



Universität Augsburg  
Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl  
Kernkompetenzzentrum  
Finanz- & Informationsmanagement  
Lehrstuhl für BWL, Wirtschaftsinformatik,  
Informations- & Finanzmanagement

**UNIA**  
Universität  
Augsburg  
University

Diskussionspapier WI-21

## **Der Markt für interaktive elektronische Medien aus ökonomischer Sicht**

von

Ulrike Einsfeld, Jochen Schneider

Juni 1996

in: Krallmann, H., et al., Hrsg., Wirtschaftsinformatik '97, Physica,  
Heidelberg, 1997, S.471-492

## **Der Markt für interaktive elektronische Medien aus ökonomischer Sicht**

Von Ulrike Einsfeld und Jochen Schneider

Das Interesse privater Haushalte und Unternehmungen an interaktiven elektronischen Medien, z.B. am World Wide Web (WWW), ist in jüngster Zeit sprunghaft gestiegen. Im Rahmen dieser Arbeit wird der Markt *für* solche Medien - nicht zu verwechseln mit Märkten *auf* solchen Medien - einer ökonomischen Analyse unterzogen. Zunächst untersuchen wir die Abhängigkeit der Entscheidung eines potentiellen Teilnehmers zur Nutzung elektronischer Medien von den Anschlußentscheidungen anderer potentieller Teilnehmer. Anschließend analysieren wir die Wirkung unterschiedlicher Eigenschaften verschiedener interaktiver elektronischer Medien auf die Entscheidungen der Teilnehmer. Die Ergebnisse sind sowohl für die Anbieter interaktiver elektronischer Medien als auch für Unternehmungen, welche die neuen Möglichkeiten dieser Medien zur Marktbearbeitung nutzen wollen, von entscheidender Bedeutung.

Recently the interest of households and enterprises in interactive electronic media, eg. the World Wide Web (WWW), raises rapidly. This paper analyses the market *for* such media - not to be mixed up with markets *on* those media - in the light of economic theory. First, we investigate how a potential user's decision to participate in the network is influenced by the decisions of other potential users. After this, we analyse the effects of different technical properties of various electronic media on the decision making of the users. The results are of high interest for service- and contentproviders.

### **1 Einleitung**

Als "interaktive elektronische Medien" bezeichnen wir im Rahmen dieser Arbeit Medien, die durch *Dienste auf Rechnernetzen* bereitgestellt werden und schnelle *bidirektionale Kommunikation* ermöglichen. Typische Dienste sind z.B. electronic mail (e-mail) und das in jüngster Zeit enorm populär gewordene World Wide Web (WWW). Die Interaktivität dieser Medien schafft Möglichkeiten, die weit über die reine Verbreitung von Informationen hinausgehen. Obwohl interaktive elektronische Medien bereits seit Anfang der achtziger Jahre flächendeckend verfügbar sind, ist das Interesse privater Haushalte und Unternehmungen an der Nutzung dieser Medien erst in jüngster Zeit sprunghaft gestiegen. Seither bereichern Begriffe wie "Elektronische Märkte" (Schmid 1993, Schmid u.a. 1995), "virtuelle Unternehmen" (Mertens 1994) und "virtuelle

Banken" (Gerard u.a. 1995) unseren Sprachschatz. Wie die genannten Schlagworte zeigen, stehen die Folgen der globalen Vernetzung für die Organisation ökonomischer Aktivitäten auf den Güter- und Dienstleistungsmärkten im Mittelpunkt des (nicht nur) wissenschaftlichen Interesses. Wenig Beachtung findet dagegen die Tatsache, daß auch der Anschluß an ein elektronisches Medium mit marktlichen Transaktionen verbunden ist.

Gegenstand dieser Arbeit ist eine mikroökonomische Analyse des Marktes für interaktive elektronische Medien. Auf diesem Markt können drei Gruppen (Ernst 1985, S. 23) von Akteuren unterschieden werden. *Serviceprovider* sind die Anbieter interaktiver elektronischer Medien und betreiben die hierfür erforderlichen Netze und Dienste. Die Nutzer dieser Medien treten in verschiedenen Rollen auf: *Contentprovider* sind kommerzielle (oder wissenschaftliche) Institutionen, die interaktive elektronische Medien verwenden, um Informationen oder Dienstleistungen einem breiten Personenkreis anzubieten. *Teilnehmer* nutzen die Medien, um mit anderen Teilnehmern zu kommunizieren oder die Angebote der Contentprovider wahrzunehmen.

Die Attraktivität eines interaktiven elektronischen Mediums für die Teilnehmer determiniert dessen Attraktivität für die Contentprovider (und umgekehrt). Der wirtschaftliche Erfolg eines Serviceproviders beruht wiederum auf der Attraktivität des von ihm angebotenen Mediums für beide Nutzergruppen. Daher ist sowohl für die Service- als auch für die Contentprovider ein grundlegendes Verständnis des Verhaltens der Teilnehmer von besonderer Bedeutung. Im weiteren Verlauf dieser Arbeit werden wir verschiedene Aspekte des Nachfrageverhaltens der Teilnehmer analysieren, die wir anhand des folgenden Beispiels illustrieren wollen:

*Frau Müller überlegt sich - angeregt durch die zahlreichen Pressehinweise auf den "Data and Information Highway" -, ob sie sich zum Anschluß an das Internet oder einen Online-Dienst entschließen soll. Sie verspricht sich davon bessere Informationsmöglichkeiten z.B. bei der Frage, welche Bank ihr die günstigsten Konditionen bietet, sowie schnelle Kommunikationsmöglichkeiten mit Freunden und Bekannten, die in der ganzen Welt verstreut leben.*

Die Entscheidung von Frau Müller für oder gegen einen Anschluß an das Internet oder einen Online-Dienst wird für die folgende Analyse logisch in zwei Einzelentscheidungen separiert:

- Zunächst muß Frau Müller eine *binäre Entscheidung* für oder gegen die Nutzung interaktiver elektronischer Medien treffen.
- Wenn Frau Müller sich für die Vernetzung entschieden hat, muß sie eine *Auswahlentscheidung* treffen, um unter Beachtung ihrer Budgetrestriktion - aus dem verfügbaren Angebot elektronischer Medien - das für sie am besten geeignete Portfolio zu ermitteln.

Obwohl diese Entscheidungen eigentlich interdependent sind und daher simultan erfolgen, erlaubt die hier vorgenommene Trennung interessante Erkenntnisse. In

Kapitel zwei betrachten wir die binären Anschlußentscheidungen der potentiellen Teilnehmer. Aus diesen heraus wird das schlagartig zunehmende Interesse der Öffentlichkeit an interaktiven elektronischen Medien erklärbar - aber auch der mögliche Mißerfolg neuartiger Angebote. In Kapitel drei untersuchen wir den Einfluß unterschiedlicher Gebrauchseigenschaften elektronischer Medien auf die Auswahlentscheidungen der potentiellen Teilnehmer. Hieraus ergibt sich eine Erklärung für die Tarifgestaltung der Serviceprovider und den aktuellen Trend zum Internet. Wir beschränken uns in der folgenden Analyse auf die potentiellen Teilnehmer, d.h. die Nachfrageseite des Marktes für interaktive elektronische Medien. Für potentielle Teilnehmer sind die Preise und Eigenschaften der angebotenen Medien gegeben, sie sind vollständig über diese informiert und verhalten sich als Mengenanpasser.

## **2 Die Anschlußentscheidung an interaktive elektronische Medien**

Technisch notwendige Bedingung für die Nutzung interaktiver elektronischer Medien ist das Vorhandensein bestimmter Komplementärgüter, z.B. ein analoger Telefon- oder ISDN-Anschluß sowie ein Rechner einschließlich Modem oder ISDN-Karte. Jedoch ist dies noch nicht hinreichend für eine schnelle Verbreitung. Bekannte Beispiele hierfür sind die Anlaufschwierigkeiten des mittlerweile als T-Online firmierenden Bildschirmtextes (Btx) sowie die deutlich hinter den Erwartungen von Microsoft zurückbleibenden Teilnehmerzahlen des Microsoft Network (MSN; Borchers 1996b).

In den letzten vier Jahren ist jedoch ein sprunghafter Anstieg an Rechnern und damit Teilnehmern z.B. im Internet in Deutschland und Europa festzustellen (DE-NIC 1996). In diesem Kapitel werden wir das Wachstumsverhalten der Märkte für interaktive elektronische Medien in Abhängigkeit vom Marktpreis untersuchen. Dabei beschränken wir uns zunächst auf die Entscheidung potentieller Teilnehmer zum Anschluß an ein (beliebiges) interaktives elektronisches Medium oder gegen die Nutzung eines solchen, d.h. wir betrachten in diesem Kapitel nur die binäre Ja-/Nein-Anschlußentscheidung für elektronische Medien allgemein - eine Unterscheidung der Medien nach Verwendungsschwerpunkten erfolgt dann in Kapitel drei.

### **2.1 Netzeffekte**

Ausgangspunkt für die Analyse der Anschlußentscheidung eines Individuums und damit auch der Marktentwicklung insgesamt sind grundlegende Konsumeigenschaften des Gutes "elektronisches Medium". Wie unser einführendes Beispiel verdeutlicht, müssen Interdependenzen zwischen den Anschlußentscheidungen der verschiedenen potentiellen Teilnehmer

berücksichtigt werden. Dabei handelt es sich um positive externe Konsumeffekte (Demmler 1991, S. 273), d.h. Frau Müller bewertet den Anschluß an das Internet oder einen Online-Dienst umso höher, je größer die Anzahl der übrigen Teilnehmer dieses Mediums ist. Im Bereich der Telekommunikation und Elektronik bezeichnet man diese externen Effekte als *Netzeffekte* (Wiese 1990; vgl. auch Mitläufereffekt in Leibenstein 1950, S. 190f.). Güter mit Netzeffekten oder kurz Netzeffektgüter zeichnen sich also dadurch aus, daß ihnen neben dem eigentlichen instrumentalen Nutzen, der durch den Konsum/ Kauf selbst entsteht, auch ein nicht-instrumentaler Nutzen zugeschrieben wird, der von der Anzahl der anderen Konsumenten abhängig ist, d.h. von der bereits *installierten Basis* des Mediums bzw. deren künftiger Entwicklung. In der Literatur werden auch Netzeffekte beschrieben, bei denen der individuelle Konsum nicht von der Anzahl der anderen Teilnehmer, sondern von der Person oder bestimmten Eigenschaften der anderen Teilnehmer abhängig ist (Wiese 1990, S. 9). Diese personelle Unterscheidung der Teilnehmermenge werden wir in der vorliegenden Arbeit nicht vornehmen.

Netzeffekte sind weit verbreitet bei Gütern des Informations- und Kommunikationsbereichs (Graumann 1993). Ausgehend vom Telefon über Fax bis hin zu den hier betrachteten interaktiven elektronischen Medien hat die Verbreitung des Gutes insgesamt einen wesentlichen Einfluß auf die Kauf- bzw. Anschlußentscheidung des einzelnen.

## 2.2 Modellierung der Anschlußentscheidung

Im folgenden möchten wir - ausgehend von der individuellen Anschlußentscheidung - eine Aggregation zu einer Marktbetrachtung durchführen. Folgende Annahmen beschreiben den Modellierungsansatz für die Anschlußentscheidung bei interaktiven elektronischen Medien:

- *Binäre Anschlußentscheidung*: Jeder potentielle Teilnehmer entscheidet sich für oder gegen die Nutzung interaktiver elektronischer Medien.
- *Homogenes Gut*: Interaktive elektronische Medien werden als homogenes Gut betrachtet. Verschiedene Eigenschaften unterschiedlicher Medien werden zunächst nicht modelliert.
- *Heterogene Individuen*: Die potentiellen Teilnehmer  $i$  ( $i = 1, \dots, n_B$ ) sind heterogen hinsichtlich ihrer maximalen Zahlungsbereitschaft  $p_B^i$  für das homogene Gut, d.h. für die Teilnahme an dem Medium sind sie bereit, unterschiedlich hohe maximale Preise zu zahlen.
- *Netzeffekt*: Die maximale Zahlungsbereitschaft  $p_B^i$  der potentiellen Teilnehmer ist, wie nachfolgend noch genauer ausgeführt wird, positiv abhängig von der installierten Basis  $B$  des elektronischen Mediums. Zudem kann die Anzahl der Individuen  $n_B$ , die selbst bei einem sehr kleinen Marktpreis ( $p \rightarrow 0$ ) zur Teilnahme bereit sind, mit wachsender erwarteter installierter Basis  $B$  steigen ( $dn_B/dB \geq 0$ ), ist jedoch beschränkt.

- *Analyseinstrumentarium:* Individuelle Nachfragefunktionen bzw. Marktnachfragefunktionen beschreiben den Zusammenhang zwischen dem Marktpreis  $p$  und der individuellen Anschlußentscheidung  $x_B^i$  bzw. der Anzahl der insgesamt teilnehmenden Individuen  $x$ .

### 2.3 Individuelle Anschlußentscheidungen der potentiellen Teilnehmer

Ein potentieller Teilnehmer trifft seine Entscheidung für den Anschluß an ein interaktives elektronisches Medium in Abhängigkeit von der erwarteten installierten Basis  $B$  und dem Marktpreis  $p$  (Leibenstein 1950). Für jeden potentiellen Teilnehmer  $i$  läßt sich bei gegebener Erwartung  $B$  ein Preis  $p_B^{i*}$  festlegen, der seine maximale Zahlungsbereitschaft für die Nutzung des elektronischen Mediums angibt. Die individuelle Nachfragefunktion in Abhängigkeit von der erwarteten installierten Basis oder kurz die *bedingte individuelle Nachfragefunktion*  $x_B^i(p)$  läßt sich also allgemein folgendermaßen formulieren:

$$x_B^i(p) = \begin{cases} 1 & \text{für } p \leq p_B^{i*} \\ 0 & \text{für } p > p_B^{i*} \end{cases} \quad i = 1, \dots, n_B; \quad n_B, p_B^{i*}, B > 0 \quad (1)$$

Ist  $x_B^i(p) = 1$ , entscheidet sich das Individuum  $i$  beim Preis  $p$  und erwarteter installierter Basis  $B$  für Teilnahme an einem elektronischen Medium - bei  $x_B^i(p) = 0$  dagegen. Abhängig von der erwarteten installierten Basis  $B$  wird die Anzahl der überhaupt zum Anschluß bereiten Individuen  $n_B$  variieren. Im folgenden wollen wir mit einem einfachen Beispiel die grundsätzlichen Zusammenhänge illustrieren, ohne den gewählten Funktionen empirische Relevanz zuzumessen. In einem ersten Ansatz nehmen wir an, daß mit wachsender Erwartung über die Teilnehmerzahl  $B$  die Anzahl der Marktteilnehmer  $n_B$  linear ansteigt ( $dn_B/dB > 0$  und  $d^2n_B/dB^2 = 0$ ), d.h. es treten mit wachsender installierter Basis immer gleichviele Personen neu auf den Markt, die zur Teilnahme bereit sind:

$$n_B = m \cdot B + c; \quad B > 0; \quad c \geq 0; \quad 0 < m < 1 \quad (2)$$

$B$  beschreibt die erwartete installierte Basis,  $m$  den Anteil, um den die Anzahl der Individuen bei steigender erwarteter Anzahl  $B$  tatsächlich zunimmt, und  $c$  die Anzahl der Individuen, die unabhängig von der erwarteten installierten Basis grundsätzlich zur Teilnahme bereit sind. Wenn wir die potentiellen Teilnehmer absteigend nach ihrer Zahlungsbereitschaft anordnen, d.h.  $p_B^{i*} > p_B^{j*}$  für  $i < j$  ( $i, j \in \{1, \dots, n_B\}$ ), dann kann die Verteilung der maximalen Zahlungsbereitschaft z.B. durch folgende Funktion beschrieben werden:

$$\begin{aligned} p_B^{i*} &= (n_B + 1 - i) \cdot p^* \\ \text{d.h. } p_B^{i*} &= (m \cdot B + c + 1 - i) \cdot p^*; \quad p^* > 0 \end{aligned} \quad (3)$$

Allgemein beschreibt  $i = 1$  das Individuum mit der höchsten Zahlungsbereitschaft  $p_B^{1*} = n_B \cdot p^*$ . Die Zahlungsbereitschaft der weiteren

Individuen  $i = 2, 3, \dots$  ist jeweils um  $(i - 1) \cdot p^*$  geringer bis zum Individuum  $i = n_B$ , das gerade noch zu einer Zahlung von  $p^*$  bereit ist. Folglich beschreibt  $p^*$  den Einstiegspreis, bei dem sich alle - für eine erwartete installierte Basis  $B$  - grundsätzlich zur Teilnahme bereiten Individuen  $n_B$  tatsächlich zur Teilnahme entschließen. Steigen die Erwartungen über die installierte Basis c.p. von  $B$  auf  $B'$ , so erhöht sich die individuelle maximale Zahlungsbereitschaft derjenigen, die schon zur Teilnahme bereit waren, weil sie jetzt mit einer größeren installierten Basis kommunizieren können, um  $m \cdot p^* \cdot (B' - B)$  und es treten  $k = m \cdot (B' - B)$  weitere Individuen mit der Zahlungsbereitschaft  $k \cdot p^*$ ,  $(k - 1) \cdot p^*$ , ...,  $p^*$  neu auf den Markt. Abb. 1 veranschaulicht ausschnittsweise die bedingten individuellen Nachfragefunktionen  $x_B^i(p)$  bei einem Anstieg der Erwartungen von  $B = 10$  auf  $B' = 30$  für  $m = \frac{1}{2}$  und  $c = 30$ .

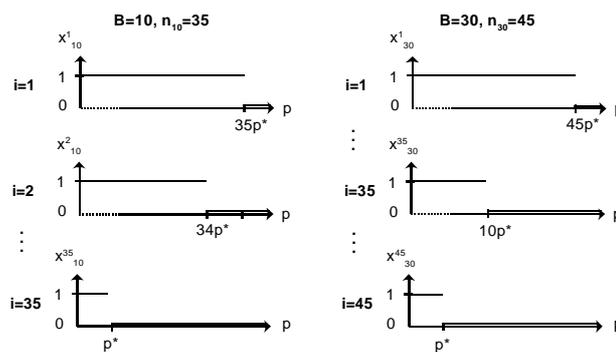


Abb. 1: Bedingte individuelle Nachfragefunktionen

## 2.4 Aggregation der individuellen Entscheidungen

Grundsätzlich kann bei unabhängigen Entscheidungen potentieller Teilnehmer die Marktnachfragefunktion, d.h. die Anzahl derjenigen, die sich in Abhängigkeit des Marktpreises zur Teilnahme entschließen, durch horizontale Addition der individuellen Nachfragefunktionen ermittelt werden (Schumann 1987, S. 49). Um die gegenseitige Abhängigkeit des Nachfrageverhaltens bei Netzeffektgütern zu berücksichtigen, aggregieren wir die bedingten individuellen Nachfragefunktionen für jede mögliche erwartete installierte Basis  $B$  (Leibenstein 1950, S. 194f.), approximieren die erhaltene Stufenfunktion durch eine lineare Funktion und erhalten so für jedes  $B$  die *bedingte Marktnachfragefunktion*  $p_B(x)$  (vgl. Abb. 2). Sie beschreibt, welche tatsächliche Nachfrage  $x$  sich bei einem Preis von  $p$  einstellen würde, wenn alle Marktteilnehmer eine installierte Basis von  $B$  erwarten. Im folgenden schreiben wir die Nachfragefunktionen - wie in der

Literatur allgemein üblich (z.B. Schumann 1987, S. 36) - als Funktion des Preises  $p$  in Abhängigkeit von der Teilnehmerzahl  $x$ .

Allgemein läßt sich die bedingte Marktnachfragefunktion aus den im vorherigen Abschnitt formulierten bedingten individuellen Nachfragefunktionen (Gl. (1)-(3)) ableiten, indem als maximale Zahlungsbereitschaft des Marktes (Ordinatenabschnitt) das Produkt aus Einstiegspreis und maximaler Teilnehmerzahl ( $n_B \cdot p^*$ ) eingesetzt wird und als Abszissenabschnitt die maximale Teilnehmerzahl  $n_B$ :

$$p_B(x) = p^* \cdot (n_B - x)$$

$$\text{d.h. } p_B(x) = p^* \cdot (m \cdot B + c - x); \quad p^*, B, > 0; \quad c \geq 0; \quad 0 < m < 1 \quad (4)$$

Bei vollständiger Information der potentiellen Teilnehmer ist (im Gleichgewicht) die von diesen erwartete installierte Basis gleich der tatsächlich installierten Basis. Von jeder bedingten Marktnachfragefunktion ist also jeweils nur der Punkt relevant, bei dem die erwartete installierte Basis  $B$  gleich der tatsächlichen Anzahl der Teilnehmer  $x$  ist. Indem wir für jede erwartete installierte Basis  $B$  den Gleichgewichtspunkt bestimmen und die Gleichgewichtspunkte miteinander verbinden, erhalten wir die *Gleichgewichtsnachfragefunktion*  $p(x)$ . Formal wird in den bedingten Marktnachfragefunktionen (Gl. (4)) die erwartete installierte Basis  $B$  mit der tatsächlichen Teilnehmerzahl  $x$  gleichgesetzt:

$$p(x) = p^* \cdot (m \cdot x + c - x)$$

$$\text{bzw. } p(x) = p^* \cdot ((m - 1) \cdot x + c); \quad p^* > 0; \quad c \geq 0; \quad 0 < m < 1 \quad (5)$$

Abb. 2 zeigt für die oben eingeführten Zahlen (und  $p^* = 10$ ) die bedingten Marktnachfragefunktionen sowie die Gleichgewichtsnachfragefunktion. Es ist ersichtlich, daß die Gleichgewichtsnachfragefunktion (fett) elastischer ist als die bedingten Marktnachfragefunktionen (analog zum Mitläufereffekt in Leibenstein 1950). Dies läßt sich durch die Netzeffekte erklären: Ausgehend von einer erwarteten und tatsächlichen installierten Basis  $B = x = 20$  würde die Nachfrage bei einer Preissenkung von  $p = 200$  auf  $p' = 100$  bei unveränderten Erwartungen über die installierte Basis - entsprechend der bedingten Nachfragefunktion  $p_{20}(x)$  - von  $x = 20$  auf  $x' = 30$  steigen. Allerdings bleiben die Erwartungen der potentiellen Teilnehmer nicht konstant, sondern sie steigen aufgrund der gestiegenen tatsächlichen Teilnehmerzahl. Daher ist nicht mehr die bedingte Nachfragefunktion  $p_{20}(x)$  relevant, sondern eine weiter rechts liegende, für eine größere erwartete installierte Basis gültige. Dadurch kommt ein Prozeß wechselseitiger Anpassungen von tatsächlicher und erwarteter installierter Basis zustande, der erst endet, wenn die bei einem Preis von  $p' = 100$  erwartete installierte Basis mit der sich tatsächlich einstellenden installierten Basis übereinstimmt. Dies ist gemäß der Gleichgewichtsnachfragefunktion erst bei einer tatsächlichen Nutzerzahl  $x'' = 40$  der Fall.

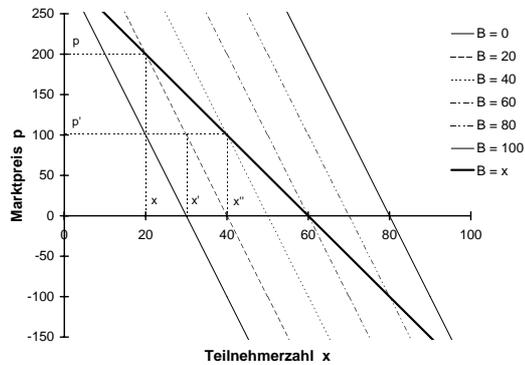


Abb. 2: Bedingte Marktnachfragefunktionen und Gleichgewichtsfunktion

Der Gesamteffekt der Preissenkung in Höhe von  $x'' - x$  kann also in zwei Partialeffekte zerlegt werden: Der Preiseffekt  $x' - x$  gibt die Mengenänderung an, die sich allein aus der Preisänderung, d.h. bei Konstanz der Erwartungen, ergeben hätte. Der Netzeffekt  $x'' - x'$  gibt die Mengenänderung an, die auf die veränderten Erwartungen der potentiellen Teilnehmer zurückzuführen ist. Allgemein gilt, daß jede Preis-Nutzerzahl-Kombination, die nicht auf der Gleichgewichtsnachfragefunktion liegt, ein Ungleichgewicht darstellt, das bei fest gegebenem Marktpreis durch wechselseitige Anpassung von tatsächlicher Nutzerzahl und erwarteter installierter Basis ausgeglichen wird.

## 2.5 Abnehmende Netzeffektwirkung

In der Praxis sind gleichförmige lineare Wachstumsprozesse kaum beobachtbar, denn es existieren Grenzen der Verbreitung von elektronischen Medien (und Grenzen der Zahlungsbereitschaft). Mit wachsender Erwartung  $B$  steigt die Anzahl der Marktteilnehmer dann zwar immer noch an, jedoch mit abnehmenden Beträgen ( $dn_B/dB > 0$  und  $d^2n_B/dB^2 < 0$ ). Man bezeichnet dies äquivalent zum "Gesetz vom abnehmenden Grenznutzen" (erstes Gossen'sches Gesetz; Demmler 1991, S. 5) als "principle of diminishing marginal external consumption effect" (Leibenstein 1950, S. 192) oder kurz als abnehmende Netzeffektwirkung. Die Marktteilnehmer reagieren also bei insgesamt sehr niedriger erwarteter Teilnehmerzahl auf eine Vergrößerung der erwarteten Teilnehmerzahl stärker, als wenn sich die erwartete Teilnehmerzahl bereits auf einem hohen Niveau befindet. Dann tritt der instrumentale Nutzen des elektronischen Mediums in den Vordergrund, weil die installierte Basis schon ausreichend vorhanden ist. Dies gilt nicht nur für interaktive elektronische Medien, wie z.B. das Internet, sondern für fast alle Güter des Telekommunikationsbereichs.

Für die bedingten individuellen Nachfragefunktionen  $x_B^i(p)$  in Gl. (1) nehmen wir die Anzahl der Nutzer eines elektronischen Mediums bei erwarteter installierter Basis  $B$  dann an als:

$$n_B = m \cdot B^\alpha + c; \quad B > 0; \quad c \geq 0; \quad 0 < m < 1; \quad 0 < \alpha < 1 \quad (6)$$

Der Exponent  $\alpha$  führt zu abnehmenden Zuwächsen der Teilnehmeranzahl (da  $0 < \alpha < 1$ ). Es ergeben sich hierfür folgende bedingte Marktnachfragefunktionen (vgl. Gl. (4)):

$$p_B(x) = p^* \cdot (m \cdot B^\alpha + c - x); \quad p^* > 0 \quad (7)$$

sowie die Gleichgewichtsnachfragefunktion (vgl. Gl. (5))

$$p(x) = p^* \cdot (m \cdot x^\alpha + c - x) \quad (8)$$

Für  $p^* = 10$ ,  $m = 10$ ,  $\alpha = 1/2$  und  $c = 0$  zeigt Abb. 3 die bedingten Nachfragefunktionen und die Gleichgewichtsfunktion. Bei abnehmender Netzeffektwirkung ergibt sich eine gekrümmte Gleichgewichtsnachfragefunktion. Hervorzuheben gegenüber Nachfragekurven von "normalen Gütern" (Schumann 1987, S. 36) ohne Netzeffekte ist, daß es einen Bereich gibt, in dem die Anzahl der Teilnehmer mit dem Marktpreis steigt ("Giffen-Gut"): Bei kleiner Anzahl an Teilnehmern bewirkt ein Zuwachs der Nutzerzahl, daß die Teilnehmer bereit sind, höhere Preise zu zahlen. Dies bedeutet, um auf unser einführendes Beispiel zurückzukommen, daß Frau Müller (und mit ihr alle übrigen Teilnehmer) bereit ist, einen höheren Preis zu zahlen, je mehr ihrer Bekannten sie z.B. über e-mail erreichen kann, d.h. wenn die tatsächliche Teilnehmerzahl steigt. Je größer die tatsächliche Nutzerzahl jedoch ist, desto geringer wirkt der Netzeffekt, so daß sich schließlich der normale fallende Verlauf für die Nachfragefunktion ergibt.

Zu beachten ist weiterhin die unterschiedliche Stabilität der Gleichgewichtspunkte (Wiese 1990, S. 52). In Punkt A in Abb. 3 ist die erwartete installierte Basis ( $B = 10$ ) geringer als die tatsächliche Teilnehmerzahl  $x$ . Eine Anpassung der Erwartungen und dadurch verstärkte tatsächliche Nachfrage bei festem Marktpreis wird zu einer Verschiebung nach rechts führen, so daß der wechselseitige Anpassungsprozeß auf der Gleichgewichtsnachfragefunktion bei  $A'$  zum Stillstand kommt. Diese Verschiebung nach rechts gilt für alle Punkte innerhalb der Gleichgewichtskurve. Im Punkt B jedoch ist die erwartete installierte Basis ( $B = 10$ ) größer als die Teilnehmeranzahl. Durch eine Anpassung der Erwartungen wird der Ausgleichsprozeß mit der Verdrängung des Mediums vom Markt (Punkt  $B'$ , d.h.  $x = 0$ ) enden. Der aufsteigende Teil der Gleichgewichtsnachfragefunktion besteht somit aus instabilen Gleichgewichten, da eine geringe Abweichung nach links oder rechts zum Verschwinden des Mediums vom Markt oder zum sprunghaften Anstieg der Nutzerzahlen führt. Für ein elektronisches Medium, das neu auf den Markt kommt, stellt dieser Teil der Gleichgewichtsfunktion somit eine *kritische Schwelle* dar. Wie in Punkt B ist in Punkt C die Erwartung ( $B = 120$ ) größer als die tatsächliche Nutzerzahl. Deswegen ergibt sich auch hier ein Rückgang der tatsächlichen Nutzerzahl, d.h.

eine Verschiebung nach links (Punkt C'). Der absteigende Teil der Gleichgewichtsfunktion stellt demnach stabile Gleichgewichte dar.

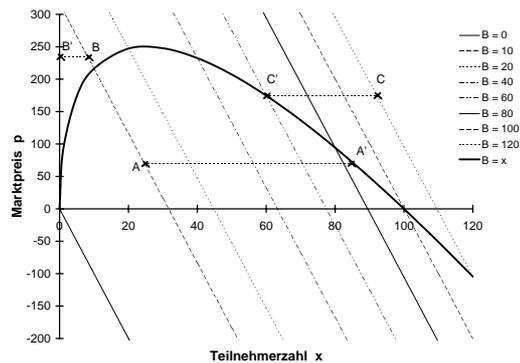


Abb. 3: Bedingte Marktnachfragefunktionen und Gleichgewichtsfunktion

Die Gleichgewichtsnachfragefunktion bei abnehmender Grenzwirkung des Netzeffekts (Abb. 3) hat gezeigt, daß bei Markteintritt neuer Medien nicht automatisch die Gleichgewichtsnutzerzahl erreicht wird. Die Erwartungen der potentiellen Teilnehmer über die künftige installierte Basis sind ein kritischer Erfolgsfaktor für das Erreichen der kritischen Schwelle. Umfangreiche Werbemaßnahmen - schon lange vor dem Markteintritt eines neuen elektronischen Mediums - sowie das generell am Markt für IT-Produkte beobachtbare Ankündigungsverhalten sind daher aus Sicht der Serviceprovider und Anbieter rational (Besen u.a. 1994). Weiterhin ist mit der dargestellten Gleichgewichtsnachfragefunktion die Schlagartigkeit, mit der das Interesse an interaktiven elektronischen Medien zunimmt, zumindest teilweise aus der Erweiterung des allgemeinen Sprachgebrauchs erklärbar: "Virtuelle Welten", durch die die "Datenreisenden" auf ihrem Weg in die "Electronic Shopping Malls" auf dem "Data and Information Highway" "surfen", erhöhen die Erwartungen an die künftige Verbreitung elektronischer Medien und führen damit durch Überschreiten der kritischen Schwelle zu einem sprunghaften Wachstum der Teilnehmerzahlen.

### 3 Die Auswahl elektronischer Medien durch die Teilnehmer

Ein Vergleich der in Deutschland angebotenen interaktiven elektronischen Medien fördert beträchtliche Unterschiede zwischen diesen zu Tage. Dies gilt sowohl für Art und Inhalt der den Teilnehmern bereitgestellten Dienste (Borchers 1996a, 1996b) als auch für die Netzinfrastruktur der Serviceprovider (Meissner 1996, Kossel 1996). Beispielsweise besitzt das von T-Online angebotene Datex-J

(vormals Btx) besondere Stärken im Home Banking und Online Shopping, während diese Nutzungsmöglichkeiten aufgrund der noch bestehenden Sicherheitsprobleme im über das Internet erreichbaren World Wide Web (WWW) erst im Entstehen sind. Dagegen ermöglicht das WWW den Content Providern in besonderer Weise grafisch anspruchsvoll gestaltete, interaktive, multimedial mit Audio- und Videosequenzen hinterlegte Informationsangebote. Compuserve besitzt besondere Stärken im Hard- und Software-Support, während America Online stärker die rein privat interessierten Teilnehmer fokussiert.

Im folgenden analysieren wir den Einfluß unterschiedlicher Eigenschaften interaktiver elektronischer Medien auf das Nutzungsverhalten der Teilnehmer, wobei wir jetzt von den in Kapitel zwei analysierten Netzeffekten abstrahieren.

### 3.1 Modellierung der Auswahlentscheidung

Zunächst betrachten wir das Nutzungsverhalten der Teilnehmer bei gegebenen Eigenschaften und Preisen der interaktiven elektronischen Medien. Darauf aufbauend werden die Wirkungen preispolitischer Maßnahmen der Serviceprovider bei konstanten Eigenschaften der angebotenen Medien analysiert. Abschließend werden produktpolitische Maßnahmen, d.h. die Veränderung der Eigenschaften interaktiver elektronischer Medien, untersucht. Dabei verwenden wir die folgenden Annahmen:

- *Auswahlentscheidung*: Jeder Teilnehmer hat für die Nutzung interaktiver elektronischer Medien ein Budget  $M > 0$  vorgesehen, das vollständig für die Nutzung eines oder mehrerer Medien verbraucht werden soll. Die Höhe des Budgets  $M$  ist exogen determiniert.
- *Heterogene Medien*: Interaktive elektronische Medien unterscheiden sich in ihren Eigenschaften. Jedes Medium kann auf mehrere verschiedene Weisen genutzt werden, z.B. zur Suche nach Produktinformationen und zum gemeinsamen Spielen von Adventuregames mit anderen Teilnehmern. Aufgrund ihrer unterschiedlichen Eigenschaften sind die angebotenen Medien für die verschiedenen Verwendungszwecke jeweils unterschiedlich gut geeignet. Im folgenden beschränken wir uns auf zwei interaktive elektronische Medien A und B, z.B. Datex-J und das WWW, die jeweils für zwei Verwendungszwecke 1 und 2, z.B. "Suche nach Produktinformationen" und "Spielen", unterschiedlich gut geeignet sind.
- *Nutzungskosten*: Die einem Teilnehmer aus der Nutzung eines interaktiven elektronischen Mediums  $i$  ( $i = A, B$ ) entstehenden Kosten werden allgemein beschrieben durch die Kostenfunktion

$$k_i(v_i) = F_i + P_i \cdot (v_i - Z_i) ; \quad F_i, P_i, Z_i \geq 0 ; \quad v_i \geq Z_i \quad (9)$$

mit  $F_i$  als nutzungsunabhängiger Grundgebühr,  $P_i$  als Preis pro Zeiteinheit der Nutzung des Mediums  $i$ ,  $v_i$  als Anzahl der genutzten Zeiteinheiten und  $Z_i$  als freiem Nutzungszeitkontingent.

- *Homogene Individuen:* Die Teilnehmer sind homogen bezüglich ihrer Präferenzen für die möglichen Verwendungen interaktiver elektronischer Medien. Sie besitzen keine Präferenzen hinsichtlich der Serviceprovider und sind Nutzenmaximierer. Im folgenden betrachten wir einen repräsentativen Teilnehmer.
- *Analyseinstrumentarium:* Transformationskurven beschreiben effiziente Kombinationen alternativer Verwendungsformen interaktiver elektronischer Medien. Indifferenzkurven beschreiben Kombinationen alternativer Verwendungsformen, die dem Teilnehmer den gleichen Nutzen stiften.

### 3.2 Verwendung eines Mediums bei gegebenen Kosten und Eigenschaften

Zur Herleitung der Transformationskurve interaktiver elektronischer Medien betrachten wir zunächst den Fall der ausschließlichen Nutzung eines interaktiven elektronischen Mediums A durch den Teilnehmer. Die Anzahl der maximal für die Nutzung des Mediums A verfügbaren Zeiteinheiten  $V_A$  erhalten wir durch:

$$V_A = (M - F_A) / P_A + Z_A; \quad M \geq F_A \geq 0; \quad P_A > 0; \quad Z_A \geq 0 \quad (10)$$

Es ist jedoch nicht die durch den Serviceprovider bereitgestellte Verwendungsmöglichkeit des Mediums A, die dem Teilnehmer einen Nutzen stiftet, d.h. der Nutzen des Teilnehmers entsteht nicht durch die Verfügbarkeit von e-mail, des WWW oder elektronischer Adventuregames an sich. Ein Nutzen entsteht dem Teilnehmer erst durch die immateriellen Güter, die er durch die Verwendung der Dienste des elektronischen Mediums erzeugt, z.B. schnelle asynchrone Kommunikation, Produktinformation oder Unterhaltung.

Durch die Nutzung elektronischer Medien entstehen für den Teilnehmer offenbar verschiedene Rollen: Aus Sicht des Serviceproviders ist die Nutzung des elektronischen Mediums ein Konsumakt und der Teilnehmer ein Konsument der angebotenen Dienste. Dagegen ist ein elektronisches Medium aus der Sicht des Teilnehmers ein Produktionsfaktor, der erst in Verbindung mit einem weiteren Produktionsfaktor - seiner ebenfalls in Zeiteinheiten gemessenen Eigenleistung - zur Produktion nutzenstiftender Güter führt. Diese Kombination von Produktions- und Konsumtionsaktivitäten wird auch als Prosumtion bezeichnet (Becker 1991, Lehmer 1993). Dem Produktionsprozeß des Teilnehmers liegt eine linear limitationale Prozeßtechnologie zugrunde, d.h. die Nutzungszeit des Mediums und die durch den Teilnehmer aufzubringende Zeit stimmen überein. Daher werden wir uns im folgenden auf die Betrachtung der Nutzungszeit des Mediums beschränken.

Der verfügbare Zeitvorrat  $V_A$  soll vollständig für die Güterproduktion verwendet werden. Dabei soll jede verbrauchte Zeiteinheit der Produktion genau eines der beiden Güter zugerechnet werden können. Bezeichnen wir mit  $v_{Aj}$  die Anzahl der mit der Nutzung des Mediums A für die Produktion von Gut j ( $j = 1, 2$ ) verbrach-

ten Zeiteinheiten, dann unterliegt der Teilnehmer in seinen Produktionsmöglichkeiten der Restriktion

$$V_A = v_{A1} + v_{A2}; \quad V_A, v_{A1}, v_{A2} \geq 0 \quad (11)$$

Die technische Eignung des Mediums A zur Produktion der beiden Güter kann durch Produktionsfunktionen beschrieben werden:

$$x_1 = f_{A1}(v_{A1}) = a \cdot v_{A1}^\alpha; \quad a > 0, \quad 0 < \alpha \leq 1 \quad (12a)$$

$$x_2 = f_{A2}(v_{A2}) = b \cdot v_{A2}^\beta; \quad b > 0, \quad 0 < \beta \leq 1 \quad (12b)$$

Hierbei gibt  $x_j$  die Anzahl der produzierten Einheiten von Gut j an. Die Produktionsfunktionen in Gl. (12) sind durch sinkende oder konstante Grenzprodukte der Verwendungszeit des Mediums A gekennzeichnet. Das Grenzprodukt gibt die Anzahl der Einheiten eines Gutes an, die bei Mehreinsatz einer (infinitesimal kleinen) Zeiteinheit erzeugt werden kann. Ein sinkendes Grenzprodukt ist z.B. bei der Suche nach Produktinformationen realistisch, wo die Wahrscheinlichkeit, auf eine bisher unbekannte Information zu stoßen, tendenziell bei jeder zusätzlich mit der Recherche verbrachten Zeiteinheit abnimmt. Dagegen sind Spielaktivitäten i.d.R. durch ein konstantes Grenzprodukt gekennzeichnet, da die Spielzeit proportional zur hierfür eingesetzten Nutzungszeit des elektronischen Mediums steigt. Ein möglicherweise sinkender Grenznutzen der produzierten Güter, z.B. in Form zunehmender Langeweile bei wachsendem Konsum des Gutes Spielen, wird in der Produktionsfunktion nicht berücksichtigt. Diese Effekte werden in der später eingeführten Nutzenfunktion des Teilnehmers abgebildet.

Der konkrete Verlauf dieser Produktionsfunktionen, d.h. die Eignung eines Mediums für alternative Verwendungszwecke (Güterproduktion), hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab. Von besonderer Bedeutung sind hier die Bandbreite der Netzinfrastruktur, Art und Umfang des Angebots der Contentprovider und nicht zuletzt die geschilderten Netzeffekte, z.B. beim Dienst "e-mail". Diese Faktoren berücksichtigen wir implizit durch die Koeffizienten und Exponenten der Produktionsfunktionen.

Für die weitere Analyse unterstellen wir, daß die beiden Güter keine Kuppelprodukte sind, d.h. Gut 1 kann produziert werden, ohne daß dabei Gut 2 produziert wird, und umgekehrt. Unter Beachtung der Restriktion in Gl. (11) können wir dann aus Gl. (12) die maximal produzierbare Menge von Gut 2 bei einer gegebenen Produktionsmenge von Gut 1 wie folgt bestimmen:

$$x_2 = f_{A2}(V_A - f_{A1}^{-1}(x_1)); \quad 0 \leq x_1 \leq f_{A1}(V_A) \quad (13)$$

In unserem Fall ergibt sich

$$x_2 = b \cdot (V_A - (1/a \cdot x_1)^{1/\alpha})^\beta; \quad 0 \leq x_1 \leq a \cdot V_A^\alpha \quad (14)$$

Dies ist die Gleichung der Produktionsmöglichkeitenkurve des Mediums A, die wir im folgenden kurz als Transformationskurve  $T_A$  bezeichnen werden. Die Transformationskurve ist der geometrische Ort aller bei vollständigem Verbrauch des Budgets M für die ausschließliche Nutzung von Medium A effizient produzierbaren Kombinationen aus  $x_1$  und  $x_2$  (Schumann 1987, S. 171). Der Abszissenabschnitt der Transformationskurve gibt die Anzahl der maximal

produzierbaren Einheiten von Gut 1 an, wenn vollständig auf die Produktion von Gut 2 verzichtet wird. Für den Ordinatenabschnitt gilt dies analog. Der Betrag der Steigung der Transformationskurve gibt an, wieviele Einheiten von Gut 2 der Teilnehmer weniger produzieren kann, wenn er eine (infinitesimal kleine) Einheit von Gut 1 mehr produzieren möchte. Für  $0 < \alpha \leq 1 \wedge 0 < \beta \leq 1 \wedge \alpha + \beta < 2$  hat die Transformationskurve  $T_a$  den in Abb. 4 gezeigten konkaven Verlauf. Für  $\alpha = \beta = 1$  verläuft die Transformationskurve dagegen linear.

Die Transformationskurve beinhaltet noch keine subjektive Bewertung der *produzierbaren* Güterbündel. Um Aussagen darüber treffen zu können, welches der möglichen Güterbündel der Teilnehmer tatsächlich erzeugt, führen wir eine Nutzenfunktion  $u(x_1, x_2)$  ein, d.h. der Nutzen, der einem Teilnehmer entsteht, hängt direkt von den *produzierten* Gütermengen ab. Dabei unterstellen wir einen positiven Zusammenhang zwischen Gütermenge und Nutzen für alle Güter, d.h. eine größere Menge eines Gutes bei konstanter Menge des anderen Gutes erhöht den Nutzen des Teilnehmers. Graphisch kann die Nutzenfunktion durch eine Schar konvexer Indifferenzkurven im  $(x_1, x_2)$ -Raum dargestellt werden (Schumann 1987, S. 51ff.). Eine Indifferenzkurve ist der geometrische Ort aller Kombinationen aus  $x_1$  und  $x_2$ , die dem Teilnehmer den gleichen Nutzen stiften. Weiter vom Ursprung des Koordinatensystems entfernte Indifferenzkurven repräsentieren ein höheres Nutzenniveau.

In Abb. 4 wird das höchste durch den Teilnehmer realisierbare Nutzenniveau durch die Indifferenzkurve  $u_1$  repräsentiert, welche die Transformationskurve  $T_A$  gerade tangiert: Weiter vom Ursprung entfernte Indifferenzkurven, z.B.  $u_2$ , und mithin höhere Nutzenniveaus können nicht erreicht werden, da die zugrundeliegenden Güterbündel außerhalb des Produktionsmöglichkeitenraums des Teilnehmers liegen. Näher am Ursprung des Koordinatensystems liegende Indifferenzkurven, z.B.  $u_0$ , repräsentieren dagegen keine effiziente Verwendung des Mediums, da es möglich ist, durch eine Reallokation des Zeitvorrats ein höheres Nutzenniveau zu erreichen.

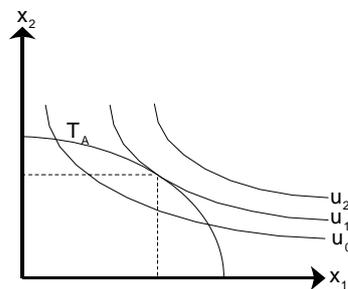


Abb. 4: Nutzenmaximum des Teilnehmers

### 3.3 Verwendung mehrerer Medien bei alternativen Kostensituationen

Preisänderungen können in der Kostenfunktion des Teilnehmers durch Änderung der nutzungsunabhängigen Grundgebühr  $F_i$ , des Preises pro in Anspruch genommener Zeiteinheit  $P_i$  oder des freien Zeitkontingents  $Z_i$  auftreten. Bei konstantem Budget des Teilnehmers bewirken diese Änderungen eine Erhöhung oder Verringerung des verwendbaren Zeitvorrats, die sich bei einer Vergrößerung des Zeitvorrats in einer Verschiebung der Transformationskurve weg vom Ursprung oder bei einer Verkleinerung hin zum Ursprung ausdrückt.

Wir analysieren im folgenden den Fall, daß von zwei Serviceprovidern die elektronischen Medien A bzw. B (z.B. Datex-J und Compuserve) angeboten werden. Beide Medien sind in jeweils unterschiedlichem Maße für die Produktion der beiden Güter 1 und 2 (z.B. "Homebanking" und "Softwaresupport") geeignet. Die technischen Eigenschaften der beiden Medien können durch vier unterschiedliche Produktionsfunktionen (vgl. Gl. (12)) beschrieben werden. Für die Eigenschaften der produzierten Güter soll es unerheblich sein, mit welchem Medium sie erstellt werden. Zunächst gehen wir davon aus, daß dem Teilnehmer ausschließlich nutzungsabhängige Kosten entstehen, d.h.  $F_i = Z_i = 0$  und  $P_i > 0$  ( $i = A, B$ ).

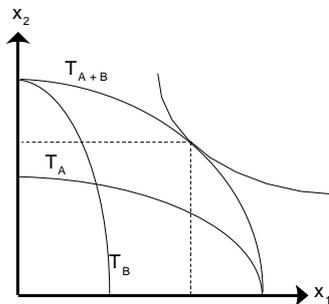


Abb. 5: Kombinierte Verwendung interaktiver elektronischer Medien

Der Teilnehmer kann in dieser in Abb. 5 dargestellten Situation die Güter 1 und 2 durch ausschließliche Verwendung von Medium A, durch ausschließliche Verwendung von Medium B oder durch kombinierte Verwendung der Medien A und B produzieren. Bei ausschließlicher Verwendung von Medium A gilt die Transformationskurve  $T_A$ , bei ausschließlicher Verwendung von Medium B analog  $T_B$ . Bei kombinierter Verwendung beider Medien gilt die Transformationskurve  $T_{A+B}$ .

Die Transformationskurve  $T_{A+B}$  entsteht, indem der Teilnehmer für jedes zu produzierende Gut ein Produktivitäts-Ranking der Medien erstellt und anschließend

jedes Gut ausschließlich mit dem am besten für diesen Produktionsprozeß geeigneten Medium erzeugt - z.B. Homebanking über Datex-J betreibt und Softwaresupport über Compuserve bezieht. Auf diese Weise entsteht ein virtuelles Medium, das die jeweils besten Eigenschaften aller Medien in sich vereint.

Offenbar gelangt der Teilnehmer durch die Kombination beider Medien auf ein höheres Nutzenniveau als bei ausschließlicher Nutzung eines der beiden Medien. Solange die Serviceprovider keine Grundgebühren verlangen, entstehen dem Teilnehmer durch die Kombination der beiden Medien keine zusätzlichen Kosten. In dieser Situation wird der Teilnehmer, wenn er beide Güter produzieren will und die angebotenen Medien sich durch ihre Produktionsfunktionen unterscheiden, folglich immer beide Medien kombiniert nutzen.

Die Serviceprovider sind an einem möglichst hohen Anteil am Budget des Teilnehmers interessiert. Der Idealfall für einen Serviceprovider besteht darin, daß der Teilnehmer ausschließlich das von ihm angebotene Medium verwendet. Betrachten wir den Serviceprovider des Mediums A in Abb. 5, so wird dieser versuchen, durch preispolitische Maßnahmen die Transformationskurve des durch die kombinierte Nutzung beider Medien entstehenden virtuellen Mediums so zu verschieben, daß sie innerhalb des für die Entscheidung des Teilnehmers relevanten Bereichs, unterhalb der Transformationskurve verläuft, die die ausschließliche Nutzung des Mediums A charakterisiert. In diesem Fall würde der Teilnehmer ausschließlich Medium A verwenden.

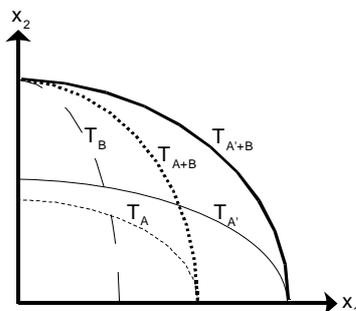


Abb. 6: Änderung nutzungsabhängiger Kosten

Wie Abb. 6 zeigt, verschiebt sich die Transformationskurve des Mediums A bei einer *Senkung nutzungsabhängiger Kosten* von  $T_A$  nach  $T_{A'}$ . Die Preissenkung für Medium A bleibt ohne Einfluß auf die Transformationskurve des Mediums B. Daher verläuft die Transformationskurve des virtuellen Mediums stets oberhalb der Transformationskurve des Mediums A. Das heißt eine Änderung der nutzungsabhängigen Kosten führt *nicht* dazu, daß der Teilnehmer ausschließlich

das Medium A verwendet. Gleichwohl wird sich in der Regel der Anteil am Budget des Teilnehmers, der dem Anbieter von Medium A zufließt, erhöhen.

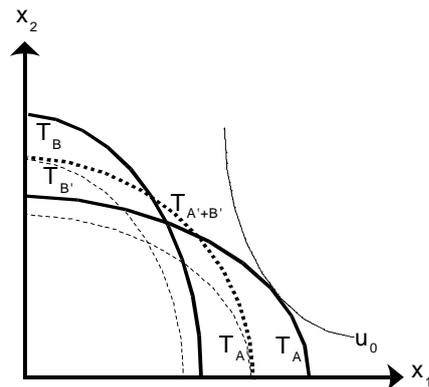


Abb. 7: Einführung einer Grundgebühr durch beide Serviceprovider

Betrachten wir im folgenden den Fall, daß beide Serviceprovider eine *nutzungs-unabhängige Grundgebühr* erheben. Die Einführung einer Grundgebühr bewirkt c.p. eine Verringerung des verfügbaren Nutzungszeitvorrats, d.h. die Transformationskurve verschiebt sich zum Ursprung hin. In Abb. 7 gilt die Transformationskurve  $T_A$  für den Fall, daß der Teilnehmer ausschließlich das Medium A verwendet,  $T_B$  analog. Die Transformationskurven  $T'_A$  und  $T'_B$  werden lediglich zur Konstruktion der Transformationskurve des virtuellen Mediums  $T_{A'+B'}$  benötigt. Diese ist bei kombinierter Verwendung beider Medien relevant und berücksichtigt, daß sowohl für Medium A als auch Medium B eine Grundgebühr gezahlt werden muß.

In Abhängigkeit von seiner Nutzenfunktion wird sich der Teilnehmer in den meisten Fällen für die ausschließliche Verwendung eines Mediums - und gegen die Kombinationslösung - entscheiden. Er wird das Medium verwenden, das in der Produktion des von ihm stärker präferierten Gutes das höhere Durchschnittsprodukt aufweist. Diese "Spezialisierung" ist rational, weil in der gezeigten Situation die Opportunitätskosten durch die ineffiziente Produktion des geringer präferierten Gutes niedriger sind als die zusätzlichen Grundgebühren bei kombinierter Verwendung beider Medien. Der Effekt ist umso größer, je höher der Anteil der Grundgebühr am Budget des Teilnehmers ist.

Wenn alle Serviceprovider sich durch Produktdifferenzierung gegeneinander abgrenzen wollen, ist es für sie demnach rational, nutzungsunabhängige Grundgebühren zu erheben, da diese den Einfluß technischer Unterschiede zwischen den Medien auf die Entscheidung der Teilnehmer erhöhen. Dies erklärt die am Markt

übliche Preisgestaltung der Serviceprovider, die mit den unterschiedlichen Eigenschaften der verschiedenen interaktiven elektronischen Medien auch jeweils unterschiedliche Zielgruppen, d.h. Teilnehmer mit heterogenen Präferenzen, ansprechen möchten.

Ein scharfer Preiswettbewerb bei geringer Bedeutung der technischen Unterschiede zwischen den Angeboten der Serviceprovider erzeugt dagegen eine Tendenz zum Abbau nutzungsunabhängiger Grundgebühren, da sich ein Serviceprovider einen Vorteil durch einen einseitigen Abbau der Grundgebühr verschaffen kann - sofern die Teilnehmer auf die Verbilligung nicht mit einer Budgetverringerung reagieren.

### 3.4 Einfluß offener Technologien auf Eigenschaften elektronischer Medien

Die am Markt angebotenen interaktiven Medien unterscheiden sich nicht nur in ihren Eigenschaften im Hinblick auf ihre Verwendung durch den Teilnehmer, sondern auch durch die Technologie, auf deren Basis die Medien angeboten werden. Ohne auf technische Details einzugehen, kann hier zwischen elektronischen Medien auf der Basis proprietärer Technologien - dies sind die klassischen Online-Dienste, z.B. Comuserve, America Online und Datex-J - sowie elektronischen Medien auf der Basis offener, d.h. allen Service Providern zu den gleichen Bedingungen zugänglicher Standards unterschieden werden. Dieser Kategorie ist das Internet zuzuordnen.

Nachfolgend nehmen wir an, daß Medium A (z.B. Internet) auf Basis einer offenen Technologie und Medium B (z.B. Datex-J) auf Basis einer proprietären Technologie angeboten werden. Ferner unterstellen wir mit  $F_1, F_2 > 0$ ;  $F_1, F_2 \leq M$ ;  $F_1 + F_2 > M$ ;  $P_1, P_2, Z_1, Z_2 > 0$  eine Preisgestaltung der Serviceprovider, die eine kombinierte Nutzung beider Medien durch den Teilnehmer nicht zuläßt.

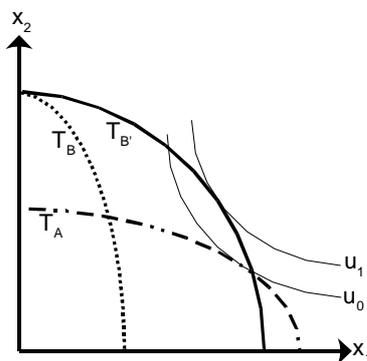


Abb. 8: Integration offener Technologien

In Abb. 8 besitzt der Teilnehmer eine starke Präferenz für das Gut 1, z.B. grafisch aufbereitete Produktinformationen, das mit dem Medium A besser produziert werden kann als mit dem Medium B. Daher nutzt er in der Ausgangssituation ausschließlich das Medium A und realisiert den Nutzen  $u_0$ . Da dieses Medium auf der Basis einer offenen Technologie angeboten wird, kann der Anbieter des Mediums B, der in der Ausgangssituation nicht zum Zuge kommt, die Eigenschaften seines Produktes verändern, indem er das Medium A in sein Produkt integriert. Diese Integration kann über die Errichtung von Gateways zum Internet erfolgen - ein Weg, den mittlerweile alle Provider proprietärer Online-Dienste gegangen sind. Die Extremlösung besteht darin, die eigene Technologie durch die offene Technologie des ursprünglich konkurrierenden Mediums zu substituieren. Diesen Weg beschreitet der Serviceprovider Compuserve, der die Umstellung seiner proprietären Technologie auf die offene Technologie des WWW angekündigt hat (Ohne Verfasser 1996).

Die aus der Integration resultierende neue Transformationskurve  $T_B$  gleicht dem Verlauf einer Transformationskurve  $T_{A+B}$ , die der Teilnehmer durch eigenständige Kombination beider Medien realisieren könnte. Tatsächlich handelt es sich aber um das real angebotene Medium B. In der gezeigten Situation schneiden sich die Transformationskurven  $T_A$  und  $T_B$ . Hierfür sind zwei Gründe denkbar: Entweder ist die Integration des Mediums A in das proprietäre Medium B nicht perfekt gelungen, so daß hier Produktivitätsnachteile gegenüber der ausschließlichen Verwendung des Mediums A entstehen. Dies ist z.B. der Fall, wenn, wie häufig beobachtbar, ein Internetzugang über proprietäre Online-Dienste mit einer langsameren Übertragungsgeschwindigkeit verbunden ist als bei direktem Internetzugang über einen Internet-Serviceprovider. Der zweite, ebenfalls beobachtbare Fall tritt ein, wenn der Serviceprovider des Mediums B die Nutzung des integrierten Mediums A teurer gestaltet, als dies bei direkter Nutzung des Mediums A, z.B. über einen Internet-Serviceprovider, der Fall wäre. Dies ist möglich, da dem Teilnehmer durch einen Wechsel vom Medium A zum Medium B die ursprünglichen Eigenschaften des Mediums B nun zugänglich sind, die er in der Ausgangssituation nicht nutzen konnte. Diesen Mehrwert kann der Serviceprovider des Mediums A nicht bieten, da ihm die proprietäre Technik des Mediums B nicht zugänglich ist.

Gesetzt den Fall, daß der Teilnehmer sich für das proprietäre Medium B entscheidet, ist es umgekehrt dem Serviceprovider des Mediums A nicht möglich, dieses in sein Angebot zu integrieren. Der Serviceprovider des Mediums B ist bei dieser Präferenzstruktur des Teilnehmers durch seine proprietäre Technologie vor Konkurrenz geschützt und kann entsprechende Monopolgewinne erzielen. Dem Anbieter des Mediums A verbleibt in dieser Situation nur die Möglichkeit, seine Technologie so weiterzuentwickeln, daß das Medium A in der Produktion des für den Teilnehmer besonders wichtigen Gutes ähnliche Eigenschaften aufweist wie das Medium B. Auch die Contentprovider haben in dieser Situation ein Interesse an der erfolgreichen Weiterentwicklung des Mediums A, da es für

sie ebenfalls nachteilig ist, einem Monopolisten gegenüberzustehen. Dies ist auch ein Grund für die derzeitigen Bemühungen, die Voraussetzungen für sichere Transaktionen im Internet zu schaffen, obwohl diese mit proprietären Online-Diensten wie z.B. T-Online bereits heute möglich sind.

#### **4 Ausblick**

Eine Bewertung der zunehmenden Verbreitung interaktiver elektronischer Medien aus Sicht der Contentprovider ergibt für Finanzdienstleister sicher zunächst die größten Chancen, da deren Leistungserstellung ausschließlich auf der Verarbeitung von Informationen beruht. Daher stellt sich die Frage, welches der bestehenden (oder kommenden) Systeme deren Bedarf am besten befriedigen kann.

Aufgrund der Ergebnisse dieser Arbeit erscheint ein Engagement im Internet, trotz der noch bestehenden Sicherheitsprobleme, langfristig erfolgversprechender als auf Basis eines proprietären Online-Dienstes. Hierfür spricht die breite installierte Basis, die zudem im Wissenschaftsbereich staatlich und in vielen Unternehmungen privat (durch die aus Sicht der Teilnehmer kostenlose Nutzung) subventioniert wird. Der durch die Attraktivität des Internet auf die Serviceprovider proprietärer Dienste wirkende Druck zur Integration dieses Mediums sichert z.B. den Finanzdienstleistern eine große Reichweite ihres Angebots. In technischer Hinsicht bietet das Internet den Finanzdienstleistern insbesondere durch das WWW eine *aus Sicht der Teilnehmer* attraktive Plattform für die Erstellung profitabler Dienstleistungsangebote. Wir sind daher überzeugt, daß trotz der gerade im Sicherheitsbereich noch unzureichenden Eigenschaften des Internet langfristig die Zukunft der interaktiven elektronischen Kommunikation in den offenen Medien liegt.

#### **Literatur**

- Becker, G. S. (1991): A treatise on the family. Cambridge.
- Besen, S. M./Farrell, J. (1994): Choosing how to Compete: Strategies and Tactics in Standardization, in: Journal of Economic Perspectives 2, S. 117-131.
- Borchers, D. (1996a): Mit Haken und Ösen. Im Vergleich: America Online und CompuServe, in: iX - Multiuser Multitasking Magazin 5, S. 118-123.
- Borchers, D. (1996b): Mit Kampf und Krampf. Im Vergleich: Europe Online Deutschland, The Microsoft Network, T-Online, in: iX - Multiuser Multitasking Magazin 6, S. 94-103.
- Demmler, H. (1991): Einführung in die Volkswirtschaftslehre. 2. Aufl., München.
- DE-NIC (Deutsches-Network Information Center) (1996): <http://nic1.nic.de/Net-count/netStatHosts.html>, 19.6.1996.

- Ernst, M. (1985): Die Nutzung von Bildschirmtextinformationen für Konsumgüterkaufentscheidungen. Würzburg.
- Gerard, P./Wild, R.G. (1995): Die virtuelle Bank oder "Being Digital", in: Wirtschaftsinformatik 6, S. 529-538.
- Graumann, M. (1993): Die Ökonomie von Netzprodukten, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 12, S. 1331-1355.
- Kossel, A. (1996): Auf Umwegen ins Internet. Zugänge über Online-Dienste und Mailboxen, in: c't - Magazin für Computertechnik 1, S. 128-130.
- Lehmer, G. (1993): Theorie des wirtschaftlichen Handelns der privaten Haushalte: Haushaltsproduktion und Informationstechniken im Wechselspiel. Bergisch Gladbach.
- Leibenstein, H. (1950): Bandwagon, Snob and Veblen Effects in the Theory of Consumers' Demand, in: Quarterly Journal of Economics, Jg. 64, S. 183-207.
- Meissner, R. (1996): Wege in den Stau. Was leisten die großen Internet Anbieter?, in: c't - Magazin für Computertechnik 1, S. 124-127.
- Mertens, P. (1994): Virtuelle Unternehmen, in: Wirtschaftsinformatik 2, S. 196-172.
- Ohne Verfasser (1996): Der Online-Dienst Compuserve wandelt sich zum Web-Service, in: Computerwoche Nr. 22 vom 31.5.1996.
- Schmid, B./Dratva, R./Kuhn, C./Mausberg, P./Meli, H./Zimmermann, H. D. (1995): Electronic Mall: Banking und Shopping in globalen Netzen. Stuttgart.
- Schmid, B.(1993): Elektronische Märkte, in: Wirtschaftsinformatik 5, S. 465-480.
- Schumann, J.(1987): Grundzüge der mikroökonomischen Theorie. 5. Aufl., Berlin.
- Wiese, H.(1990): Netzeffekte und Kompatibilität. Stuttgart.

## **Autoren**

Dipl.-Wi.-Ing. Ulrike Einsfeld, Dipl.-Kfm. Jochen Schneider  
Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre mit Schwerpunkt Wirtschaftsinformatik  
Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl, Universität Augsburg, 86135 Augsburg  
Fax: 0821/598-4253 oder -4225  
[http://www.wiso.uni-augsburg.de/bwl/bwl\\_wi](http://www.wiso.uni-augsburg.de/bwl/bwl_wi)

Ulrike Einsfeld  
Tel.:0821/598-4111  
e-mail: [Ulrike.Einsfeld@WiSo.Uni-Augsburg.DE](mailto:Ulrike.Einsfeld@WiSo.Uni-Augsburg.DE),

Jochen Schneider:  
Tel.:0821/598-4113  
e-mail: [Jochen.Schneider@WiSo.Uni-Augsburg.DE](mailto:Jochen.Schneider@WiSo.Uni-Augsburg.DE).