenzierung zweiten Grades an die Preisdifferenzierung ersten Grades nicht nur seine normale Produzentenrente, also die in Abbildung III-4 hell eingezeichnete Fläche unter der Grenzerlöskurve. Geht man davon aus, dass der Anbieter trotzdem nur die Monopolumenge als Ausbringungsmenge auf dem Markt anbietet, realisiert er zusätzlich außerdem auch noch die dunkle Fläche, die durch die Treppenfunktion, beginnend bei  $(p_{\max}; x(p_{\max}))$ , begrenzt wird. Gleichzeitig muss aber auch eine Gegenteilstendenz beachtet werden. Da die Kosten der Informationsbeschaffung aufgrund eines erleichterten Informationszugangs via Internet etc. gesunken sind, entsteht eine erhöhte Markttransparenz und eine

<sup>24</sup> Vgl. Wirtz, B. (2001), S. 436 f.

<sup>25</sup> Vgl. Wirtz, B. (2001), S. 453 ff.



schiedene Nachfrager gewichten verschiedene Produktmerkmale unterschiedlich stark, und ein Produkt, welches ihre individuellen Ansprüche besser befriedigen kann als ein „Standard“-Produkt, also ein undifferenziertes, wird auch mit einer höheren Zahlungsbereitschaft des Konsumenten honoriert werden.

### III. 3. 2 Produktdifferenzierung

Bei digitalen Gütern ist eine Produktdifferenzierung ebenfalls relativ einfacher geworden als bei traditionellen Industriegütern. Der Anbieter bietet verschiedene Versionen ein und desselben Produktes an und versucht auf diese Weise, unterschiedliche Kundengruppen anzusprechen. Shapiro/Varian<sup>26</sup> nennen als Beispiele möglicher Differenzierungsansätze u.a.:

Differenzierungsmerkmal	Segmentierung...
Komplexität	In Gelegentliche vs. Erfahrene Anwender
Komfort	In Geschäftliche vs. private Nutzer
Geschwindigkeit	In durch Studenten vs. professionelle Anwender
Format	Durch Online vs. Offline
Leistungsumfang	Durch Allgemeine vs. spezifische Anwendungen
Qualität	Durch Spitzenprodukt vs. Billigversion
Service	Durch Standard vs. Premium

Der Konsument kann wiederum selbst entscheiden, welche Produktversion seinen Bedürfnissen am ehesten entspricht, so dass der Anbieter auch in diesem Fall mehr Zahlungsbereitschaft abschöpfen kann als im Fall ohne Differenzierung. Auf diese Weise kann ein Massenprodukt individualisiert werden, und deshalb sind Formen massiver Produktdifferenzierung auch als mass customization<sup>27</sup> bekannt.

Als Beispiel kann hier die Herstellung von Pkws angeführt werden. Das Produkt Auto besteht aus einzelnen Modulen, die aufgrund ihrer fast beliebigen Kombinierbarkeit eine extrem große Fülle von Produktvarianten ergeben, so dass ein PKW kaum einem anderen wirklich gleich ist. Soll sich extreme Produktdifferenzierung lohnen, dann dürften die Kosten, die dabei entstehen, nicht sehr viel höher als bei einer Standardvariante liegen. Das bedeutet, es müssen kostenaufwendige Herstellungsschritte standardisiert werden, da auf diese Weise Economies of scale realisiert werden. Nur für den Nachfrager entscheidende Merkmale werden differenzierungsfähig, so dass zudem auch Economies of Scope realisiert werden können. Diesen Kosten steht dann eine erhöhte Zahlungsbereitschaft für das individualisiertere Produkt gegenüber, so dass sich die Gewinnspanne erhöht.

### III. 3. 3 Bundling

Um die Streuung der Zahlungsbereitschaften für einzelne Güter zu senken, können Anbieter auch zur Strategie des Bundling greifen. Der Preis eines Produktbündels ist niedriger als die Summe der Einzelkomponenten. Da aber nicht jeder Nachfrager an allen Einzelkomponenten interessiert ist, ist die Streuung der Zahlungsbereitschaften über die Einzelkomponenten sehr hoch. Ein Beispiel für die Anwendung des Bundling in traditionellen Branchen ist der

<sup>26</sup> Vgl. Shapiro, C./Varian, H.R. (1998), Chapter 3.

Verkauf von Zeitungen statt des Verkaufs einzelner Beiträge. Bei Zeitungen kommen Economies of Scope hinzu, die für Kostendegression bei der Herstellung und dem Vertrieb einer Druckversion sorgen. Ein Beispiel digitaler Güter wäre das Produkt Microsoft Office, das verschiedene Programmkomponenten zu einem Gesamtprodukt bündelt.<sup>28</sup>

Eine weitere Form des Bundling ist die Mehrfachverwendung einmal erstellter einzelner digitaler Güter in mehreren verschiedenen Produktbündeln. Damit senken sich implizit die Durchschnittskosten der Herstellung der Einzelkomponenten, da die Kosten auf eine größere Anzahl „Güter“ umgelegt werden können.<sup>29</sup>

Nachdem nun in Abschnitt II Netzwerkeffektgüter kurz beleuchtet wurden und in Abschnitt III Digitale Informationsgüter im Mittelpunkt standen, sollen nun anschließend in Abschnitt IV Digitale Netzwerkeffektgüter als die von den IuK abgeleiteten Produkte aus industrieökonomischer Perspektive untersucht werden.

#### **IV. Digitale Netzwerkeffektgüter**

##### **IV.1 Angebots- und nachfrageseitige Charakteristika digitaler Netzwerkeffektgüter**

Die derivativen Güter der neuen IuK sind digitale Netzwerkeffektgüter, wie bspw. Computerprogramme, Betriebssysteme etc. Diese Güter sind digital, d.h. es liegt ein erheblicher Aufwand zur Herstellung des Originals vor, und der Aufwand zur Erstellung der zweiten bis zur x-ten Einheit tendiert nahe Null. Gleichzeitig spielen Netzwerkeffekte eine große Rolle bei der Diffusion dieser Güter. Ein Computerprogramm, bspw. Microsoft Word als Textverarbeitungsprogramm, stiftet einen hohen Synchronisationswert, wenn andere Nachfrager derartige Daten problemlos bspw. als Mail-Anhang öffnen und bearbeiten können. Schwierigkeiten bei solch simplen Tätigkeiten haben so manchen Mac-Nutzer im Lauf der Zeit schließlich doch zum Systemwechsel auf Windows mit Microsoft bewegt.

Digitale Netzwerkeffektgüter kombinieren demzufolge den extremen Kostenverlauf bei der Herstellung (Angebotsseite) mit einem Netzwerkeffektgut-Diffusionsverlauf (Nachfrageseite). Auch hier beruhen die folgenden Schlussfolgerungen auf den Struktureigenschaften von Netzwerkeffektgütern auf der Nachfrageseite und denen digitaler Güter auf der Angebotsseite. Ohne spezifische Parameterfestlegung werden daher auch für digitale Netzwerkeffektgüter strukturelle Aussagen verallgemeinerter Art wie bei einer analytischen Modelldarstellung möglich. Wie in Abbildung IV-1 erkennbar ist, ist die Lage des Schnittpunkts der Grenzerlös- mit der Grenzkostenkurve in der zweiten Unstetigkeitsstelle der Grenzerlöskurve in einem weiten Bereich robust gegen Parameterverschiebungen und somit nicht abhängig von der speziellen Geometrie der Graphiken.

---

<sup>27</sup> Vgl. zu mass customization Wirtz, B. (2001), S. 420 ff.

<sup>28</sup> Zu den Chancen des Bundling vgl. Shapiro, C./Varian, H.R. (1999), S. 103 ff. und zur Diskussion der Probleme des reinen Bundling vgl. Wirtz, B. (2001), S. 448 ff.

<sup>29</sup> Interpretiert man die zeitliche Preisdifferenzierung als die Bereitstellung verschiedener Güter, die sich im Merkmal Zeit voneinander unterscheiden, dann liegt auch in diesem Fall eine Mehrfachverwendung gleicher Inhalte vor.

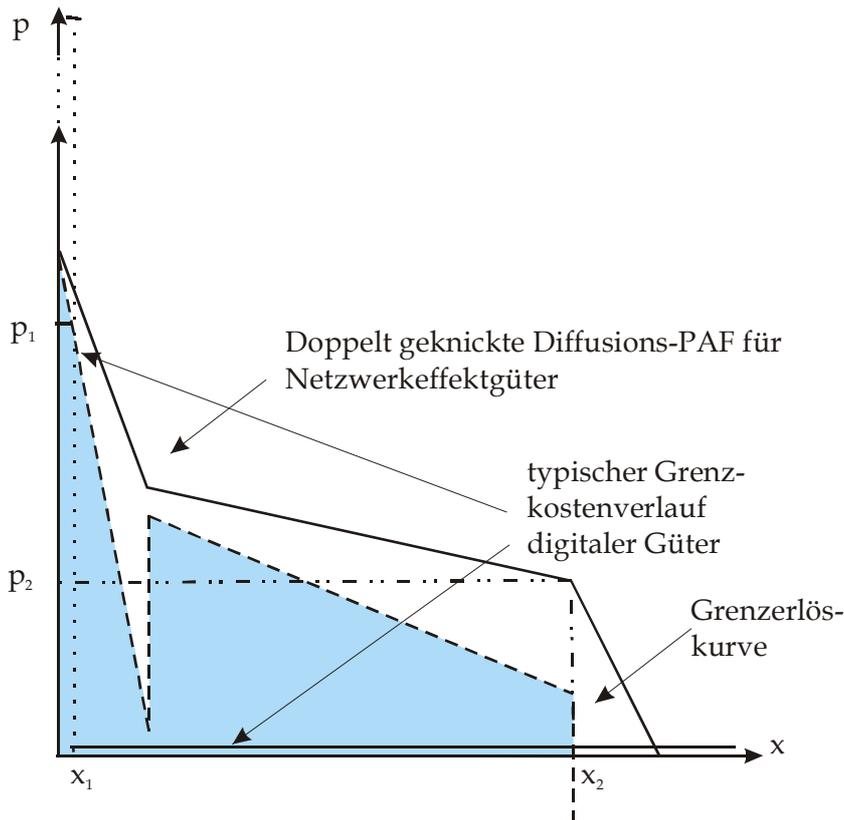


Abbildung IV-1: Bestimmung des Gewinnmaximums bei digitalen Netzwerkeffektgütern.

Das Gewinnmaximum wird wie zuvor durch den Schnittpunkt zwischen Grenzerlös- und Grenzkostenkurve bestimmt. Bei  $(x_1, p_1)$  liegt ein Gewinnminimum vor. Aufgrund der Konstruktion der für digitale Güter charakteristischen Kostenfunktion mit einer Unstetigkeitsstelle nach Herstellung der ersten Produkteinheit liegt der erste Schnittpunkt zwischen Kostenfunktion und Grenzerlöskurve bei der ersten Produkteinheit ( $x_1 = 1, p_1$ ).<sup>30</sup> Bei  $(x_2, p_2)$  ist das Gewinnmaximum erreicht. Wie graphisch erkennbar ist, liegt aufgrund der spezifischen angebots- und nachfrageseitigen Merkmale digitaler Netzwerkeffektgüter die gewinnmaximale Monopolpreis-Monopolumengen-Kombination in der Regel im Punkt der kritischen Sättigung.

In Abbildung IV-1 ist die Fläche unter der Grenzerlöskurve, begrenzt durch die Grenzkostenkurve, markiert. Die Entwicklung dieser Fläche zeigt an, wie sich der Erlös bei Erweiterung des Absatzes um eine marginale weitere Einheit verändert.

$$\text{Erlös} = p(x) \cdot x$$

$$\text{Grenzerlös} = \text{Erlös}' = p + \frac{dp}{dx} \cdot x$$

Der Erlös steigt zum einen um die Einnahme der zusätzlich abgesetzten Einheit – genau den Preis  $p$ . Zum anderen senken sich aber die Gesamterlöse aller Einheiten um den zweiten Term in der obigen Grenzerlös-Gleichung. Um also eine weitere Einheit absetzen zu können,

<sup>30</sup> Vgl. dazu Abschnitt III. 2, S. 20ff.

muss das Unternehmen den Preis für alle am Markt angebotenen Einheiten um genau  $\frac{dp}{dx}$  absenken. Es entsteht somit eine Erlösminderung in Höhe von  $\frac{dp}{dx} \cdot x$ . Das Integral unter der Grenzerlöskurve entspricht demzufolge genau der üblichen Erlösdarstellung  $p(x) \cdot x$  durch Einzeichnung des Lots, ausgehend vom Schnittpunkt des gewinnmaximalen Monopolpreises mit der PAF, auf Abszisse und Ordinate. Die Fläche unter  $(p_M, x_M)$  ist demnach identisch mit der Fläche unter der Grenzerlöskurve, wobei letztere zusätzlich noch die Information enthält, welche Einheit welchen konkreten Grenzerlös beiträgt.

Wie in Abbildung IV-1 erkennbar ist, steigt der Grenzerlös nach Erreichen der Kritischen Masse sprunghaft an. Nach Überwinden der Kritischen Masse sind Konsumenten preissensibler (dieses Stück der PAF ist flacher). Mit einer Preissenkung im mittleren Ast der PAF wird im Vergleich zu einer analogen Preissenkung im ersten Ast der Diffusions-PAF überproportional mehr Nachfragepotential erschlossen.

Die Fläche zwischen Grenzerlös und Grenzkosten verdeutlicht, wieviel Gewinn mit der nächsten Produkteinheit zusätzlich realisiert werden kann, der so genannte Grenzgewinn oder -verlust. Der Grenzgewinn ist ein Bruttogewinn, da die Grenzkosten stets die Herstellungskosten früherer Einheiten vernachlässigen. Hier ist speziell der Kostenblock der Originaleinheit, also der ersten Produkteinheit gemeint. Konkret bedeutet dies hier, dass der Grenzverlust, der bei der Herstellung der ersten Einheit entsteht, nicht verrechnet wird.

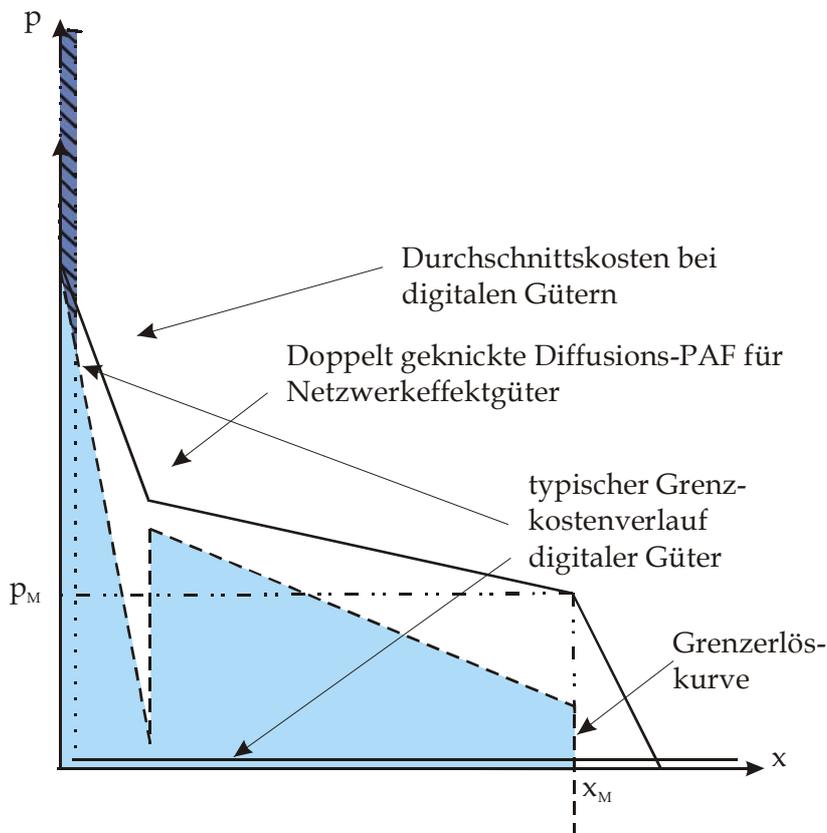


Abbildung IV-2: Grenzverlust und Grenzerlös bei digitalen Netzwerkeffektgütern.

In Abbildung IV-2 ist der Grenzverlust als dunkle Fläche eingezeichnet. Diese Fläche ist zusätzlich schraffiert, um anzudeuten, dass hier keine exakte Flächengrößenangabe geliefert

werden kann. Grund dafür ist die p-Achse, die aufgrund der enormen Höhe der Herstellungskosten der Originalprodukteinheit unterbrochen gezeichnet werden musste. Um aber einen graphischen Größenvergleich der Verhältnisse zu ermöglichen, soll an dieser Stelle zu einer alternativen Darstellung des Gewinns übergegangen werden:

Statt der Kosten, die für die nächste Einheit anfallen (Grenzkosten), wird eine Gesamtkostenumlage der jeweiligen Produktion anteilig veranschlagt. Die Herstellungskosten der ersten Einheit werden dazu bei einer konkreten Produktionsmenge gleichmäßig auf alle Einheiten aufgeteilt. Sie werden demzufolge auf die variablen Kosten für das Kopieren der nächsten Einheit aufgeschlagen. Die Grenzkosten für die nächste Produkteinheit zuzüglich des Kostenanteils der Umlage für die erste Produkteinheit ergeben die Durchschnittskosten.

Die Fläche unter der Grenzerlöskurve abzüglich der Durchschnittskosten bei der realisierten Absatzmenge  $x_M$  ergibt demzufolge eine Nettogewinnfläche, in der sämtliche Kosten gedeckt sind - im Gegensatz zur Darstellung mit Grenzkosten, in der im Fall digitaler (Netzwerkeffekt-)Güter nur die Kopierkosten der fraglichen Einheit berücksichtigt sind. Die Nettogewinnfläche soll lediglich einen Vergleich der Größenverhältnisse zwischen dem Integral des Grenzerlöses (= den gesamten Einnahmen) und den gesamten Kosten der Herstellung bei der Produktionsmenge  $x_M$  ermöglichen.

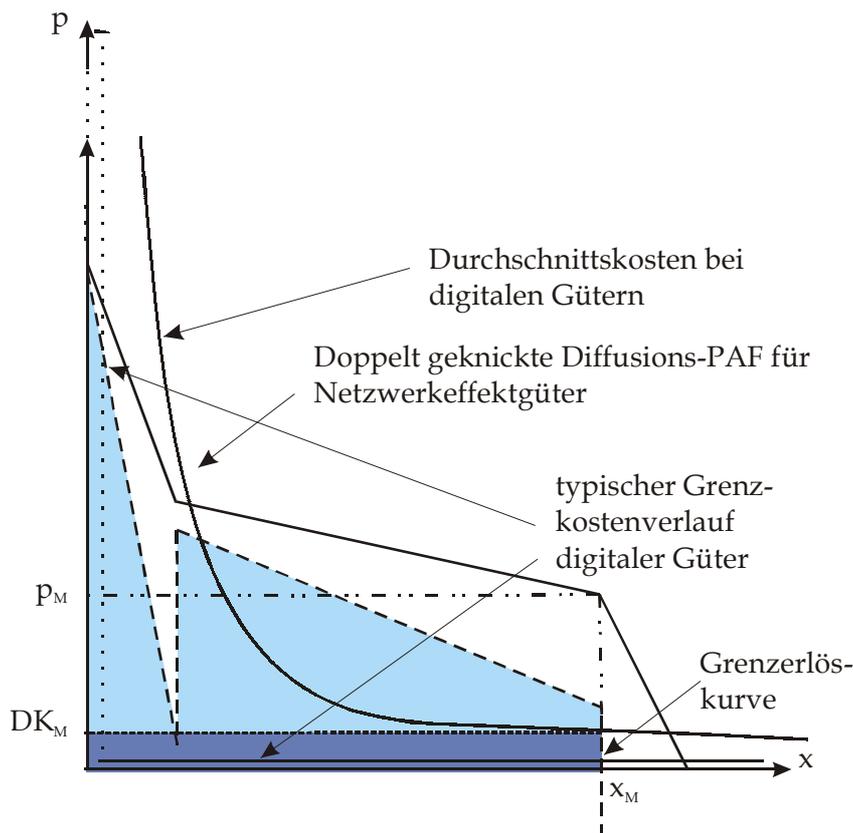


Abbildung IV-3: Gewinnbestimmung bei digitalen Netzwerkeffektgütern.

Weitere Information liefert der Amortisationspunkt, bei dem erstmalig alle Ausgaben durch Einnahmen gedeckt sind. Der Amortisationspunkt ist der Schnittpunkt der gesamten Einnahmen mit den gesamten Ausgaben. Die Ausgaben werden dabei, wie weiter oben bereits diskutiert, durch die Durchschnittskostenkurve symbolisiert, wobei stets beachtet werden muss, dass es hierbei nicht um ein Integral unterhalb der Kurve geht. Vielmehr gibt ein

Punkt auf der Durchschnittskostenkurve an, wieviel Kosten pro Einheit bis zur Produktionsmenge gleichmäßig umgelegt werden müssen, um eine Gesamtkostendeckung zu erreichen. Die Fläche, die aus der Betrachtung der Durchschnittskostenkurve resultiert, ist demnach begrenzt durch das Lot auf Abszisse und Ordinate, ausgehend vom Schnittpunkt des Monopolpreises mit der PAF. Die gesamten Einnahmen sind analog durch die Preis-Absatz-Funktion dargestellt. Diese gibt in jedem Punkt an, wie hoch der Preis für alle Einheiten bis zur Produktionseinheit (= Lot auf Ordinate) anzusetzen ist. Multipliziert mit der Produktionsmenge (= Lot auf Abszisse) ergeben sich so die gesamten Einnahmen.

Der Schnittpunkt zwischen Durchschnittskostenkurve und Diffusions-PAF zeigt in Abbildung IV-3 dementsprechend, dass der Amortisationspunkt hier konkret nach der Kritischen Masse liegt. Die Durchschnittskosten sinken sehr rapide ab, da ab der zweiten Produkteinheit nur noch die im Vergleich zu den Kosten der ersten Einheit fast vernachlässigbar kleinen Kosten des Kopiervorgangs anfallen. Aber gerade der enorm hohe Kostenblock, der zur Erstellung der ersten Einheit, des Originals nötig ist, bestimmt entscheidend die konkrete Lage des steilabfallenden Teilstücks der Durchschnittskostenkurve. Die Wahrscheinlichkeit, dass der Amortisationspunkt der Produktion erst nach Erreichen der Kritischen Masse liegt, ist demnach essentiell von der konkreten Kostenhöhe der ersten Einheit abhängig. Zu vermuten ist, dass dieser in der Regel ausreichend hoch sein wird, um den Amortisationspunkt über die Kritische Masse hinaus zu verschieben.

Ein Unternehmen, das mit dem Kritische-Masse-Problem aufgrund von Netzwerkeffekten konfrontiert ist, wird daher aus zwei Gründen stets bestrebt sein, sein Netzwerkeffektgut attraktiver zu gestalten, um die Kritische Masse zu überwinden. Der erste Grund wird in Abbildung IV-3 durch die Fläche unter der Grenzerlöskurve insofern sichtbar, als das Gros des Gewinnpotentials erst nach Erreichen der Kritischen Masse erschlossen werden kann. Mit wenig Preissenkung wird in diesem zweiten Teilstück der Diffusions-PAF sehr viel Nachfrage freigelegt. Der zweite Grund ist durch den Schnittpunkt der Diffusions-PAF mit der Durchschnittskostenkurve angezeigt. Erst ab dem zu diesem Schnittpunkt gehörigen Mindestabsatz ist die Amortisation der Aufwendungen erreicht.

## **IV. 2 Komparativ-statische Analyse auf Märkten für digitale Netzwerkeffektgüter**

Nachdem die spezifischen Charakteristika digitaler Netzwerkeffektgüter kurz systematisiert und erläutert wurden, sollen nun einige komparativ-statische Betrachtungen durchgeführt werden. Die Kostenfunktion ist zwar von spezifischer Form, aber vor allem die Besonderheiten der Nachfrageseite sind für die Gewinnerzielung mit digitalen Netzwerkeffektgütern ausschlaggebend. Daher sollen an dieser Stelle keine angebotsseitigen Veränderungen in Form von Kostenverschiebungen im Mittelpunkt stehen, wie es üblicherweise bei komparativ-statischen Betrachtungen sonst der Fall ist. Das nicht sehr große Senkungspotential der Kostenfunktion digitaler Güter wurde bereits weiter oben diskutiert. Vielmehr soll es hier um Verschiebungen auf der Nachfrageseite gehen. Das Produkt bleibt dabei unverändert, aber der subjektive Wert, der ihm von Konsumentenseite beigemessen wird, variiert, d. h. die Zahlungsbereitschaft verändert sich, so dass die Diffusions-PAF beeinflusst wird.

### **IV. 2. 1 Attraktivitätseffekt**

Aufgrund der Besonderheiten von Netzwerkeffekten, genauer des Synchronisationswertes als entscheidender Nutzenanteil im Kalkül des Konsumenten, spielt die konkrete aktuelle

Ausbreitung im fraglichen Zeitpunkt und die noch zu erwartende Diffusion des Netzwerkeffektgutes eine wichtige Rolle bei der subjektiven Wertschätzung des Netzwerkeffektgutes durch einen Nachfrager. Ein Netzwerkeffektgut kann somit leicht ohne Veränderung des eigentlichen Gutes, also nur durch Beeinflussung der installierten Basis, für einen Konsumenten attraktiver werden.

Eine mögliche Ursache für einen solchen Attraktivitätseffekt wäre das Angebot anderer Produkte am Markt, die Kompatibilität (1.) zum betrachteten Produkt aufweisen oder mit diesem Netzwerkeffektgut einen gemeinsamen Standard (2.) setzen, an den sich auch andere Hersteller binden müssen, um Erfolgchancen zu haben. Auf diese Weise erhöht sich die Attraktivität des Produktes für einen potentiellen Nachfrager.

Im Beispiel der Kompatibilität erweitert sich das Netz eines Produktes (oder einer Technologie) um die installierte Basis kompatibler Produkte und solcher, die gleiche technologische Systeme (Standards) darstellen. Der Konsument muss somit nicht auf den Vorteil der Netzwerkeffekte eines der anderen Netzwerkeffektgüter verzichten. Gleichzeitig steigt aufgrund der Kompatibilität die Anzahl der Interessenten am betrachteten Netzwerkeffektgut, so dass neues Marktpotential erschlossen werden kann. Auch andere Faktoren können die Attraktivität des Produktes in den Augen der Nachfrager steigern - wie bspw. ein erhöhtes Angebot an Komplementärprodukten (3.), da auch diese die Einsatzbandbreite des Produktes erhöhen. Komplementärprodukte sind dabei bspw. CDs zu CD-Playern, Software zu Hardware etc., also Produkte, die de facto ohne das Komplement nicht nutzbar wären.

Weitere mögliche Ursachen für das Wirken eines Attraktivitätseffekt sind die im Abschnitt Kritische Masse aufgezählten Alternativen, die gerade dazu dienen, ein Netzwerkeffektgut attraktiver zu machen, um die kritische Ausbreitungsschwelle in der Diffusion von Netzwerkeffektgütern zu überwinden.<sup>31</sup> Die Gefahr, dass nicht genügend Nachfrager zusammenkommen, die gemeinsam die Kritische Masse überwinden, sinkt, wenn ein Netzwerkeffektgut attraktiver wird. Die hier aufgezählten Beispiele sind keineswegs erschöpfend, aber unter dem Attraktivitätseffekt sollen sämtliche Faktoren zusammengefasst werden, die die Attraktivität eines Netzwerkeffektgutes für den Nachfrager steigern.

Unter dem Begriff „Attraktivitätseffekt“ werden hier also alle Ursachen subsumiert, die über direkte (Erhöhung der Nutzerzahl durch exogene Erhöhung der installierten Basis 1. und 2.) oder indirekte (Steigerung der Einsatzmöglichkeiten des Gutes 3.) Netzwerkeffekte die Höhe des Synchronisationswertes eines ansonsten unveränderten Netzwerkeffektgutes steigern und es auf diese Weise in der subjektiven Einschätzung des Konsumenten attraktiver erscheinen lassen. Konkurrenz erhöhende Effekte werden vernachlässigt.<sup>32</sup>

---

<sup>31</sup> Vgl. dazu Abschnitt II. 1. 1 Kritische Masse, S. 5 ff.

<sup>32</sup> Wie im Abschnitt IV. 2. 2 Konkurrenzeffekt S. 36 ff. zu diskutieren sein wird, gibt es einen, dem Attraktivitätseffekt gegenläufigen Effekt, der als Konkurrenzeffekt bezeichnet werden soll. Wird ein Netzwerkeffektgut attraktiver, also profitabler, wird es auch für potentielle Konkurrenten attraktiver, die daraufhin in den Markt eintreten können. Ein Anbieter muss dementsprechend, wie in Abschnitt IV. 2. 3 Die Entscheidung des Unternehmers, S. 39 ff. dargestellt, zwischen den Auswirkungen des Attraktivitätseffektes und des Konkurrenzeffektes abwägen. Der

Aufgrund des Attraktivitätseffektes erhöht sich die Zahlungsbereitschaft der Nachfrager. Wenn auf jede einzelne Produkteinheit mehr Zahlungsbereitschaft entfällt, erfährt die Diffusions-PAF eine Rechtsdrehung bei gleichzeitiger Rechtsverschiebung. Für die Diffusions-PAF bedeutet dies im einzelnen:

1. Der Reservationspreis steigt, da die maximale Zahlungsbereitschaft der Nachfrager für das attraktivere Produkt höher als vorher liegt.
2. Die Kritische Masse verschiebt sich aufgrund der subjektiven Wahrnehmung des Synchronisationswertes näher an den Nullpunkt, das heißt, es werden weniger Konsumenten benötigt, um das Netzwerkeffektgut zum Selbstläufer zu machen.
3. Die gesteigerte Zahlungsbereitschaft erhöht den Preis (Zahlungsbereitschaft), der maximal beim Wert der Kritischen Masse realisiert werden könnte und analog bei der „kritischen“ Sättigung.
4. Zusätzliches Marktpotential wird aufgrund der erhöhten Attraktivität bei bisher nicht am Produkt interessierten Nachfragern erschlossen. Die absolute Sättigungsmenge verschiebt sich nach rechts.
5. Da sich die „kritische“ Sättigung ab der sich die Diffusion verlangsamt ebenso nach rechts verlagert, wird der dritte Teil der PAF (auf der x-Achse) kürzer.

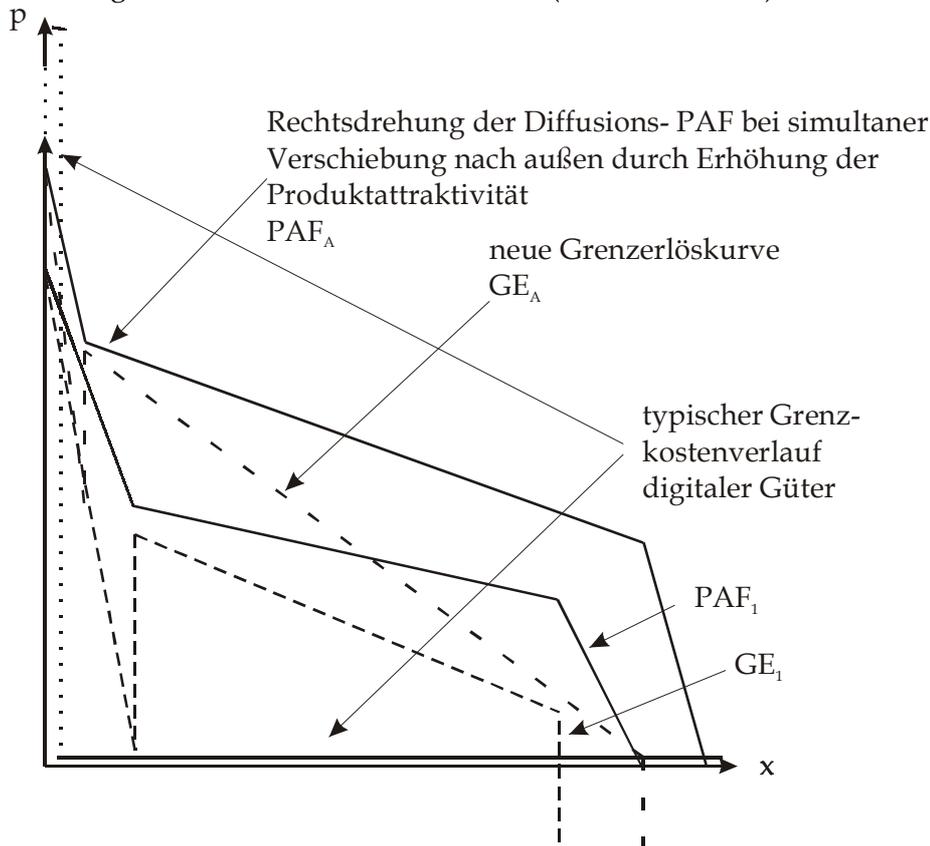


Abbildung IV-4: Rechtsdrehung und -verschiebung der Diffusions-PAF durch den Attraktivitätseffekt.<sup>33</sup>

Attraktivitätseffekt wird hier aus darstellerischen Gründen zwar isoliert vom Konkurrenzeffekt behandelt, de facto treten beide aber in unterschiedlicher Gewichtung stets simultan am Markt auf.

<sup>33</sup> Entsprechend der Diskussion zur Rechtfertigung der Annahme eines monopolistischen Anbieters (s. Abschnitt II. 4 Preisbestimmung und Gewinn bei Netzwerkeffektgütern ab S. 17) kann sich nun hier die Möglichkeit ergeben, dass nach Erweiterung des Marktpotentials sich zwei (oder sogar mehrere) Unternehmen den Markt effizient teilen können.

Zur Bestimmung des Gewinnmaximums werden die Schnittpunkte zwischen Grenzerlös- und Grenzkostenkurve näher betrachtet. Für einen Überblick über den Nettogewinn als Grenzerlös abzüglich Gesamtkostenumlage werden auch gleichzeitig die Durchschnittskosten bei der Produktion der Monopolmenge eingezeichnet.

Nochmals sei hier betont, dass die gewonnenen Erkenntnisse lediglich aus den Struktureigenschaften des Modells, also der doppelt geknickten Diffusions-PAF für Netzwerkeffektgüter und der für digitale Güter charakteristischen Kostenfunktion gewonnen werden. Für andere Parameterspezifizierungen als der hier gezeichneten Situation resultieren strukturell analoge Ergebnisse, so dass die hier vorgeschlagene graphische Analyse für allgemeine Aussagen als geeignet erscheint.

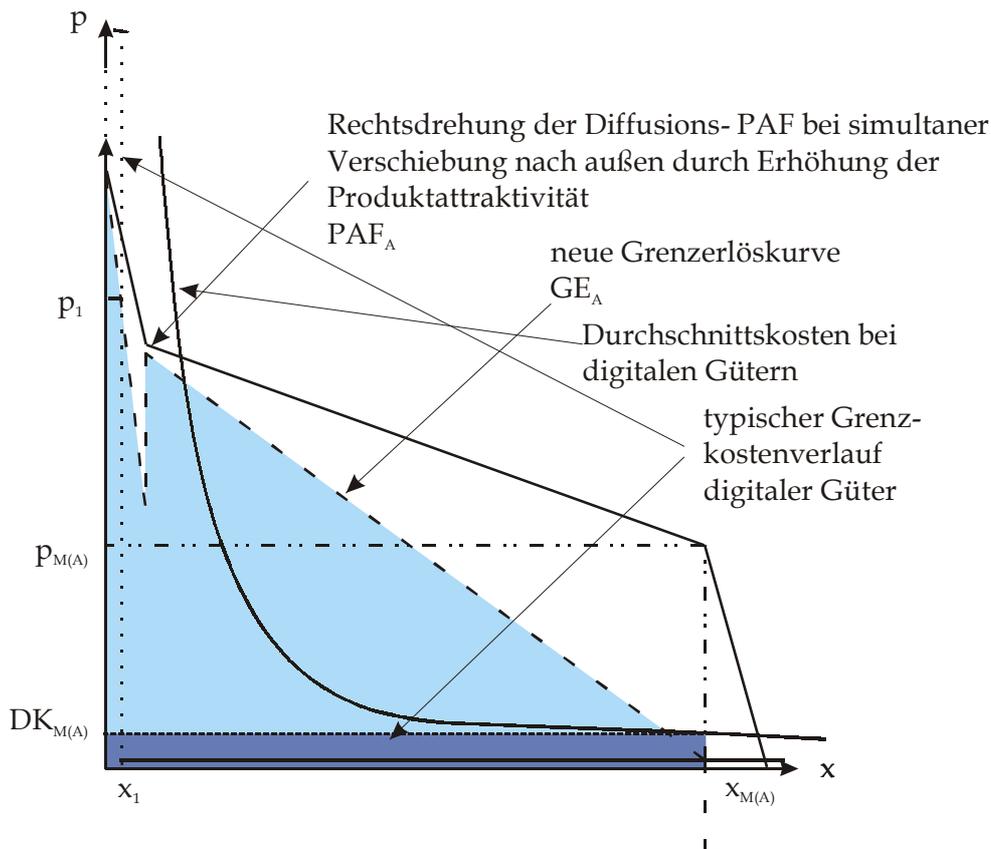


Abbildung IV-5: Bestimmung des Gewinnmaximums bei durch den Attraktivitätseffekt veränderter Diffusions-PAF und zusätzliche Betrachtung der Durchschnittskosten.

Von den zwei Schnittpunkten stellt  $(x_1, p_1)$  ein Gewinnminimum<sup>34</sup> dar, so dass der Cournotsche Punkt  $(x_M, p_M)$  das einzige Gewinnmaximum ist. Wie bereits weiter oben diskutiert, liegt auch hier der Amortisationspunkt nach dem Erreichen der Kritischen Masse. Und wie ebenfalls in Abbildung IV-5 erkennbar ist, wird erst nach dem Überwinden der Kritischen Masse das Gewinnpotential des Netzwerkeffektgutes tatsächlich erschlossen. Die Verände-

<sup>34</sup> Aufgrund der Konstruktion der Kostenfunktion in Form einer Unstetigkeitsstelle nach Herstellung der ersten Produkteinheit wird der erste Schnittpunkt zwischen Kostenfunktion und Grenzerlöskurve stets bei  $x_1 = 1$  liegen. Die erste Produkteinheit markiert also aufgrund der charakteristischen Form der Kostenfunktion ein Gewinnminimum ( $x_1 = 1; p$ ). Vgl. dazu Abschnitt III. 2 Preisbildung digitaler Informationsgüter (ohne Beachtung von Netzwerkeffekten), S. 20 ff.

Die Veränderung der Nettogewinnsituationen vor und nach dem Attraktivitätseffekt kann nun am besten in folgender Abbildung IV-6 geprüft werden.

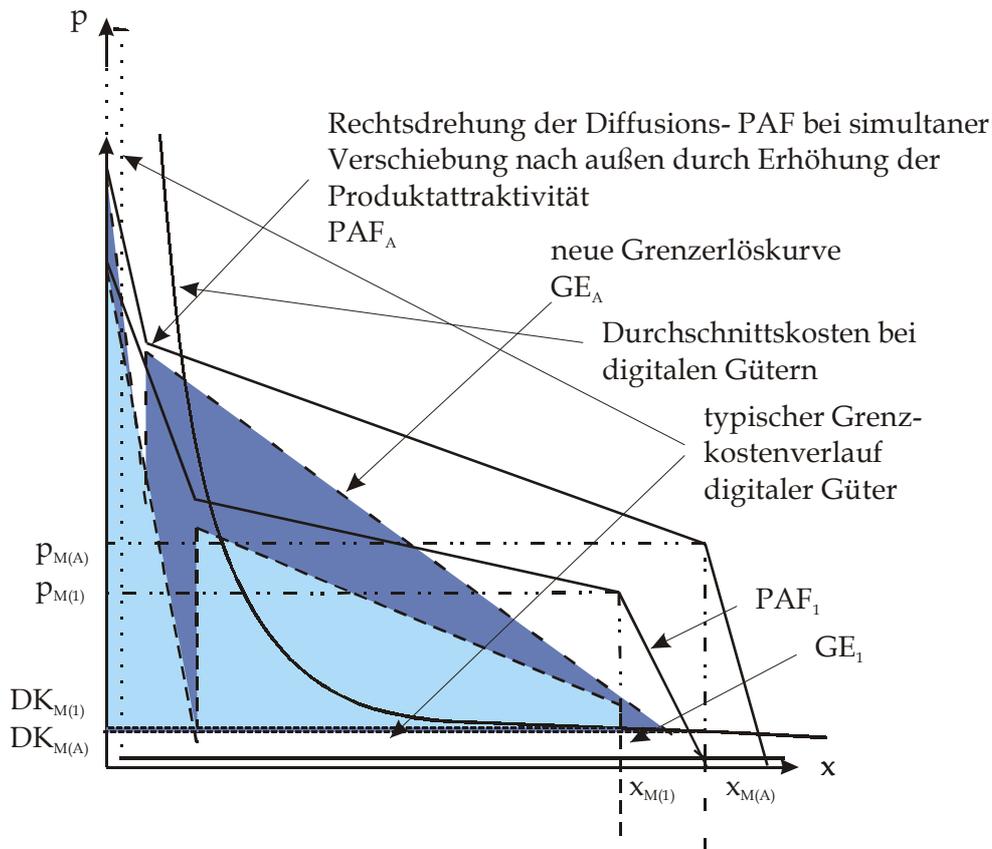


Abbildung IV-6: Vergleich der Gewinnflächen vor und nach Wirken des Attraktivitätseffektes auf die Diffusions-PAF.

Wie zu erwarten war, kann mit Hilfe des attraktiveren Netzwerkeffektgutes ein höherer Preis bei gleichzeitig höherer Absatzmenge realisiert werden. Auf diese Weise kommt entsprechend ein höherer Nettogewinn für den Unternehmer zustande. Es ist aber gut erkennbar, dass die Steigerung des Preises weniger hoch als die relative Steigerung der Absatzmenge ist. Die erhöhte Gewinnspanne stammt demnach zum größten Teil vom zusätzlichem Nachfragepotential.

Die dargestellte Rechtsdrehung der Diffusions-PAF bei gleichzeitiger Verschiebung der Diffusions-PAF nach außen zeigt die strategische Konzeption hinter der Idee des anfänglichen Verschenkens eines Netzwerkeffektgutes: Der Gewinnbereich zum Diffusionsbeginn des Netzwerkeffektgutes kann zu klein sein, zum Beispiel aufgrund eines am Markt vorliegenden Lock-In-Problems. Das Netzwerk des etablierten Produktes wirkt sich negativ auf die Diffusions-PAF des Angreifer-Netzwerkeffektgutes aus. Erst wenn die Nachfrager die Vorzüge des betreffenden Netzwerkeffektgutes erkannt haben, dreht sich die Diffusions-PAF wie oben dargestellt und eröffnet erst auf diese Weise einen steigenden Gewinnbereich. Ebenso erhöhen, wie bereits weiter oben geschildert, Komplementärgüter die Attraktivität des Netzwerkeffektgutes, so dass denkbar wird, dass erst nach dem Verschenken eines Basis-Netzwerkeffektgutes auch Folge- und Ergänzungsprodukte durch den nun vergrößerten Gewinnbereich rentabel werden.

Wird ein Netzwerkeffektgut aufgrund des Attraktivitätseffektes mit einer höheren Zahlungsbereitschaft der Konsumenten belohnt, gibt es gleichzeitig aufgrund der gestiegenen Gewinnmöglichkeiten mehr Konkurrenz um diesen Markt. Sehr deutlich wird dies bspw. wiederum bei Kompatibilität. Das Angebot gleicher oder ähnlicher Produkte erhöht sich unmittelbar. Dadurch erhöht sich der Konkurrenzdruck, so dass ein zusätzlicher, dem Attraktivitätseffekt entgegenwirkender, Effekt zu beachten ist. Dieser Effekt soll im folgenden kurz unter dem Begriff Konkurrenzeffekt beleuchtet werden.

#### IV. 2. 2 Konkurrenzeffekt

Ein weiteres wichtiges Kennzeichen der Internet-Ökonomie ist der wachsende Konkurrenzdruck durch eine steigende Anzahl der Anbieter. Diese bieten durch eigene Innovation jeweils ein anderes Produkt an, das jedoch den gleichen Verwendungszweck wie das Ursprungsprodukt erfüllt. Oder es werden durch Imitation vermehrt ähnliche Produkte angeboten. Eine Steigerung der Anbieterzahl kann beispielsweise auf gesunkenen Markteintrittsbarrieren beruhen, wenn intangible assets relativ zu tangiblen assets wie Kapitalausstattung oder finanzielle Aktiva an Bedeutung gewinnen. Eine andere Ursache kann aber auch eine Steigerung von Gewinnpotentialen sein, wie es der oben diskutierte Attraktivitätseffekt bewirkt.

Auf einen einzelnen Anbieter entfällt bei einer Erhöhung der Anbieterzahl am relevanten Markt weniger Nachfrage. In der Betrachtung des Konkurrenzeffektes werden nun sämtliche Komponenten einer Attraktivitätserhöhung aufgrund einer gestiegenen Produktvielfalt bei erhöhter Konkurrenz außer acht gelassen, da diese bereits im vorhergehenden Abschnitt bei der Untersuchung des reinen Attraktivitätseffektes diskutiert wurden. Mit Hilfe des Konkurrenzeffektes sollen isoliert die Effekte von steigender Marktpotentialfragmentierung durch ähnliche Netzwerkeffektgüter untersucht werden.

Dabei soll auch im folgenden von einer monopolistischen Preissetzung des betrachteten Anbieters ausgegangen werden, um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit dem Attraktivitätseffekt zu ermöglichen.

Unter dem Begriff Konkurrenzeffekt werden hier alle potentiellen Ursachen, die eine Erhöhung der Anbieterzahl zur Folge haben, subsumiert. Eine Erhöhung der Anbieterzahl bewirkt eine zunehmende Fragmentierung des Marktpotentials, d. h. der Marktanteil des betrachteten Unternehmers sinkt somit. Attraktivitätserhöhende Effekte durch gestiegene Produktvielfalt etc. werden vernachlässigt.

Aufgrund der Minderung der auf den einzelnen Anbieter entfallenden Nachfrage wird die Diffusions-PAF steiler und erfährt eine Linksdrehung um den gleichbleibenden Reservationspreis. Für die Diffusions-PAF bedeutet dies im einzelnen:

1. Der Reservationspreis bleibt konstant, da die maximale Zahlungsbereitschaft für das gleiche Netzwerkeffektgut unverändert ist.
2. Die Kritische Masse verschiebt sich etwas näher an den Nullpunkt, da jeder einzelne Anbieter nur noch einen Teil der „Gesamt-Kritischen-Masse“ einer „Produktpalette“ überwinden muss – bestehend aus ähnlichen Gütern, angeboten von einem oder mehreren Konkurrenten des betrachteten Anbieters.

3. Mit jeder Preissenkung kann in den drei Teilabschnitten der Diffusions-PAF weniger Nachfragepotential aktiviert werden, da sich die Gesamtnachfrage unter den konkurrierenden Anbietern aufteilt. Das bedeutet, die Diffusions-PAF wird in allen drei Teilabschnitten steiler.
4. Marktpotential wandert an andere Anbieter ähnlicher Produkte, so dass sich die absolute Sättigungsmenge nach links verschiebt.
5. Die „kritische“ Sättigung, ab der sich die Diffusion verlangsamt, verlagert sich entsprechend ebenso nach links.

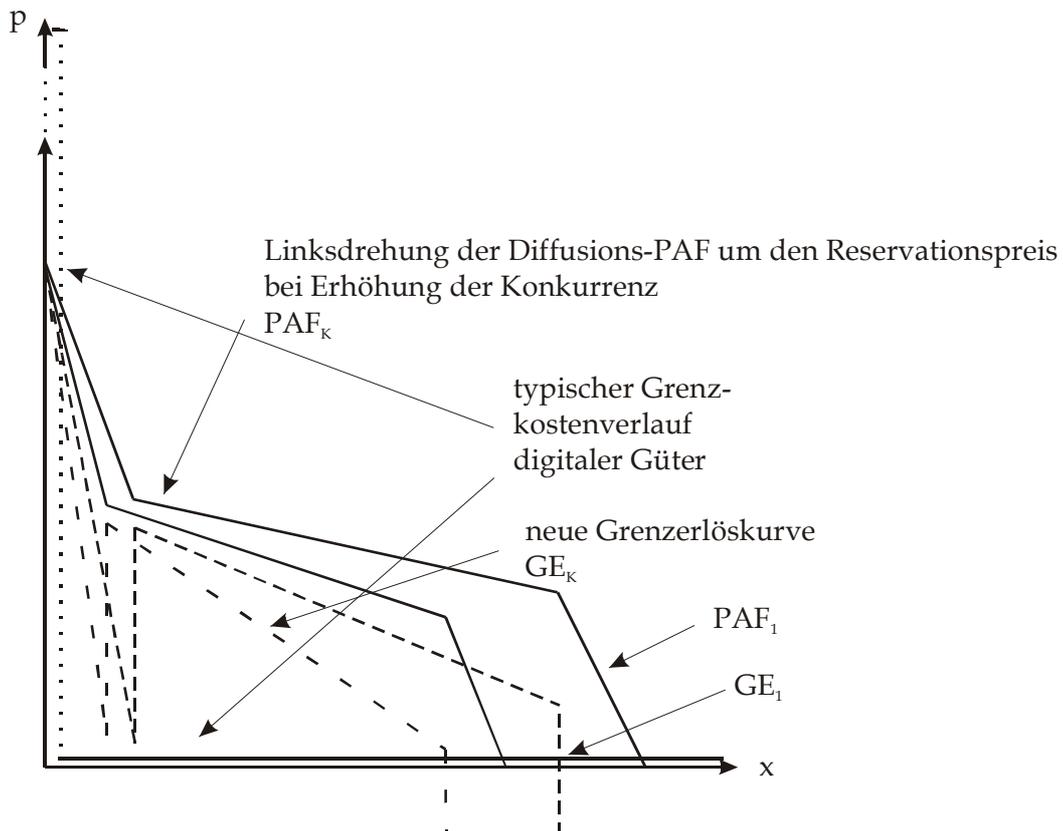


Abbildung IV-7: Linksdrehung der Diffusions-PAF um den Reservationspreis durch den Konkurrenzeffekt.

Das Gewinnmaximum wird wiederum mit Hilfe der Schnittpunkte von Grenzerlös- und Grenzkostenkurve identifiziert. Das Integral des Grenzerlöses abzüglich der Gesamtkostenumlage pro Produkteinheit in Form der Durchschnittskosten ergibt den Nettogewinn bei der Produktion der Monopolumenge.

Auch diese Schlussfolgerungen resultieren aus den Struktureigenschaften des Modells und sind somit unabhängig von der spezifischen Parameterfestlegung und Geometrie der hier gezeichneten Graphiken. Für veränderte Spezifikationen der doppelt geknickten Diffusions-PAF für Netzwerkeffektgüter und der für digitale Güter charakteristischen Kostenfunktion folgen strukturell analoge Ergebnisse, so dass die hier verwendete graphische Analyse allgemeine Aussagen liefert.



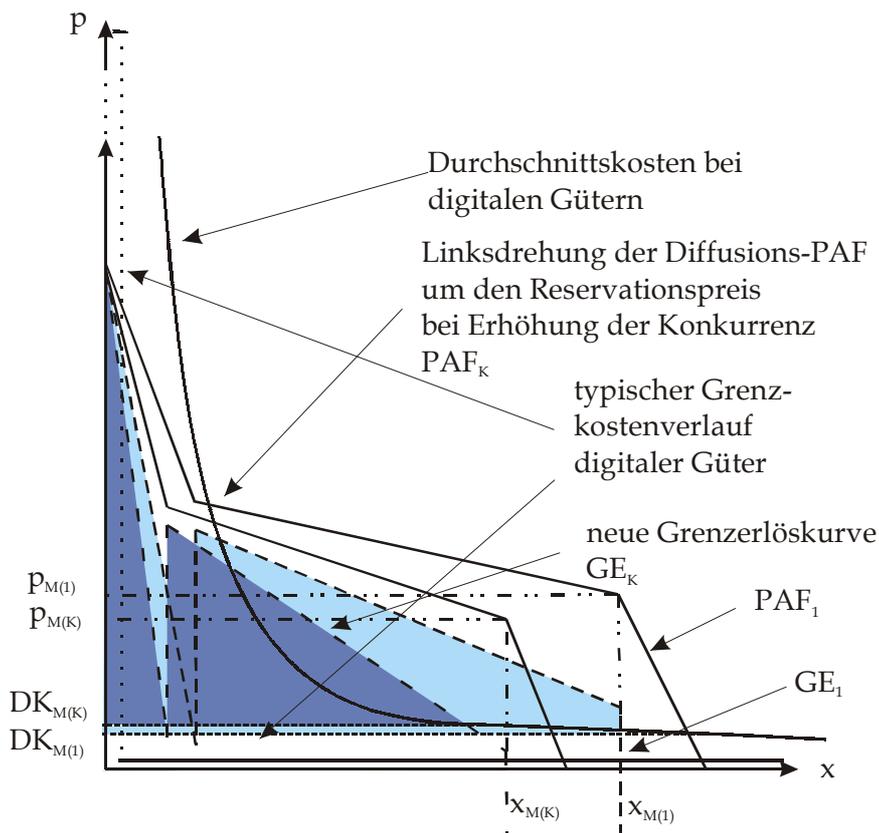


Abbildung IV-9: Vergleich der Gewinnflächen vor und nach Wirken des Konkurrenzeffektes auf die Diffusions-PAF.

#### IV. 2. 3 Die Entscheidung des Unternehmers

Wie in den letzten zwei Abschnitten diskutiert, hat ein Unternehmer prinzipiell Interesse daran, ein Netzwerkeffektgut für den Konsumenten attraktiver zu gestalten. Da aber aufgrund der gesteigerten Attraktivität des Netzwerkeffektgutes auch das Gewinnpotential des relevanten Marktes steigt, riskiert der Unternehmer zugleich eine Erhöhung der tatsächlichen und potentiellen Konkurrenz.

Für den Einsatz attraktivitätserhöhender Maßnahmen spricht aber auf alle Fälle, dass die Überwindung der Kritischen Masse im Diffusionsverlauf von Netzwerkeffektgütern eine ernstzunehmende Schwierigkeit darstellt. Wie weiter oben ebenfalls gezeigt wurde, liegt der Amortisationspunkt in der Regel nach der Kritischen Masse. Kann ein Netzwerkeffektgut die Kritische Masse nicht überwinden, bedeutet dies in den meisten Fällen somit einen enormen Verlust für das Unternehmen aufgrund der hohen Herstellungskosten der Original-einheit. Der Unternehmer muss dementsprechend abwägen zwischen den Auswirkungen des Attraktivitätseffektes und des Konkurrenzeffektes. Diese zwei Effekte wurden hier getrennt untersucht, treten aber in verschiedener Gewichtung stets simultan am Markt auf. Die isolierte Betrachtung wurde hier nur aus darstellerischen Gründen gewählt.

Eine Einladung zum Markteintritt<sup>35</sup>, die durch einen monopolistischen Anbieter an seine eigenen potentiellen Konkurrenten ergeht, ist beispielsweise durch die herkömmliche theo-

<sup>35</sup> Vgl. dazu im Abschnitt II. 1. 1 Kritische Masse, ab S. 7 ff.

retische Wettbewerbsanschauung nicht nachzuvollziehen. Aufgrund der Veränderungen, die die Diffusions-PAF gemäß des Attraktivitätseffektes erfährt, wird aber eine solche Handlung plausibel.<sup>36</sup> Ein bewusst selbst verursachter Anstieg der Konkurrenz und damit sinkende Gewinne widersprechen dem kurzfristigen Rationalitätspostulat der neoklassischen Sicht. Tritt ein Innovator aber als einziger Anbieter am Markt auf, fungiert seine Firma (zumindest vorübergehend) als Monopol, was tendenziell ein eventuell später nachteiliges Lock-In ohne weitere Wahlmöglichkeiten für den Konsumenten bedeuten kann. Schon dieses Zögern der Nutzer gemäß dem „Pinguin-Effekt“<sup>37</sup> könnte ein Netzwerkeffektgut bereits an den negativen Erwartungen der Nachfrager scheitern lassen.<sup>38</sup>

Um aber ausreichend Konsumenten zu attrahieren, die den negativen Synchronisationswert des Netzwerkeffektgutes vor dem Überwinden der Kritischen Masse in einen positiven Netzwerkeffekt umwandeln, muss der Anbieter attraktivitätserhöhende Maßnahmen ergreifen. Der Anbieter muss den Synchronisationswert des Netzwerkeffektgutes positiv beeinflussen, indem er auch durch Schaffung eigener Konkurrenten, den Markt öffnet. Der Unternehmer betreibt so eine Art des „Second-Sourcing“<sup>39</sup>, da er sein Netzwerkeffektgut unverändert lässt, aber dessen Wertschätzung von Konsumentenseite erhöht. Er ermöglicht durch mehr Konkurrenz eine größere Vielfalt, und da gleichzeitig auch die Zahl der möglichen Komplementärprodukte steigt, vergrößert sich die Anwendungsbreite des Netzwerkeffektgutes. Mit Hilfe seiner eigenen Konkurrenten wird die Installation einer ausreichend großen Nutzerbasis für ein Netzwerkeffektgut - entsprechend der oben diskutierten Veränderungen der Diffusions-PAF - eher möglich.

In dem so geschaffenen Netz wären die bereits vorhandenen Teilnehmer wiederum in dem Sinne „eingelockt“, dass sie alternative Technologien unter anderen, nunmehr „verzerrten“, Voraussetzungen bewerten. Die Nutzenbewertung der einmal etablierten Netzwerkeffektalternative im Verhältnis zu einer eventuell neuen wird mit unterschiedlichen Maßstäben vorgenommen.<sup>40</sup> Die Netzwerkmitglieder bevorzugen folgerichtig eindeutig auch weiterhin Netzwerkeffektprodukte, mit denen sie bereits investierte Mittel nutzen und sich bestehender Netzwerkeffekte bedienen können. Und auch künftige Konsumenten werden durch ein genügend großes Netz, beziehungsweise durch dessen installierte Basis, beeinflusst. Daraus ergeben sich die weiter oben bereits diskutierten Probleme des excess inertia und excess momentum. Die Erwartungen der Nachfrager bilden sich nicht objektiv auf sozialer Ebene. Im Gegenteil, sie sind geprägt von subjektiven und individuellen Einschätzungen. Eine Allianz zwischen dem Technologieführer einer bestimmten Alternative und seinen Konkurrenten kann somit im Zeitablauf eine Barriere gegen weitere Marktzutritte neuer Netzwerkeffektgüter auf dem relevanten Markt errichten.

Liegen starke Netzwerkeffekte vor, bedeutet dies einen großen potentiellen Synchronisationswert, der einmal etabliert, enorme Wechselkosten der Konsumenten verursacht und da-

---

<sup>36</sup> Vgl. zu den Einladungen zum Markteintritt beispielsweise Economides, N. (1996), Katz, M.L./Shapiro, C. (1994), S. 103.

<sup>37</sup> Vgl. „Pinguin-Effekt“ nach Farrell, J./Saloner, G. (1987), S. 13, Effekt in Analogie zu hungrigen Pinguinen auf einer Eisscholle, von denen keiner ins Wasser springen will, aus Angst, dass nicht genügend folgen werden, um die Raubtiere abzuschrecken.

<sup>38</sup> Vgl. dazu Abschnitt II. 1. 1 Kritische Masse, S. 5 ff.

<sup>39</sup> Vgl. Katz, M.L./Shapiro, C. (1994), S. 103.

<sup>40</sup> Vgl. dazu Abschnitt II. 1. 2 Lock-In, S. 8.

mit zur Wechselbarriere für Konsumenten und Markteintrittsbarriere für potentielle Konkurrenten werden kann und auf diese Weise die Gewinnmarge des betrachteten Anbieters sichert. Diese Anreize zum Aufbau eines genügend großen Netzwerkes können die Gewinneinbußen des Konkurrenzeffekts, im Sinne einer zunehmenden Fragmentierung des Marktpotentials, überlagern.<sup>41</sup>

Um beim oben angesprochenen Beispiel der Kompatibilität zu bleiben, könnte man also dem Effekt der erhöhten Konkurrenz die positiven Veränderungen durch Kompatibilität entgegenhalten. Wenn die Entscheidung für oder gegen Kompatibilität von Seiten des Unternehmers getroffen werden muss, gipfelt dieses Problem letztlich im Abwägen der Nachteile des Konkurrenzeffektes vs. Vorteile durch den Attraktivitätseffekt.

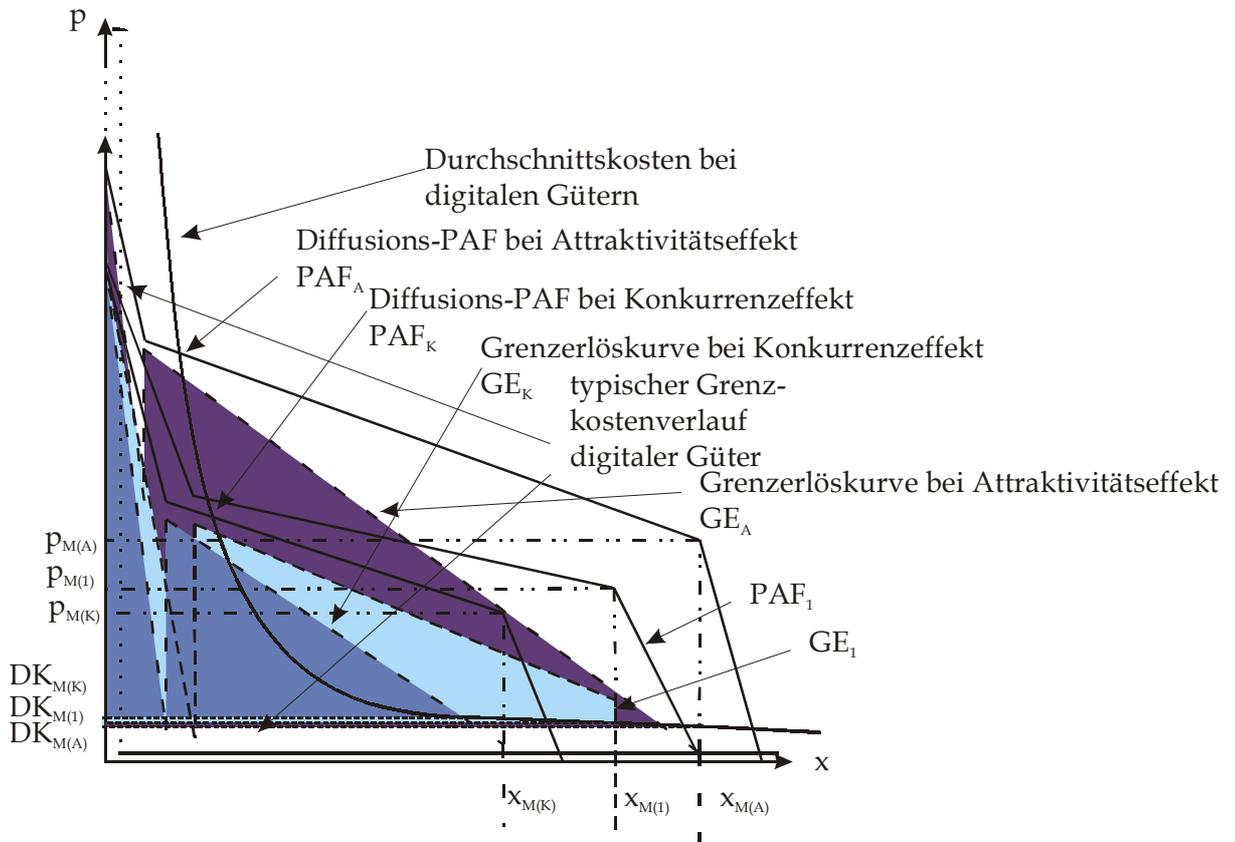


Abbildung IV-10: Vergleich der Gewinnflächen vor und nach Wirken des Attraktivitäts- und des Konkurrenzeffektes auf die Diffusions-PAF.

Die Abbildung IV-10 stellt zur Verdeutlichung der Unternehmerentscheidung die einzelnen Nettogewinnflächen jeweils vor und nach dem Wirken des Attraktivitäts- bzw. des Konkurrenzeffektes im direkten Vergleich gegenüber. Der Gewinn, der nach Wirken des Attraktivitätseffektes erzielt werden kann, entspricht der dunklen Fläche in Abbildung IV-10. Diese wird begrenzt durch die Durchschnittskosten  $DK_{M(A)}$ . Die zu  $DK_{M(I)}$  veränderte Durchschnittskostenumlage ergibt sich durch die veränderte Monopolangebotsmenge  $x_{M(A)}$  beim Attraktivitätseffekt. Die helle Fläche bezeichnet den Gewinn ohne Wirken von Attraktivitäts-

<sup>41</sup> Vgl. dazu auch Economides, N. (1996a), S.23.

und Konkurrenzeffekt. Diese wird durch die Durchschnittskosten  $DK_{M(1)}$  begrenzt. Die kleinste Fläche im Vordergrund der Abbildung IV-10 kennzeichnet den Gewinn nach Wirkung des Konkurrenzeffektes und wird durch die Durchschnittskosten  $DK_{M(K)}$  begrenzt.

Abbildung IV-11 stellt noch einmal die Zugewinn- und Verlustfläche nach dem Wirken der beiden gegenläufigen Effekte übersichtlicher heraus. Die Netto-Zugewinnfläche durch das Wirken des Attraktivitätseffektes ist die dunkle, die Netto-Verlustfläche durch den Konkurrenzeffekt die helle Fläche.

In der hier zufällig gewählten Konstellation wäre offenbar der potentielle Zugewinn durch eine Attraktivitätserhöhung höher als eine Verschlechterung der Gewinnsituation durch erhöhte Fragmentierung des Marktpotentials, das auf den betrachteten Unternehmer entfällt.

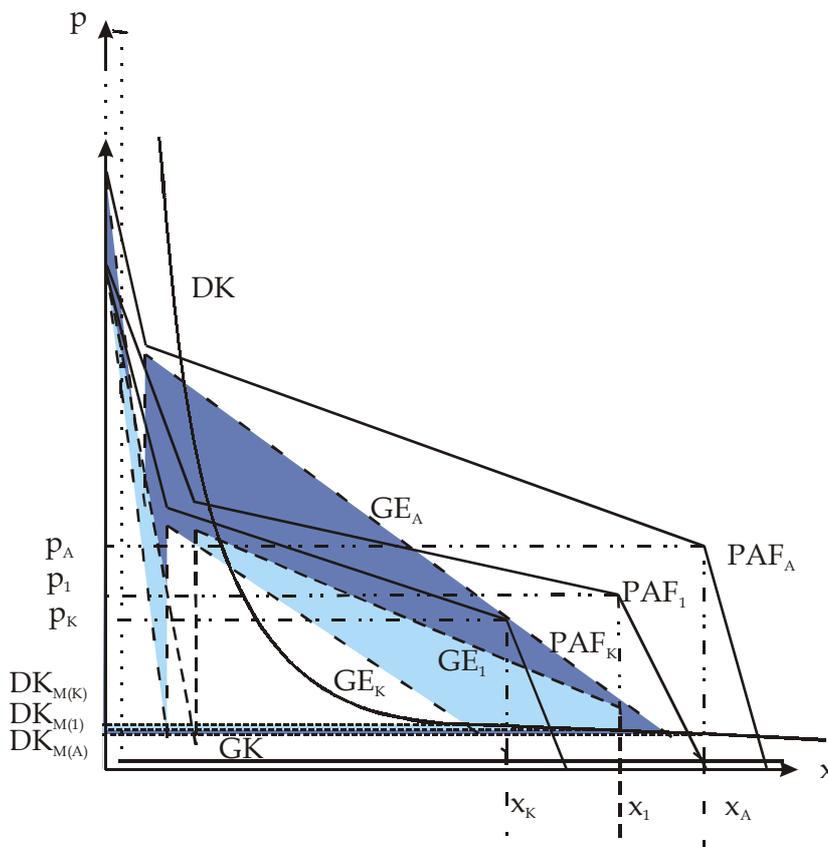


Abbildung IV-11: Vergleich der Zugewinnfläche nach Wirken des Attraktivitätseffektes mit der Verlustfläche nach Wirken des Konkurrenzeffektes auf die Diffusions-PAF.

Die einzelnen attraktivitätserhöhenden Maßnahmen können unterschiedlich starke Veränderungen der Diffusions-PAF hinsichtlich des Attraktivitätseffektes und selbstverständlich auch hinsichtlich des Konkurrenzeffektes bewirken. Der Einsatz von Kompatibilität als strategische Unternehmerentscheidung bspw. hat sicherlich eine andere Auswirkungsdimension bezüglich des Konkurrenzeffektes als das strategische Verschenken des eigenen Netzwerkeffektgutes zur Erhöhung der Produktattraktivität. Ebenso wird bei relativ einfachen Imitationsmöglichkeiten der Konkurrenzeffekt sicher stärker zu gewichten sein als in Fällen, in denen ein Netzwerkeffektgut und sein Leistungsspektrum nicht einfach nachgeahmt werden kann.

## V. Schlussbetrachtungen

In der Internet-Ökonomie erlangen Digitalisierung und Netzwerkeffekte zunehmend an Bedeutung. Güter, die man als Digitale Netzwerkeffektgüter charakterisieren kann, sind typischerweise die zur Internet-Ökonomie und den IuK gehörigen Produkte. Mit Hilfe des Konzeptes der Diffusions-PAF für Netzwerkeffektgüter wird eine einfache graphische Analyse der Netzwerkeffektproblematik für digitale Güter möglich, indem auch die Spezifikationen der Angebotsseite, wie sie die besonderen Herstellungsvorgänge digitaler Güter nötig machen, graphisch intuitiv in die Betrachtung integriert werden konnten.

Die strategischen Implikationen, die sich bei Netzwerkeffektgütern durch die Spezifikation der Nachfrageseite ergeben, lassen sich auf die Probleme der Kritischen Masse und des Lock-In konzentrieren. Der Synchronisationswert als entscheidender Nutzenbestandteil von Netzwerkeffektgütern im Kalkül des Konsumenten ist dabei die Basis der durch Netzwerkeffekte implizierten Problematik im Diffusionsverlauf solcher Güter. Mit Hilfe der Diffusions-Preis-Absatz-Funktion ist mit einfachen graphischen Mitteln eine Erfassung der charakteristischen Schwellenwerte im Diffusionsverlauf von Netzwerkgütern möglich. Der erste Wendepunkt und damit Knickpunkt der linearisierten Diffusions-PAF ist die Kritische Masse als Übergang einer instabilen Ausbreitung des betrachteten Netzwerkeffektgutes zu einer stabilen, sich selbst verstärkenden Diffusion. Der zweite Wendepunkt ist der der kritischen Sättigung, ab dem sich also die Ausbreitung wieder verlangsamt.

Netzwerkeffekte entfalten erst ab dieser kritischen Nutzerzahl einen relevanten positiven Nutzen, den so genannten Synchronisationswert. Vor dem Erreichen der Kritischen Masse wirken Netzwerkeffekte als negative Rückkopplungen aufgrund einer zu geringen Ausbreitung. Die Diffusions-PAF ist deshalb in ihrem ersten Teilabschnitt bis zur Kritischen Masse relativ steil. Das bedeutet, mit einer Preissenkung kann der Unternehmer kaum Nachfragepotential erschließen. Nach Überwindung der Kritischen Masse wird die Diffusions-PAF flacher. Mit einer kleinen Preissenkung kann relativ viel Nachfragepotential erschlossen werden, da aufgrund der bereits installierten Basis des Netzwerkeffektgutes die subjektive Wertschätzung des Netzwerkeffektgutes größer ist als vor der Überwindung der Kritischen Masse. Ab dem Wendepunkt der kritischen Sättigung hat eine weitere Preissenkung aber wiederum kaum noch Einfluss auf weiteres Marktpotential, so dass dieser dritte Teilabschnitt der Diffusions-PAF wiederum relativ steil ist.

Aufgrund der spezifischen angebots- und nachfrageseitigen Merkmale der digitalen Netzwerkeffektgüter liegt die gewinnmaximale monopolistische Preis-Mengen-Kombination in der Regel exakt im Punkt der kritischen Sättigung.

Mit Hilfe der hier entwickelten graphischen Darstellung sind auch komparativ-statische Betrachtungen möglich. So ist Kompatibilität bei Gütern, deren Diffusionsverlauf durch Netzwerkeffekte gekennzeichnet ist, eine strategische Entscheidung. Zum einen wirkt Kompatibilität attraktivitätserhöhend, so dass sich die Diffusions-Preis-Absatz-Funktion nach rechts

dreht und gleichzeitig nach rechts verschiebt. Dies hat zwar nur eine relativ geringe Preissteigerungswirkung, verursacht aber eine relativ hohe Absatzerweiterung. Gleichzeitig ist Kompatibilität aber auch konkurrenzsteigernd. Die Erhöhung der Konkurrenz führt zu einer Linksdrehung der Diffusions-Preis-Absatz-Funktion. Die Auswirkungen der Preissenkung

sind wiederum geringer als die Auswirkungen der Absatzmengenverringering. Der Unternehmer muss die Implikationen der beiden gegenläufigen Effekte also abwägen, um die strategische Entscheidung für oder gegen Kompatibilität treffen zu können.

Aus den allgemeinen Angebots- und Nachfragecharakteristika digitaler Netzwerkeffektgüter folgt nach den Ergebnissen dieser Untersuchung also insbesondere, dass sich sowohl Attraktivitätsveränderungen eines Netzwerkeffektgutes für den Nachfrager als auch Änderungen der Marktsituation für den Anbieter hinsichtlich einer zunehmenden Fragmentierung des Marktpotentials relativ stärker auf die absetzbare Menge auswirken als auf den erzielbaren Preis.

## VI. Literaturverzeichnis

- Economides, N., 1996, The Economics of Networks, International Journal of Industrial Organization, vol. 14, no. 2, verfügbar unter: [www.stern.nyu.edu/networks/94-24.pdf](http://www.stern.nyu.edu/networks/94-24.pdf)
- Economides, N./Flyer, F., 1997, Discussion Paper EC 98-02, Stern School of Business N.Y.U., Compatibility and Market Structure for Network Goods, verfügbar unter: <http://raven.stern.nyu.edu/networks/98-02.pdf>
- Farrell, J./Saloner, G., 1985, Standardization, Compatibility and Innovation, RAND Journal of Economics 16, pp. 70-83
- Farrell, J./Saloner, G., 1986, Installed Base and Compatibility: Innovation, Product Pre-announcements and Predation, American Economic Review 76, pp. 940-955
- Liebowitz, S.J./Margolis, S.E., 1998, Network Externalities, The New Palgrave Dictionary of Economics and the Law, MacMillan, verfügbar unter: [www.pub.utdallas.edu/~liebowit/palgrave/network.html](http://www.pub.utdallas.edu/~liebowit/palgrave/network.html)
- Mahajan, V./Peterson, R.A., 1985, Models for Innovation Diffusion, Beverly Hills, London,
- Shapiro, C./Varian, H.R., 1998, Information Rules. A Strategic Guide to the Network Economy, Massachusetts, dts. Übersetzung: Online zum Erfolg. Strategie für das Internet-Business, München, 1999
- Weiber, R., 1992, Diffusion von Telekommunikation: Problem der Kritischen Masse, Wiesbaden
- Wied-Nebbeling, S., 1997, Markt- und Preistheorie, Berlin, Heidelberg, 3. verb. und erw. Auflage
- Wirtz, B., 2001, Electronic Business, Wiesbaden, 2. überarb. und erw. Auflage
- Witt, U., 1997, 'Lock-In' vs. 'Critical Masses' - Industrial Change under Network Externalities, in: International Journal of Industrial Organization Vol. 15, S. 753-773
- Zerdick, A. et al., 2001, Die Internet-Ökonomie. Strategien für eine digitale Wirtschaft, Heidelberg, 3. überarb. und erw. Auflage

## Dresden Discussion Paper Series in Economics

- 1/01 **Graff, Michael / Karmann, Alexander:** Does Financial Activity Cause Economic Growth?
- 2/01 **Blum, Ulrich / Dudley, Leonard:** Transport and Economic Development
- 3/01 **Blum, Ulrich:** Volkswirtschaftliche Grundlagen: Die Neue Ökonomie des Internets
- 4/01 **Choi, Jay Pil / Thum, Marcel:** The Dynamics of Corruption with the Ratchet Effect
- 5/01 **Berlemann, Michael / Schmidt, Carsten:** Predictive Accuracy of Political Stock Markets. Empirical Evidence from an European Perspective
- 6/01 **Berlemann, Michael:** Forecasting Inflation via Electronic Markets: Results from a Prototype Market
- 7/01 **Weiß, Pia / Wälde, Klaus:** Globalisation is good for you: Distributional effects of mergers caused by globalisation
- 8/01 **Blum, Ulrich:** Borders Matter! Regional Integration in Europe and North America
- 9/01 **Wälde, Klaus:** Capital accumulation in a model of growth and creative destruction
- 10/01 **Hott, Christian:** National vs. International Welfare Effects of Horizontal Mergers
- 11/01 **Lehmann-Waffenschmidt, Marco:** Konstruktivismus und Evolutorische Ökonomik
- 12/01 **Lehmann-Waffenschmidt, Marco:** Kontingenz und Kausalität bei evolutorischen Prozessen
- 01/02 **Rosenberg, Stanislav:** Dresden's Transition Into The Market Economy And The Impact On Its Business Community
- 02/02 **Karmann, Alexander / Greßmann, Oliver / Hott, Christian:** Contagion of Currency Crises - Some Theoretical and Empirical Analysis
- 03/02 **Buschle, Nicole-Barbara:** Der Einfluß von Konsumenten auf die Determinanten wirtschaftlicher Entwicklung. Ein evolutorisches Simulationsmodell
- 04/02 **Albert, Max / Meckl, Jürgen:** Immigration and Two-Component Unemployment
- 05/02 **Blum, Ulrich / Veltins, Michael:** Wettbewerbsleitbilder für die Cyber-Ökonomie
- 06/02 **Hansen, Sabine / Wälde, Klaus:** Warum ist Deutschland Exportweltmeister? Der Einfluß laufender internationaler Transfers
- 07/02 **Weimann, Marco:** OCA theory and EMU Eastern enlargement. An empirical application
- 08/02 **Albrecht, Karl-Friedrich / Mende, Werner / Orlamünder, Dirk:** Elektroenergieverbrauch als Wachstumsindikator – Eine empirische Untersuchung
- 01/03 **Berlemann, Michael / Markwardt, Gunther:** Partisan Cycles and Pre-Electoral Uncertainty
- 02/03 **Choi, Jay Pil / Thum, Marcel:** Corruption and the Shadow Economy
- 03/03 **Wälde, Klaus / Woitek, Ulrich:** R&D expenditure in G7 countries and the implications for endogenous fluctuations and growth
- 04/03 **Broll, Udo / Wahl, Jack E.:** Value at Risk, Bank Equity and Credit Risk
- 05/03 **Reina, Livia:** Negotiators' cognition: An experimental study on bilateral, integrative negotiation
- 06/03 **Broll, Udo / Gilroy, B. Michael:** Information, unternehmensinterne Kommunikation und Risikopolitik
- 07/03 **Karmann, Alexander / Maltritz, Dominik:** Sovereign Risk in a Structural Approach
- 08/03 **Friedrich, B. Cornelia:** Internet-Ökonomie. Ökonomische Konsequenzen der Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK)

