

16 Externalitäten

LERNZIELE

- ▶ Was **Externalitäten** sind und warum sie in einer Marktwirtschaft zu Ineffizienzen führen können und damit Anlass für staatliche Interventionen liefern.
- ▶ Der Unterschied zwischen **negativen, positiven** und **Netzwerkexternalitäten**.
- ▶ Die Bedeutung des **Coase-Theorems**, das erklärt, wie private Wirtschaftssubjekte manchmal das Problem der Externalitäten lösen können.
- ▶ Warum einige Politikansätze zur Beeinflussung von Externalitäten, wie z. B. **Emissionsabgaben, handelbare Emissionsrechte** oder **Pigou-Subventionen**, ökonomisch effizient sind, andere, wie z. B. **Umweltauflagen**, aber ineffizient sind.
- ▶ Warum Netzwerkexternalitäten ein wichtiges Merkmal von Hightechindustrien sind.

Probleme unter der Erde

Im Juni 2013 veröffentlichten Forscher von der Duke University unter einem eher unscheinbaren Titel eine Untersuchung zu den Auswirkungen von Gasförderanlagen auf Trinkwasserbrunnen in der näheren Umgebung, deren Wirkung aber umso größer war. Auch wenn die Untersuchung noch nicht abgeschlossen ist, so zeigen die ersten Ergebnisse, dass die Förderung von Erdgas durch Fracking – dabei wird mit hohem Druck eine Mischung aus Wasser und Chemikalien ins Gestein gepresst, um das Gestein aufzubrechen – im Marcellus Gasfeld im US-Bundesstaat Pennsylvania zu einer Verunreinigung der unterirdischen Trinkwasservorkommen mit Ethan und Propan geführt hat. Die Untersuchung bestätigte damit Vorwürfe von Gegnern des Frackings, die behaupten, dass es durch Fracking zu einer unzumutbaren Verschmutzung des Trinkwassers kommt, und lieferte der zunehmend polarisierten Diskussion um Nutzen und Kosten des Frackings neuen Zündstoff.

Wir sind bereits im Kapitel 3 erstmals auf das Fracking gestoßen. Dort haben wir gelernt, dass das Fracking zu einer drastischen Senkung der Energiekosten in den Vereinigten Staaten beigetragen hat. Sowohl die Heizkosten der Verbrau-

cher als auch die Produktionskosten der Unternehmen sind dadurch deutlich gesunken. Durch Fracking kann es außerdem zu einer deutlichen Senkung der Luftverschmutzung kommen, wenn Verbraucher und Unternehmen weniger »schmutzige« Kohle und mehr »sauberes« Erdgas verwenden. Aber wie wir bereits im Kapitel 3 vermuteten, wird der Nutzen einer geringeren Luftverschmutzung durch die Gefahr von verschmutztem Trinkwasser infrage gestellt. Eine entscheidende Rolle in der Beurteilung des Zielkonflikts nimmt der Staat ein. Sollte der Gesetzgeber mehr für den Schutz des Trinkwassers tun? Könnte eine bessere staatliche Überwachung des Frackings die Verschmutzung des Trinkwassers verringern? Welche Verschmutzung des Trinkwassers wäre aus Sicht des Gesetzgebers noch akzeptabel? Und wie könnte diese Verschmutzungsgrenze durchgesetzt werden?

Das Dilemma, das durch Fracking verursacht wird, ist nur ein Beispiel für die Probleme, die durch *Externalitäten* verursacht werden. Externalitäten entstehen, wenn Akteure Dritten Kosten auferlegen oder ihnen Vorteile gewähren, aber keinen Anreiz haben, diese Kosten oder Vorteile bei ihrer Entscheidung mitzuberücksichtigen. Wir haben dieses Phänomen bereits kurz in den

Kapiteln 1 und 4 angesprochen. Dabei stellten wir fest, dass eine der wichtigsten Ursachen für Marktversagen Handlungen sind, die *Nebenwirkungen* hervorrufen, die nicht angemessen berücksichtigt werden und zu Externalitäten führen. In diesem Kapitel wollen wir uns mit der Ökonomik der Externalitäten näher befassen. Wir werden sehen, wie sie die ökonomische Effizienz beeinträchtigen und zu Marktversagen führen, warum sie einen Grund für staatliche Interventionen in Märkten liefern und wie die ökonomische Analyse helfen kann, Leitlinien für die Wirtschaftspolitik zu liefern.

Externalitäten entstehen durch die Nebenwirkungen von Handlungen. Zunächst wollen wir uns

mit dem Problem der Umweltverschmutzung beschäftigen, die zu einer *negativen Externalität* führt. Das bedeutet, dass die Nebenwirkungen einer Handlung anderen (zusätzliche) Kosten auferlegen. Immer dann, wenn eine Nebenwirkung direkt beobachtet und quantifiziert werden kann, dann kann sie auch reguliert werden, indem direkte Auflagen erlassen werden, eine Besteuerung erfolgt oder Subventionen gezahlt werden. Wie sich zeigen wird, sollten staatliche Interventionen in diesem Fall direkt darauf abzielen, den Markt auf das »richtige« Niveau der unerwünschten Nebenwirkungen zu bringen.

16.1 Externer Nutzen und externe Kosten

Bei **externen Kosten** handelt es sich um nichtkompensierte Kosten, die ein Individuum oder ein Unternehmen Dritten auferlegt.

Bei **externem Nutzen** handelt es sich um Nutzen, den ein Individuum oder ein Unternehmen anderen zukommen lässt, ohne dass es dafür kompensiert wird.

Externe Kosten und externen Nutzen bezeichnet man zusammenfassend als **Externalitäten**. Externe Kosten stellen **negative Externalitäten** dar, und externer Nutzen stellt **positive Externalitäten** dar.

Die Kosten, die aus der Umweltverschmutzung entstehen, sind das bekannteste und wichtigste Beispiel für **externe Kosten**, ein Begriff, der die nichtkompensierten Kosten bezeichnet, die ein Individuum oder ein Unternehmen Dritten auferlegt. In einer modernen Volkswirtschaft gibt es viele Beispiele für externe Kosten, die eine Person oder ein Unternehmen anderen auferlegt. Ein bekanntes Beispiel sind die externen Kosten, die durch Verkehrsstaus hervorgerufen werden: Ein Autofahrer, der sich in das Getümmel zur Hauptverkehrszeit begibt, trägt zur Behinderung des Verkehrsflusses bei und hat keinen Anreiz, die Auswirkungen seines Verhaltens auf andere Verkehrsteilnehmer zu berücksichtigen. Ein anderes Beispiel sind die Kosten, die durch Personen verursacht werden, die während des Autofahrens simsen und damit das Risiko für einen Unfall erhöhen, sowohl für sich selbst als auch für andere (näheres dazu in der Rubrik »Vertiefung«).

Umweltverschmutzung führt zu externen Kosten, da in Abwesenheit von Staatseingriffen diejenigen, die über das Ausmaß der Umweltverschmutzung entscheiden, keinen Anreiz haben, die Kosten der Umweltverschmutzung bei der Entscheidung mitzuberechnen. Im Fall der Luftverschmutzung durch ein Kohlekraftwerk hat der Stromproduzent keinen Anreiz, die Gesundheitskosten der Menschen mitzuberechnen, die die verschmutzte Luft einatmen müssen. Die

Anreize des Unternehmens werden nur durch die monetären Kosten und Nutzen der Stromerzeugung bestimmt wie den Kohlepreis, den Strompreis usw. Wir werden im weiteren Verlauf des Kapitels noch sehen, dass es auch wichtige Beispiele für **externen Nutzen** gibt. Dabei handelt es sich um Nutzen, den Individuen oder Unternehmen Dritten zukommen lassen, ohne dass sie dafür einen Ausgleich erhalten. Wenn Sie z. B. zur Grippechutzimpfung gehen, dann senken Sie damit die Wahrscheinlichkeit, dass Sie Freunde und Familie mit Grippe anstecken. Dennoch übernehmen Sie die Kosten der Impfung und müssen auch noch die Schmerzen ertragen. Unternehmen, die neue Technologien entwickeln, erzeugen ebenfalls einen externen Nutzen, da ihre Forschungsergebnisse oft zu Innovationen in anderen Unternehmen beitragen.

Externe Kosten und externer Nutzen werden unter dem Begriff **Externalitäten** zusammengefasst. Externe Kosten werden auch als **negative Externalitäten** und externe Nutzen als **positive Externalitäten** bezeichnet. Externalitäten können zu privaten Entscheidungen – die Entscheidungen von Personen oder Unternehmen – führen, die für die Gesellschaft insgesamt nicht optimal sind. Im folgenden Abschnitt wollen wir untersuchen, warum das so ist.

Reden, Simsen und Fahren

Warum fährt das Auto direkt vor uns so unkontrolliert? Ist der Fahrer betrunken? Nein, er telefoniert mit seinem Handy oder schreibt eine SMS.

Aus Sicht von Verkehrsexperten stellt die Benutzung von Smartphones während des Autofahrens ein großes Risiko dar. Eine aktuelle Studie hat herausgefunden, dass sich die Anzahl der Unfälle durch die Benutzung von Smartphones beim Autofahren versechsfacht hat. Im Jahr 2012 war in den Vereinigten Staaten fast jeder vierte Unfall darauf zurückzuführen, dass das Smartphone während des Autofahrens benutzt wurde. Nach einer weiteren Untersuchung soll das Telefonieren hinter dem Lenkrad jedes Jahr für mehr als 3.000 Verkehrstote in den Vereinigten Staaten verantwortlich sein. Freisprechanlagen scheinen nicht viel zu nutzen, weil die Hauptgefahr durch die Ablenkung hervorgerufen wird. Ein Verkehrssicherheitsexperte meinte dazu: »Es kommt nicht darauf an, wo Ihre Augen sind, es kommt darauf an, wo Sie mit Ihren Gedanken sind.«

In fast allen Ländern sind Autofahrer daher aufgefordert, während des Fahrens ihr Smartphone nicht zu benutzen. Der Appell an die Einsicht scheint jedoch nicht auszureichen. In vielen Ländern ist daher mittlerweile die Benutzung von Smartphones während des Autofahrens strikt verboten, so etwa in Japan oder Israel. In Deutschland ist nur die Nutzung von Freisprechanlagen gestattet.

Warum sollte man diese Entscheidung nicht den einzelnen Autofahrern überlassen? Weil das Risiko, das durch das Telefonieren beim Autofahren entsteht, nicht nur für den Fahrer selbst ein Risiko darstellt. Es ist gleichzeitig ein Sicherheitsrisiko für Dritte, nämlich andere Verkehrsteilnehmer. Trifft ein Autofahrer die Entscheidung, dass der Nutzen eines während des Fahrens geführten Telefongesprächs die Kosten überwiegt, dann berücksichtigt er nicht die Kosten, die anderen Menschen entstehen. Anders ausgedrückt: Die Benutzung des Smartphones während des Autofahrens ruft eine bedeutende, manchmal verhängnisvolle negative Externalität hervor.

Umweltverschmutzung geht mit externen Kosten einher

Keine Frage, Umweltverschmutzung ist ein Übel. Der größte Teil der Umweltbelastungen tritt jedoch als Nebenwirkung von Aktivitäten auf, die uns Vorteile bescheren: Unsere Luft wird belastet durch Kraftwerke, die elektrischen Strom für die Lichter unserer Städte erzeugen, unsere Flüsse werden durch Düngemittel belastet, die von Agrarflächen stammen, auf denen unsere Nahrungsmittel angebaut werden. Warum akzeptieren wir nicht ein gewisses Ausmaß an Umweltverschmutzung als Kosten eines guten Lebens?

In Wirklichkeit tun wir das natürlich. Selbst sehr überzeugte Umweltschützer gehen nicht davon aus, dass wir die Umweltverschmutzung vollständig verhindern könnten bzw. verhindern sollten. Auch eine sehr umweltbewusste Gesellschaft wird *ein gewisses Ausmaß an Umweltverschmutzung* als Kosten der Produktion nützlicher Güter hinnehmen. Das eigentliche Argument von Umweltschützern besteht darin, dass unsere Gesellschaft *zu viel Umweltverschmutzung* generiert, falls es nicht einen wirksamen umweltpolitischen Rahmen gibt. Die große Mehrheit der Ökonomen sieht dies genauso.

Um diese Überlegungen zu verstehen, müssen wir uns einen Denkapparat schaffen, der es uns ermöglicht zu überlegen, wie hoch die Umweltverschmutzung einer Gesellschaft sein *sollte*. Wir

können dann erkennen, warum eine Marktwirtschaft, die sich selbst überlassen ist, mehr Umweltverschmutzung hervorruft, als sie eigentlich sollte. Wir beginnen damit, eine besonders einfache Version des Problems zu betrachten, indem wir davon ausgehen, dass das Ausmaß der Umweltverschmutzung, die von einem Emittenten hervorgerufen wird, direkt beobachtbar und steuerbar ist.

Das gesellschaftlich optimale Niveau an Umweltverschmutzung

Wie viel Umweltverschmutzung sollte die Gesellschaft zulassen? In Kapitel 9 haben wir gesehen, dass »Wie viel«-Entscheidungen stets den Vergleich zwischen dem Grenzvorteil einer zusätzlichen Einheit von irgendetwas und den Grenzkosten dieser zusätzlichen Einheit beinhalten. Das Gleiche gilt für das Problem der Umweltverschmutzung.

Die zusätzlichen Kosten, die der Gesellschaft insgesamt durch eine weitere Einheit an Umweltverschmutzung entstehen, bezeichnen wir als **gesellschaftliche Grenzkosten der Umweltverschmutzung**.

So vermischen sich beispielsweise Schwefeldioxid aus Kohlekraftwerken und Regenwasser zu »saurem Regen«, der die Fischerei sowie die Land- und Forstwirtschaft schädigt. Gleichzeitig verursachen Verunreinigungen des Grundwassers, z. B.

Als **gesellschaftliche Grenzkosten der Umweltverschmutzung** bezeichnet man die **zusätzlichen Kosten, die der Gesellschaft als Ganzes durch eine zusätzliche Einheit an Umweltverschmutzung auferlegt werden.**

Als **gesellschaftlichen Grenznutzen der Umweltverschmutzung** bezeichnen wir den zusätzlichen Vorteil, der einer Gesellschaft als Ganzes durch eine zusätzliche Einheit an Umweltverschmutzung entsteht.

durch Fracking, gesundheitliche Schäden bei den Menschen. In der Regel steigen die gesellschaftlichen Grenzkosten mit zunehmender Verschmutzung: Jede zusätzliche Einheit an Umweltverschmutzung richtet einen größeren Schaden an als die vorherige Einheit an Umweltverschmutzung. Das hat damit zu tun, dass die Natur ein bestimmtes, geringes Niveau an Umweltverschmutzung verkraften kann, dann aber durch größere Verschmutzungen stärker gefährdet wird.

Der **gesellschaftliche Grenznutzen der Umweltverschmutzung** ist der zusätzliche Vorteil, der einer Gesellschaft als Ganzes durch eine zusätzliche Einheit an Umweltverschmutzung entsteht. Das scheint auf den ersten Blick ein verwirrendes Konzept zu sein. Was kann an Umweltverschmutzung gut sein? Die Vermeidung von Umweltbelastungen geht jedoch mit Kosten einher. So müssten beispielsweise Kraftwerke zur Verminderung ihrer Schwefeldioxidemissionen entweder teure Kohle mit niedrigem Schwefelgehalt kaufen oder spezielle Rauchgasentschwefelungsanlagen einbauen, um den Schwefel aus der

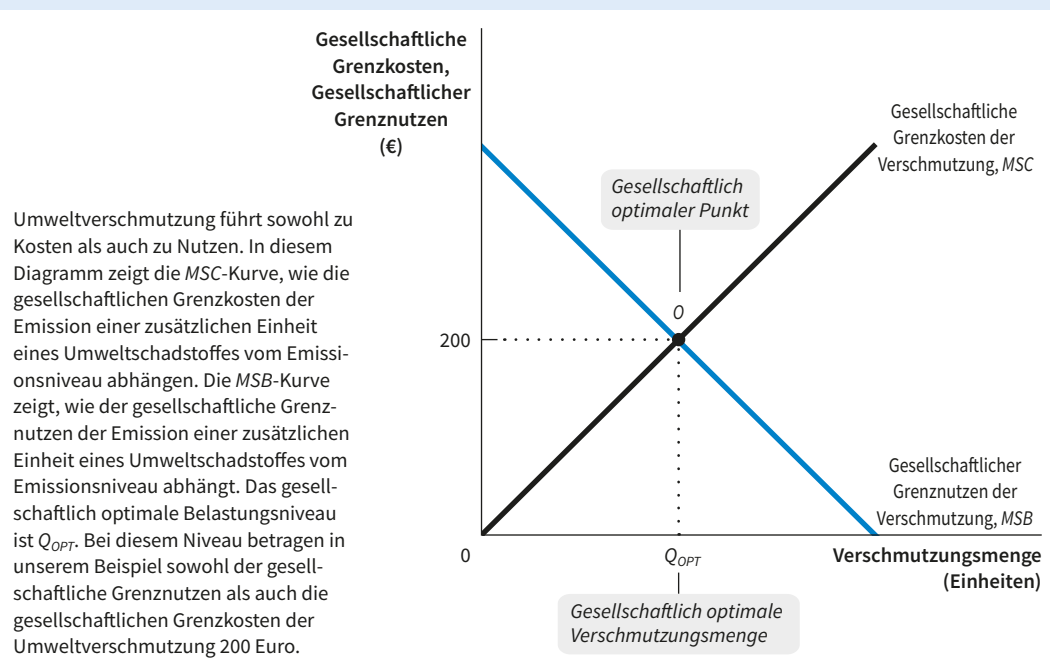
Abluft herauszuwaschen. Die Verunreinigung des Grundwassers durch Fracking lässt sich durch andere, teurere Bohrmethode begrenzen. Die Verschmutzung der Flüsse und Ozeane durch Abwasser kann durch den Bau von Kläranlagen reduziert werden.

All diese Verfahren zur Reduktion von Umweltverschmutzung erfordern jedoch den Einsatz knapper Ressourcen, die auch zur Produktion von anderen Waren und Dienstleistungen hätten verwendet werden können. Der gesellschaftliche Grenznutzen der Umweltverschmutzung spiegelt sich demnach in den Waren und Dienstleistungen wider, die die Gesellschaft zur Verfügung hätte, wenn sie eine zusätzliche Einheit an Umweltverschmutzung tolerieren würde.

Vergleicht man das Niveau der Umweltverschmutzung, das in reichen Volkswirtschaften hingenommen wird, mit dem Niveau der Umweltverschmutzung in armen Volkswirtschaften, dann zeigt sich, welche Bedeutung die Höhe des gesellschaftlichen Grenznutzens der Umweltverschmutzung für die Entscheidung darüber hat, wie viel

Abb. 16-1

Das gesellschaftlich optimale Niveau an Umweltverschmutzung



Umweltverschmutzung die Gesellschaft bereit ist hinzunehmen. Da in ärmeren Volkswirtschaften die Opportunitätskosten der Verwendung von Ressourcen zur Reduktion der Umweltverschmutzung höher sind als in reichen Volkswirtschaften, akzeptieren ärmere Volkswirtschaften eine höhere Umweltverschmutzung. Die Weltgesundheitsorganisation schätzt, dass in armen Ländern rund 3,5 Millionen Menschen vorzeitig sterben – infolge von schlechter Raumluft, hervorgerufen durch die Verbrennung von emissionsreichen Brennstoffen wie Holz, Dung oder Kohle zum Heizen und Kochen. Diese Situation können die Menschen in reichen Volkswirtschaften vermeiden.

Unter Verwendung eines Zahlenbeispiels zeigt **Abbildung 16-1**, wie wir die **gesellschaftlich optimale Umweltverschmutzung** ermitteln können, also das Ausmaß an Umweltverschmutzung, für das sich eine Gesellschaft entscheiden würde, wenn alle Kosten und Nutzen in die Berechnung einbezogen würden. Die aufwärts verlaufende Grenzkostenkurve (*MSC*) zeigt, wie sich die gesellschaftlichen Grenzkosten einer zusätzlichen Einheit umweltbelastender Emissionen mit der Emissionsmenge ändern. Wie wir bereits erläutert haben, steigen die gesellschaftlichen Grenzkosten der Umweltverschmutzung mit zunehmender Umweltverschmutzung. Die gesellschaftliche Grenznutzenkurve (*MSB*) verläuft abwärts geneigt, weil es umso schwieriger und damit umso teurer wird, eine weitere Verringerung der Umweltverschmutzung zu erreichen, je niedriger das Verschmutzungsniveau bereits ist. Wenn das Belastungsniveau bereits sehr niedrig ist, dann muss eine immer teurere Technologie verwendet werden, um eine weitere Reduktion der Belastung zu erreichen, sodass der gesellschaftliche Grenznutzen der Umweltverschmutzung bei geringer Umweltverschmutzung größer ist.

Die gesellschaftlich optimale Umweltverschmutzung liegt in unserem Beispiel nicht bei null. Vielmehr wird das optimale Niveau durch Q_{OPT} beschrieben, die Menge, die mit dem Punkt *O* korrespondiert, in dem sich *MSB*-Kurve und *MSC*-Kurve schneiden. Bei Q_{OPT} sind der gesellschaftliche Grenznutzen einer zusätzlichen Einheit an Emissionen und die gesellschaftlichen Grenzkosten genau gleich (in unserem Beispiel: 200 Euro.)

Wird aber eine sich selbst überlassene Marktwirtschaft dieses gesellschaftlich optimale Umweltverschmutzungsniveau erreichen? Nein!

Warum in einer Marktwirtschaft die Umweltverschmutzung zu hoch ist

Umweltverschmutzung führt sowohl zu gesellschaftlichem Nutzen als auch zu gesellschaftlichen Kosten. In einer Marktwirtschaft ohne Staatseingriffe fällt die Umweltverschmutzung aber zu groß aus. Ohne staatliche Kontrolle entscheiden die Verursacher der Umweltverschmutzung – z. B. Stromerzeugungsunternehmen oder Gasförderunternehmen – darüber, wie viel Umweltverschmutzung erzeugt wird. Und diese Emittenten haben keinerlei Anreiz, die Kosten der Umweltverschmutzung zu berücksichtigen, die sie anderen auferlegen.

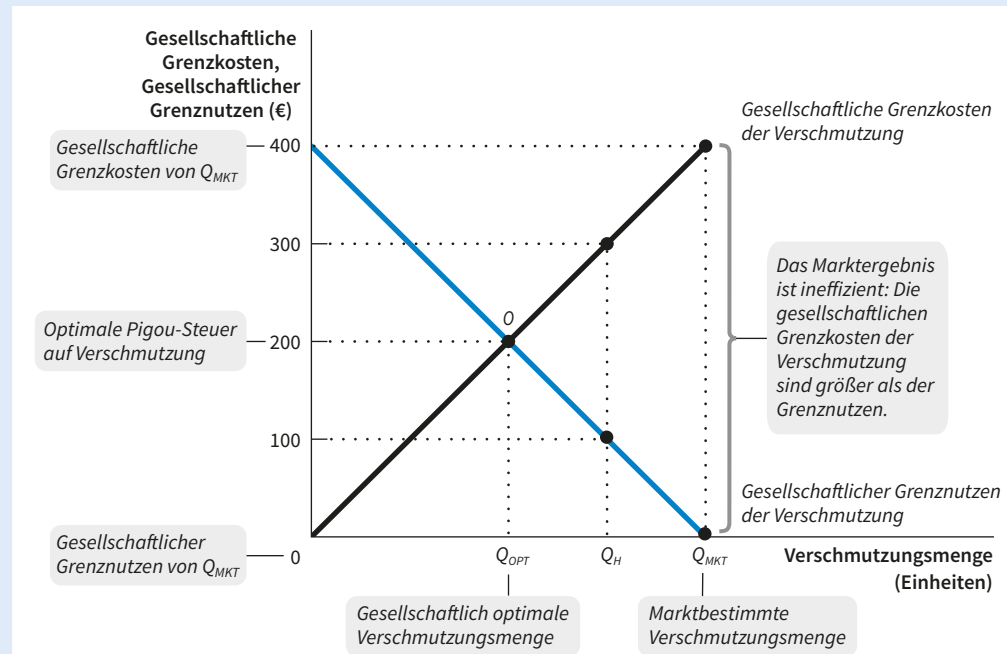
Abbildung 16-2 zeigt das Ergebnis dieser Asymmetrie zwischen denjenigen, die von den Vorteilen profitieren, und denjenigen, die die Kosten tragen müssen. In einer Marktwirtschaft ohne Staatseingriffe zum Schutz der Umwelt werden nur die Nutzen der Umweltverschmutzung bei der Entscheidung über die Höhe der Emissionen berücksichtigt. Das Emissionsniveau wird daher nicht bei dem gesellschaftlich optimalen Wert Q_{OPT} liegen, sondern Q_{MKT} betragen. Das Emissionsniveau Q_{MKT} ist die Menge, bei der der gesellschaftliche Grenznutzen einer zusätzlichen Einheit an Umweltschadstoffen gleich null ist, während die gesellschaftlichen Grenzkosten dieser zusätzlichen Einheit jedoch viel größer sind – in unserem Beispiel betragen sie 400 Euro.

Warum ist das so? Betrachten wir dazu eine Situation, in der ein Umweltverschmutzer das gesellschaftlich optimale Emissionsniveau Q_{OPT} erzeugen würde. Wir wissen, dass die *MSB*-Kurve die Ressourcen widerspiegelt, die der Gesellschaft durch die Akzeptanz einer zusätzlichen Verschmutzungseinheit zur Verfügung stehen. Der Verschmutzer würde beim gesellschaftlich optimalen Emissionsniveau Q_{OPT} feststellen, dass er durch eine Ausdehnung der Emissionsmenge von Q_{OPT} auf Q_H den Betrag von 200 Euro – 100 Euro = 100 Euro (dargestellt durch die Bewegung entlang der *MSB*-Kurve) gewinnen würde. Dieser zusätzliche Gewinn von 100 Euro entsteht dadurch, dass der Verschmutzer bei einem höheren Verschmutzungsniveau keine so teure Produktionstechnolo-

Die **gesellschaftlich optimale Umweltverschmutzung** ist das Belastungsniveau, für das sich die Gesellschaft unter Berücksichtigung sämtlicher Kosten und Nutzen der Umweltverschmutzung entscheiden würde.

Abb. 16-2

Warum eine Marktwirtschaft eine zu hohe Umweltverschmutzung erzeugt



Ohne Staatseingriffe wird sich eine Umweltverschmutzung in Höhe von Q_{MKT} einstellen. Das entspricht dem Niveau, bei dem der gesellschaftliche Grenznutzen der Umweltverschmutzung für die Emittenten gleich null ist. Dabei handelt es sich um eine ineffizient hohe Schadstoffmenge: Die gesellschaftli-

chen Grenzkosten (400 Euro) übersteigen den gesellschaftlichen Grenznutzen (0 Euro) deutlich. Eine optimale Pigou-Steuer in Höhe von 200 Euro kann den Markt zur gesellschaftlich optimalen Emissionshöhe Q_{OPT} treiben. (Über Pigou-Steuern werden wir im nächsten Abschnitt zur Umweltpolitik mehr erfahren).

gie benötigt (und die Kosten der zusätzlichen Verschmutzung ja nicht tragen muss). Aber selbst bei der Emissionsmenge Q_H wird er nicht stehen bleiben, denn bei einer weiteren Ausdehnung der Emissionsmenge auf Q_{MKT} kann er noch einmal 100 Euro für sich realisieren. Über die Menge Q_{MKT} hinaus wird er das Verschmutzungsniveau allerdings nicht ausdehnen, da an diesem Punkt der gesellschaftliche Grenznutzen der Umweltverschmutzung gleich null ist und er durch den Einsatz einer billigeren Produktionstechnologie (mit einem höheren Verschmutzungsniveau) nichts mehr gewinnen kann.

Das Marktergebnis Q_{MKT} ist allerdings ineffizient. Wir wissen, dass ein Marktergebnis genau dann ineffizient ist, wenn man jemanden besser

stellen kann, ohne dabei jemand anderen schlechter stellen zu müssen. Bei einem ineffizienten Marktergebnis unterbleiben Transaktionen zum beiderseitigen Vorteil. Im Punkt Q_{MKT} ist der Nutzen des Verschmutzers aus der letzten Einheit an Umweltverschmutzung sehr klein, praktisch null. Die Kosten, die der Gesellschaft durch die letzte Einheit an Umweltverschmutzung auferlegt werden, sind dagegen ziemlich hoch: 400 Euro. Wenn also die Emissionsmenge im Punkt Q_{MKT} um eine Einheit verringert wird, fallen die gesellschaftlichen Grenzkosten der Umweltverschmutzung um 400 Euro, während der gesellschaftliche Grenznutzen praktisch unverändert bleibt.

Damit steigt die gesamtwirtschaftliche Wohlfahrt um rund 400 Euro, wenn die Emissions-

menge im Punkt Q_{MKT} um eine Einheit verringert wird. Die Gesellschaft wäre daher bereit, dem Verursacher der Umweltverschmutzung bis zu 400 Euro zu bezahlen, damit er auf die letzte Einheit an Umweltverschmutzung verzichtet und der Umweltverschmutzer wäre bereit, dieses Angebot anzunehmen, da ihm die letzte Einheit an Umweltverschmutzung praktisch keinen zusätzlichen Nutzen gibt. Aber da in einer Marktwirtschaft ohne staatliche Eingriffe diese Transaktion unterbleibt, kommt es zu einem ineffizienten Marktergebnis.

Private Lösungen für das Externalitätenproblem

Wie wir gerade gelernt haben, führen Externalitäten in einer Marktwirtschaft zu einem ineffizienten Marktergebnis: Transaktionen zum beiderseitigen Vorteil unterbleiben. Kann der private Sektor das Externalitätenproblem ohne Staatseingriffe lösen? Können die Akteure einen Weg finden, diese vorteilhaften Transaktionen durchzuführen?

In einem wichtigen, 1960 erschienenen Artikel machte der Wirtschaftswissenschaftler und Nobelpreisträger Ronald Coase deutlich, dass in einer idealen Welt der private Sektor tatsächlich mit allen Externalitäten fertig werden könnte. Dem **Coase-Theorem** zufolge kann eine Wirtschaft auch bei Auftreten von Externalitäten immer eine effiziente Lösung erreichen, vorausgesetzt, dass die Kosten zur Erreichung dieser Lösung hinreichend niedrig sind. Die Kosten, die mit der Durchführung eines Handels verbunden sind, bezeichnet man als **Transaktionskosten**.

Um eine Vorstellung davon zu entwickeln, wie das Konzept von Coase funktioniert, wollen wir ein Beispiel betrachten. Nehmen wir an, dass es durch die Förderung von Erdgas zu einer Verunreinigung des Grundwassers kommt. Es gibt zwei Möglichkeiten, wie dieses Problem durch private Transaktionen gelöst werden kann. Zum einen könnten die Landbesitzer, deren Grundwasser durch die Gasförderung beeinträchtigt wird, dem Förderunternehmen Geld dafür geben, dass es eine bessere Fördertechnologie einsetzt, wodurch die Belastung des Grundwassers gesenkt wird. Zum anderen kann das Gasförderunternehmen den Landbesitzern den Wertverlust für die Zerstörung der Grundwasserressourcen ersetzen, indem es den Grund und Boden aufkauft. Wenn das Gas-

förderunternehmen das Recht hat, nach Gas zu bohren und dabei die Umwelt zu verschmutzen, dann wird sich die erste Möglichkeit einstellen. Hat das Gasförderunternehmen allerdings kein Recht dazu, dann ist die zweite Möglichkeit wahrscheinlicher.

Coase wies daraufhin, dass es unabhängig davon, wie die Rechte verteilt sind, zu einer Transaktion zwischen beiden Parteien zum beiderseitigen Vorteil kommt, solange die Transaktionskosten klein genug sind. In der Entscheidungsfindung werden dabei stets die gesellschaftlichen Kosten der Umweltverschmutzung mitberücksichtigt. Wenn Individuen Externalitäten bei der Entscheidungsfindung berücksichtigen, spricht man davon, dass sie die **Externalitäten internalisieren**. In diesem Fall erhalten wir auch ohne staatlichen Eingriff ein effizientes Ergebnis.

Warum können private Akteure nicht immer Externalitäten internalisieren? In vielen Fällen, in denen Externalitäten auftreten, sind die Transaktionskosten so hoch, dass sie das Zustandekommen von effizienten Vereinbarungen verhindern. Die Transaktionskosten können beispielsweise folgende Positionen umfassen:

- ▶ *Hohe Kommunikationskosten.* Sind von der Umweltverschmutzung (wie z. B. bei einem Kohlekraftwerk) ein großes Gebiet und viele Personen betroffen, dann können die Kommunikationskosten zwischen beteiligten Parteien sehr hoch sein.
- ▶ *Hohe Kosten für den Abschluss rechtlich gültiger Verträge.* Was passiert, wenn sich die Landbesitzer zusammenschließen und das Gasförderunternehmen dafür bezahlen, die Umweltverschmutzung zu reduzieren? Der Abschluss eines wirksamen Vertrages kann in diesem Fall sehr kostspielig werden. Dafür benötigt man Anwälte, Tests des Grundwassers, Ingenieure und vieles mehr. Und es gibt keine Garantie dafür, dass die Vertragsverhandlungen schnell und reibungslos vonstattengehen. Einige Landbesitzer weigern sich vielleicht zu bezahlen, obwohl ihr Grundwasser geschützt wird. Oder das Gasförderunternehmen verzögert die Verhandlungen, um eine höhere Zahlung zu erhalten.

Dennoch gibt es zahlreiche Beispiele aus dem realen Leben, die zeigen, dass private Akteure in der

Berücksichtigen Individuen externe Kosten oder externen Nutzen, dann wird die **Externalität internalisiert**.

Dem **Coase-Theorem** zufolge kann eine Wirtschaft auch bei Auftreten von Externalitäten immer eine effiziente Lösung erreichen, solange die **Transaktionskosten**, die Kosten, die den Beteiligten im Zusammenhang mit einem Tausch entstehen, hinreichend niedrig sind.

WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFT UND PRAXIS

Was kostet der Strom wirklich?

Im Jahr 2011 veröffentlichten die Ökonomen Nicholas Z. Muller, Robert Mendelsohn und William Nordhaus einen Aufsatz, der sich mit den Ergebnissen einer ehrgeizigen Studie zur Abschätzung der externen Kosten der Umweltverschmutzung durch rund 10.000 Emissionsquellen in den Vereinigten Staaten befasste, aufgeteilt nach einzelnen Branchen. In ihrem Diskussionspapier unternahmen die Autoren den Versuch, die gesellschaftlichen Kosten der sechs größten Umweltschadstoffe abzuschätzen: Schwefeldioxide, Stickoxide, flüchtige organische Verbindungen, Ammoniak, Feinstaub und Grobstaub. Gesellschaftliche Kosten treten in vielfältiger Form auf und reichen von gesundheitsschädlichen Auswirkungen bis hin zu geringeren Ernteerträgen. Bei der Stromerzeugung berücksichtigten die Autoren zusätzlich noch die gesellschaftlichen Kosten der CO₂-Emissionen, die als Treibhausgase maßgeblich zum Klimawandel beitragen. Für jede Branche wurden die gesamten externen Kosten der Umweltverschmutzung (TEC – total external cost of pollution) ermittelt und anschließend mit dem Gesamtnutzen für die Gesellschaft (TVS – total value to the society) verglichen.

Lag der Faktor TEC/TVS für eine Branche über 1, dann waren die externen Kosten der Umweltverschmutzung größer als der Gesamtnutzen für die Gesellschaft und eine geringere Produktion (verbunden mit einer Emissionsminderung) wäre gleichbedeutend mit einem Anstieg der gesamtwirtschaftlichen Wohlfahrt. Das bedeutete allerdings nicht, so die Autoren, dass die ganze Branche stillgelegt werden sollte. Ein Faktor größer als 1 zeigt lediglich an, dass das Emissionsniveau in der betreffenden Branche zu hoch ist. In Modellen zur Abschätzung der externen Kosten von Treibhausgasen (auch als SCC – social cost of carbon – bezeichnet) tritt allerdings regelmäßig das Problem auf, einen angemessenen Preis zu finden. Schließlich fallen die negativen Effekte des Klimawandels zum großen Teil erst in der Zukunft an.

Wie bewertet man die Kosten, die denjenigen zukünftig auferlegt werden, die heute noch gar nicht geboren sind? Diese Frage ist nicht einfach zu beantworten. Schätzungen von Ökonomen zum Ausmaß der SCC weisen eine erhebliche Bandbreite auf. So veröffentlichte z. B. die US-amerikanische Umweltschutzbehörde EPA im November 2013 Schätzungen, die von 12 Dollar bis

zu 116 Dollar reichten, und setzte die Kosten dann bei 37 Dollar für eine Tonne CO₂ fest.

Muller, Mendelsohn und Nordhaus legten ihrer Analyse eine (konservative) Kostenannahme von 27 Dollar zugrunde und ermittelten den Faktor TEC/TVS je erzeugte Kilowattstunde (kWh) Strom für Kohlekraftwerke und Gaskraftwerke.

Für beide Stromerzeugungsanlagen kamen die Autoren auf Werte größer 1. Für Kohlekraftwerke lag der Wert bei 2,83, für Gaskraftwerke bei 1,30. Das bedeutet, dass die Gesellschaft von einer Emissionsreduktion bei beiden Stromerzeugungsanlagen profitieren würde. Und obwohl beide Stromerzeugungsanlagen Treibhausgase emittieren, betragen die gesamten externen Kosten je kWh bei der Stromerzeugung in einem Gaskraftwerk (0,005 Dollar je kWh) gerade mal ein Achtel des Wertes für die Stromerzeugung in einem Kohlekraftwerk (0,039 Dollar je kWh). Das hat damit zu tun, dass bei der Verbrennung von Erdgas deutlich weniger Schadstoffe und Treibhausgasemissionen entstehen als bei der Verbrennung von Kohle. Setzt man diese Kostengrößen in Relation zum Strompreis in den Vereinigten Staaten, der im Jahr 2013 bei rund 0,11 Dollar je kWh lag, dann sieht man, dass sich selbst bei einer konservativen Kostenschätzung die externen Kosten der Kohleverstromung auf rund ein Drittel des Strompreises belaufen (bei Erdgas ist es dagegen nur ein Zwanzigstel).

Als Reaktion auf die wachsenden Bedenken gegenüber CO₂-Emissionen hat die US-amerikanische Umweltbehörde EPA im Frühjahr 2014 Vorschriften zur Begrenzung des Ausstoßes von CO₂-Emissionen für neue Kohle- und Gaskraftwerke erlassen. Aufgrund ihrer modernen Technologie haben neue Gaskraftwerke keine Probleme, die neuen Auflagen zu erfüllen. Neue Kohlekraftwerke dagegen werden die neuen Vorschriften nur dann erfüllen können, wenn sie zusätzlich in Anlagen zur CO₂-Abscheidung und -Speicherung (CCS) investieren, durch die zwischen 20 und 40 Prozent der CO₂-Emissionen eines Kraftwerks aufgefangen und unterirdisch gespeichert werden können. Während die Befürworter der Kohleverstromung kritisieren, dass die neuen Vorschriften letzten Endes den Neubau von Kohlekraftwerken verhindern, setzen sich am Markt immer stärker Gaskraftwerke durch, die zusätzlich von den gesunkenen Gaspreisen durch den Erdgasboom in den Vereinigten Staaten profitieren.

Lage sind, Externalitäten zu internalisieren. So gibt es z. B. in privaten Wohnsiedlungen Verhaltensvorschriften, die das Parken der Pkw oder das Feiern von Partys regeln. Diese Regelungen internalisieren die Externalitäten, die durch die mangelnde Rücksichtnahme eines Hausbesitzers auf den Marktwert des Nachbarhauses entstehen. Große Externalitäten wie Umweltverschmutzung können allerdings nicht ohne staatliches Eingreifen internalisiert werden, da die Transaktionskosten zu hoch sind, um effiziente private Lösungen zu erreichen.

In manchen Fällen finden die Beteiligten Wege, die Transaktionskosten zu reduzieren, wodurch eine Internalisierung der Externalitäten möglich wird. So stellt z. B. ein heruntergekommenes Haus mit einem Garten voller Gerümpel eine negative Externalität für die angrenzenden Häuser dar und mindert den Wert der Nachbarimmobilien für

Kaufinteressenten. Aus diesem Grund gibt es in privaten Wohnsiedlungen Regeln für die Durchführung von Instandhaltungsarbeiten und die Müllentsorgung, sodass Verhandlungen darüber zwischen den einzelnen Hausbesitzern überflüssig werden. In vielen anderen Fällen sind die Transaktionskosten jedoch zu hoch, um durch private Verhandlungen zu einer Internalisierung der Externalitäten zu kommen. So werden beispielsweise Millionen von Menschen durch sauren Regen geschädigt und es wäre extrem kostspielig, eine Vereinbarung zwischen all diesen Menschen und den Kraftwerksbetreibern zu erzielen.

Hindern Transaktionskosten den privaten Sektor daran, selbst eine Lösung für das Externalitätenproblem zu finden, dann muss man sich nach staatlichen Lösungen umsehen. Wie solche politischen Lösungen aussehen könnten, wollen wir uns im nächsten Abschnitt anschauen.

Kurzzusammenfassung

- ▶ Externe Kosten und externer Nutzen führen zu **Externalitäten**. Umweltverschmutzung ist ein Beispiel für **externe Kosten** bzw. **negative Externalitäten**. Es gibt auch Aktivitäten, die **externen Nutzen** bzw. **positive Externalitäten** hervorrufen.
- ▶ Die Verringerung der Umweltverschmutzung verursacht sowohl Nutzen als auch Kosten. Das optimale Niveau der Umweltverschmutzung ist daher nicht gleich null. Vielmehr gibt es ein **gesellschaftlich optimales Ausmaß an Umweltverschmutzung**, das ist das Emissionsvolumen, bei dem die **gesellschaftlichen Grenzkosten der Umweltverschmutzung** gleich dem **gesellschaftlichen Grenznutzen der Umweltverschmutzung** sind.
- ▶ Eine sich selbst überlassene Marktwirtschaft wird typischerweise ein zu hohes Niveau an Umweltverschmutzung generieren, weil die Emittenten keinen Anreiz haben, die Kosten zu berücksichtigen, die sie Dritten auferlegen.
- ▶ Dem **Coase-Theorem** zufolge kann der private Sektor das Externalitätenproblem manchmal selbst lösen: Sind die **Transaktionskosten** hinreichend niedrig, können sich Individuen darauf einigen, die **Externalitäten zu internalisieren**. Sind die Transaktionskosten zu hoch, können staatliche Eingriffe in den Markt gerechtfertigt sein.

ÜBERPRÜFEN SIE IHR WISSEN

1. Das Abwasser von einer großen Geflügelfarm wird auf die Ländereien der Nachbarn gespült. Erläutern Sie:
 - a. Die Art der externen Kosten, die den Nachbarn auferlegt werden.
 - b. Das Resultat, wenn es nicht zu staatlichen Eingriffen oder einer privaten Vereinbarung kommt.
 - c. Das gesellschaftlich optimale Resultat.

2. Jasmin behauptet, dass jeder Studierende, der sich aus der Universitätsbibliothek ein Buch ausleiht und dieses nicht rechtzeitig zurückgibt, anderen Studierenden eine negative Externalität auferlegt. Sie behauptet weiter, dass die Bibliothek für zu spät zurückgegebene Bücher nicht eine geringfügige Gebühr erheben sollte, sondern eine derart hohe, dass die Ausleiher die Bücher auf jeden Fall pünktlich zurückgeben. Sind die ökonomischen Überlegungen von Jasmin korrekt?

16.2 Instrumente der Umweltpolitik

Umweltauflagen sind Regeln, welche die Umwelt dadurch schützen, dass sie Produzenten und Konsumenten bestimmte Verhaltensweisen vorschreiben.

Vor 1970 gab es in den Vereinigten Staaten keine Regeln für die Menge an Schwefeldioxid, die Kraftwerke emittieren durften. Das war der Grund, warum der saure Regen zu einem derart großen Problem für die Natur werden konnte. Nach 1970 gab der sogenannte Clean Air Act Grenzen für die Schwefeldioxidemissionen vor – und der saure Regen ging deutlich zurück. In der Bundesrepublik Deutschland wurde der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen durch das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) von 1974 und die zugehörigen Umsetzungsverordnungen (BImSchV) gesetzlich geregelt.

Von Ökonomen wurde jedoch darauf hingewiesen, dass ein flexibleres Regelsystem, das sich den Marktmechanismus zunutze macht, eine Verbesserung der Umweltqualität zu geringeren Kosten erreichen könnte. Im Jahr 1990 wurden diese theoretischen Überlegungen in den Vereinigten Staaten im Rahmen einer Anpassung des Clean Air Acts umgesetzt. Es zeigte sich, dass die ökonomischen Überlegungen tatsächlich richtig waren.

In diesem Abschnitt wollen wir uns wirtschaftspolitische Instrumente ansehen, mit denen die Umweltbelastung beeinflusst werden kann. Dabei werden wir auch sehen, wie die ökonomische Analyse zur Verbesserung der Instrumente beigetragen hat.

Umweltauflagen

In unserer Zeit sind die bedeutendsten externen Kosten mit Sicherheit diejenigen, die im Zusammenhang mit umweltschädigenden Maßnahmen stehen – Luftverschmutzung, Wasserverschmutzung, Zerstörung von Lebensräumen für Tiere und Pflanzen usw. Der Schutz der Umwelt ist in allen Industrienationen mittlerweile zu einer bedeutenden Regierungsaufgabe geworden. In den Vereinigten Staaten ist die Environmental Protection

Agency (EPA) der wichtigste Träger der Umweltpolitik auf der Bundesebene. Sie wird unterstützt durch Maßnahmen der einzelnen Bundesstaaten und der lokalen Behörden. In der Bundesrepublik Deutschland ist das Bundesumweltamt die zentrale Umweltbehörde.

Wie kann ein Land seine Umwelt schützen? Gegenwärtig spielen **Umweltauflagen** die wichtigste Rolle. Dabei handelt es sich um Regeln, die die Umwelt dadurch schützen, dass sie für Produzenten und Konsumenten bestimmte Verhaltensweisen vorschreiben. Ein bekanntes Beispiel ist die Vorschrift, dass fast alle Kraftfahrzeuge über Katalysatoren verfügen müssen, mit denen die Emission von Schadstoffen verringert wird, die Smog verursachen und gesundheitsrelevant sind. Andere Gesetze oder Verordnungen schreiben die Behandlung von Abwässern vor, verbieten oder begrenzen den Ausstoß bestimmter Schadstoffe. Und wie wir gerade gelernt haben, hat die US-amerikanische Umweltbehörde EPA im Jahr 2014 Umweltauflagen für neue Kohle- und Gaskraftwerke festgelegt, um den Einsatz von modernen, emissionsärmeren Technologien zu erzwingen.

Während der 1960er- und 1970er-Jahre wurden immer mehr Umweltauflagen erlassen. Sie führten zu einer erheblichen Verbesserung der Umweltsituation. So ist beispielsweise in den Vereinigten Staaten nach der Verabschiedung des Clean Air Acts im Jahr 1970 die Gesamtemission von Luftschadstoffen um mehr als ein Drittel zurückgegangen, obwohl die Bevölkerung im gleichen Zeitraum um ein Drittel gewachsen ist und sich die Wirtschaftsleistung mehr als verdoppelt hat. Sogar in Los Angeles, das immer noch für seinen Smog berüchtigt ist, hat sich die Luftqualität entscheidend verbessert: Während im Jahr 1988 die zulässigen Ozonobergrenzen noch an 178 Tagen überschritten wurden, war dies im Jahr 2013 nur noch an 5 Tagen der Fall.

LÄNDER IM VERGLEICH

Wirtschaftswachstum und Treibhausgasemissionen in sechs Ländern

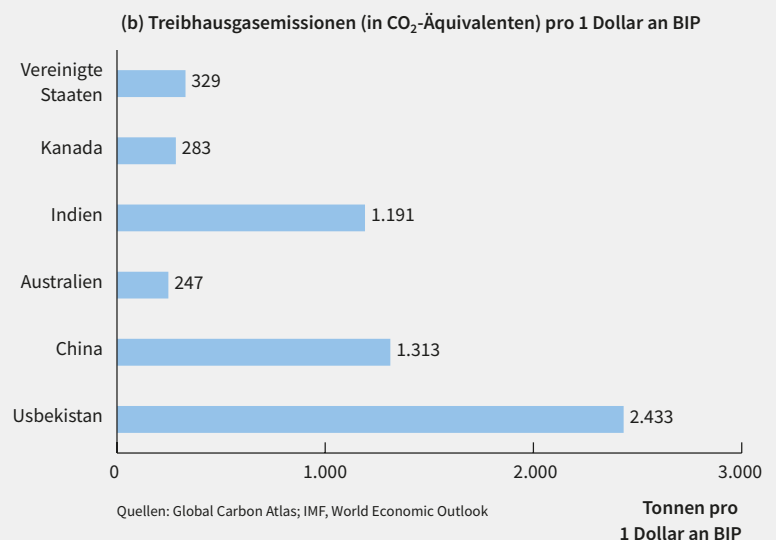
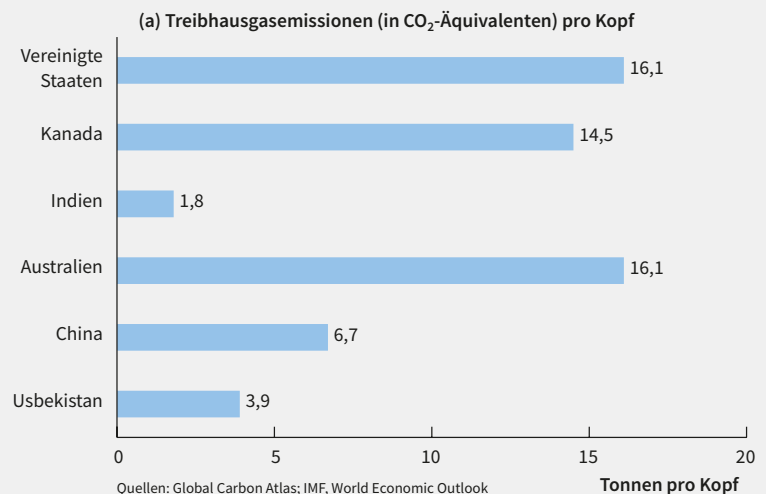
Auf den ersten Blick zeigt der Vergleich der Treibhausgasemissionen pro Kopf für verschiedene Länder in Diagramm (a) der Abbildung, dass Australien, Kanada und die Vereinigten Staaten zu den größten Umweltsündern gehören. Im Durchschnitt verursacht ein US-Amerikaner 16,1 Tonnen an Treibhausgasemissionen (gemessen in CO₂-Äquivalenten). Im Vergleich dazu liegen die Treibhausgasemissionen pro Kopf in Usbekistan nur bei 3,9 Tonnen, in China bei 6,7 Tonnen und in Indien bei 1,8 Tonnen.

Diese Herangehensweise ignoriert jedoch einen wichtigen Faktor, der die Höhe der Treibhausgasemissionen eines Landes entscheidend mitbestimmt: das Bruttoinlandsprodukt (BIP), der Wert der gesamtwirtschaftlichen Produktion. Waren und Dienstleistungen können in der Regel nicht ohne den Einsatz von Energie hergestellt werden. Und je höher der Energieverbrauch ausfällt, desto größer ist auch die Umweltverschmutzung. Einige Ökonomen vertreten die Auffassung, dass der alleinige Blick auf die Höhe der Treibhausgasemissionen eines Landes ohne Berücksichtigung der wirtschaftlichen Entwicklung ein falsches Bild produziert. Damit würde man ein Land dafür bestrafen, dass es einen hohen wirtschaftlichen Entwicklungsstand erreicht hat.

Will man die Umweltverschmutzung in einzelnen Ländern auf sinnvolle Weise miteinander vergleichen, muss man die Emissionen in Relation zum BIP eines Landes setzen. Diese Darstellung findet sich in Diagramm (b) der Abbildung. Nach diesem Ansatz sind die Vereinigten Staaten, Kanada und Australien als umweltbewusste Länder zu bezeichnen, China, Indien und Usbekistan dagegen nicht. Dafür sind ökonomische Gründe und staatliches Handeln gleichermaßen verantwortlich.

Schaut man auf die ökonomischen Gründe, dann stellt man fest, dass arme Länder wie China und Usbekistan, die erst mit der Industrialisierung begonnen haben, Geld eher für andere Dinge als für Umweltschutz ausgeben. Diese Länder sehen sich selbst als zu arm an, als dass sie sich so wie die wohlhabenden Volkswirtschaften eine saubere Umwelt leisten können. Würde man diesen Ländern die Umweltstandards der wohlhabenden Volkswirtschaften auferlegen, dann – so behaupten diese Länder – wäre ihr Wirtschaftswachstum in Gefahr.

Außerdem stellt sich die Frage, ob der Staat überhaupt über die notwendigen Instrumente für einen wirksamen Umweltschutz verfügt. Dafür ist China ein gutes Beispiel. So fehlt der chinesischen Regierung die Regulierungsbefugnis, um ihre eigenen Umweltgesetze durchzusetzen, Energiesparmaßnahmen zu fördern oder Emissionsminderungen zu unterstützen. Um 1 Dollar an BIP zu erwirtschaften, muss China dreimal so viel Energie einsetzen wie im weltweiten Durchschnitt – und auch viel mehr als Indonesien, das ebenfalls ein armes Land ist. Das Beispiel China zeigt, wie wichtig staatliche Eingriffe angesichts von Externalitäten für die Verbesserung der gesamtwirtschaftlichen Wohlfahrt sein können.



Steuern, die auf die Reduzierung von externen Kosten abzielen, werden als **Pigou-Steuern** bezeichnet.

Eine **Emissionssteuer** ist eine Steuer, die von der Höhe der Umweltverschmutzung abhängt, die ein Unternehmen hervorruft.

Unter **handelbaren Emissionsrechten** versteht man Lizenzen zur Emission einer bestimmten Menge eines Schadstoffes, die ge- und verkauft werden können.

Emissionssteuern

Eine Möglichkeit, die Umweltverschmutzung direkt zu beeinflussen, besteht in der Verpflichtung des Emittenten zur Zahlung einer **Emissionssteuer**. Bei Emissionssteuern handelt es sich um Steuern, die von der Höhe der Umweltverschmutzung abhängen, die ein Unternehmen hervorruft. Wie wir im Kapitel 7 gelernt haben, führt die Einführung einer Steuer dazu, dass die besteuerte Aktivität zurückgeht. In Abbildung 16-2 lässt sich die Höhe der Steuer bestimmen, die notwendig ist, um den Markt zum gesellschaftlichen Optimum zu bewegen. Beim gesellschaftlich optimalen Belastungsniveau Q_{OPT} sind der gesellschaftliche Grenznutzen und die gesellschaftlichen Grenzkosten einer zusätzlichen Einheit an Emissionen gleich und betragen 200 Euro. Aber ohne staatliche Eingriffe werden die Kraftwerksbetreiber die Emissionen bis zur Menge Q_{MKT} ausdehnen, bei der der gesellschaftliche Grenznutzen gleich null ist.

Nun ist es leicht zu verstehen, auf welche Weise eine Emissionssteuer das Problem lösen kann. Müssen die Kraftwerksbetreiber eine Steuer in Höhe von 200 Euro je Einheit Schadstoffausstoß bezahlen, sehen sie sich nunmehr Grenzkosten in Höhe von 200 Euro je Einheit gegenüber und haben einen Anreiz, die Emissionen auf das gesellschaftlich optimale Niveau Q_{OPT} zu reduzieren. Diese Beobachtung lässt sich verallgemeinern: Eine Emissionssteuer, deren Höhe den gesellschaftlichen Grenzkosten beim gesellschaftlich optimalen Belastungsniveau entspricht, veranlasst die Emittenten, die externen Kosten zu internalisieren, also die wahren Kosten zu berücksichtigen, die der Gesellschaft durch ihre Aktionen entstehen.

Der Begriff *Emissionssteuer* könnte den falschen Eindruck erwecken, dass Steuern lediglich für eine bestimmte Art von externen Kosten eine Lösung darstellen – für die Umweltverschmutzung. Tatsächlich können Steuern jedoch dazu genutzt werden, jede Art von Aktivität einzuschränken, die negative Externalitäten hervorruft, wie etwa das Autofahren (bei dem die Kosten der Umweltverschmutzung größer sind als die Kosten der Benzin- und Dieselproduktion) oder das Rauchen (bei dem die Gesundheitskosten für die Gesellschaft größer sind als die Produktionskosten für eine Zigarette). Allgemein bezeichnet man

Steuern, die darauf abzielen, externe Kosten zu verringern, als **Pigou-Steuern**. Namensgeber ist der Wirtschaftswissenschaftler A. C. Pigou, der die Bedeutung derartiger Steuern in seinem 1920 erschienenen Klassiker *The Economics of Welfare* herausgearbeitet hat. In unserem Beispiel liegt die optimale Pigou-Steuer bei 200 Euro. Wie man in Abbildung 16-2 erkennen kann, korrespondiert dieser Betrag mit den gesellschaftlichen Grenzkosten der Umweltverschmutzung bei einem optimalen Belastungsniveau Q_{OPT} .

Gibt es mit Emissionssteuern auch Probleme? Der schwierigste Punkt wird darin gesehen, dass die wirtschaftspolitischen Entscheidungsträger in der Praxis im Allgemeinen nicht sicher wissen können, wie hoch die Steuer sein sollte. Entscheiden sie sich für eine zu niedrige Steuer, dann wird sich die Umweltsituation nur wenig verbessern. Entscheiden sie sich für eine zu hohe Steuer, werden die Emissionen über das effiziente Maß hinaus eingeschränkt. Diese Unsicherheit bezüglich des optimalen Steuersatzes lässt sich nicht beseitigen. Es gibt jedoch eine alternative umweltpolitische Maßnahme, die Ausgabe von handelbaren Emissionsrechten, die dieses Problem vermeidet (dabei allerdings zu einem anderen Problem führt).

Handelbare Emissionsrechte

Lizenzen dafür, eine bestimmte Menge eines Schadstoffes zu emittieren, heißen **handelbare Emissionsrechte**. Diese Lizenzen oder Zertifikate können von den Emittenten gekauft bzw. verkauft werden. Handelbare Emissionsrechte funktionieren wie handelbare Fangquoten, die wir in der Rubrik »Wirtschaftswissenschaft und Praxis« im Kapitel 5 kennengelernt haben. Dort ging es um ein System von handelbaren Fangquoten für Krabben. Durch die handelbaren Lizenzen zum Krabbenfang kam es zu einer effizienten Allokation der Rechte zum Krabbenfang, da die sichersten Fischerboote mit den geringsten Betriebskosten die Lizenzen von den weniger sicheren Fischerbooten mit den höheren Kosten kauften. Der einzige Unterschied zu handelbaren Emissionsrechten besteht darin, dass es bei Fangquoten um etwas »Gutes« wie Krabben geht, bei Emissionsrechten dagegen um etwas »Schlechtes« wie Umweltverschmutzung. Zu einer effizienten Allokation führen beide Systeme, da die Lizenzen und Emissionsrechte *handelbar* sind.

Das System von handelbaren Lizenzen funktioniert auch im Fall von Emissionen, weil die einzelnen Unternehmen unterschiedliche Kosten für die Vermeidung der Umweltverschmutzung haben. So ist es z. B. bei älteren Produktionsanlagen deutlich schwerer und kostspieliger, die Emissionen zu senken, als bei modernen Produktionsanlagen. Bei einem System von handelbaren Emissionsrechten werden die Emissionsrechte den emittierenden Unternehmen in der Regel zu Beginn nach einem Schema zugeteilt, das das Emissionsniveau in der Vergangenheit widerspiegelt. So könnte z. B. jeder Emittent Emissionsrechte in Höhe von 50 Prozent der Emissionen erhalten, die freigesetzt wurden, bevor die neuen Regelungen in Kraft traten. Der entscheidende Punkt ist jedoch, dass diese Rechte handelbar sind, sodass ein Markt für Emissionsrechte entsteht. Unternehmen mit unterschiedlichen Kosten der Emissionsminderung können sich nun an wechselseitig vorteilhaften Transaktionen beteiligen: Diejenigen Unternehmen (mit den älteren Produktionsanlagen), die dem Recht auf Umweltverschmutzung einen höheren Wert beimessen, werden Emissionsrechte von den Unternehmen (mit den neuen Produktionsanlagen) kaufen, denen das Recht zur Umweltverschmutzung nicht so viel wert ist. Am Ende werden die Unternehmen, für die das Recht für eine zusätzliche Einheit an Umweltverschmutzung einen höheren Wert hat, mehr emittieren als die Unternehmen, die einer zusätzlichen Umweltverschmutzung weniger Wert beimessen.

Dadurch werden letzten Endes die Unternehmen mit den geringsten Kosten der Vermeidung der Umweltverschmutzung den Schadstoffausstoß am stärksten reduzieren, während die Unternehmen mit den höchsten Kosten der Vermeidung der Umweltverschmutzung den Schadstoffausstoß am wenigsten reduzieren. Im Gesamtergebnis wird die Reduktion der Umweltverschmutzung effizient – also zu den geringsten Kosten – auf die Unternehmen aufgeteilt.

Genau wie Emissionssteuern schaffen handelbare Emissionsrechte für die Emittenten einen Anreiz, die gesellschaftlichen Grenzkosten der Umweltverschmutzung zu berücksichtigen. Um zu verstehen, warum das so ist, sei angenommen, dass der Marktpreis eines Zertifikates, das zur Emission einer Einheit an Umweltverschmutzung berechtigt, 200 Euro beträgt. Dann hat jedes Un-

ternehmen einen Anreiz, ihre Emissionen auf das Niveau zu begrenzen, bei dem der Grenznutzen einer zusätzlichen Einheit an Umweltverschmutzung 200 Euro beträgt.

Ist der Grenznutzen einer zusätzlichen Einheit an Umweltverschmutzung größer als 200 Euro, dann ist es billiger, mehr zu emittieren als weniger. In diesem Fall wird der Emittent ein Emissionsrecht kaufen und eine zusätzliche Einheit an Schadstoffen emittieren. Ist der Grenznutzen einer zusätzlichen Einheit an Umweltverschmutzung dagegen kleiner als 200 Euro, dann ist es billiger, den Schadstoffausstoß zu senken, als noch mehr Schadstoffe zu emittieren. In diesem Fall wird der Emittent seinen Schadstoffausstoß um eine Einheit senken und kein zusätzliches Emissionsrecht zum Preis von 200 Euro kaufen.

An diesem Beispiel kann man erkennen, dass ein System von handelbaren Emissionsrechten zum gleichen Ergebnis führt wie eine Emissionssteuer, wenn sie gleich bemessen sind: Ein Emittent, der 200 Euro für das Recht bezahlt, eine zusätzliche Einheit an Schadstoffen auszustoßen, sieht sich den gleichen Anreizen gegenüber wie ein Emittent, der eine Emissionssteuer in Höhe von 200 Euro für eine Einheit an Umweltverschmutzung entrichten muss. Das gilt auch für Emittenten, denen mehr Emissionsrechte zugeteilt werden als sie benötigen. Wenn diese Unternehmen eine Einheit an Schadstoffen weniger ausstoßen, haben sie ein Emissionsrecht zur freien Verfügung, das sie für 200 Euro verkaufen können. Mit anderen Worten, die Opportunitätskosten für die Emission einer Einheit Umweltverschmutzung betragen für das Unternehmen 200 Euro, unabhängig davon, ob das Emissionsrecht genutzt wird oder nicht.

Bei einer Emissionssteuer ergab sich allerdings das Problem, die richtige Höhe des Steuersatzes zu bestimmen: Ist der Steuersatz zu niedrig, werden immer noch zu viele Schadstoffe ausgestoßen. Ist der Steuersatz zu hoch, werden die Emissionen zu stark abgesenkt (und damit zu viele Ressourcen für die Emissionsminderung verwendet). Bei einem System mit Emissionsrechten steht man vor dem nicht weniger leichten Problem, die richtige (optimale) Menge an Emissionsrechten festlegen zu müssen.

Da es schwierig ist, das optimale Niveau an Umweltverschmutzung zu bestimmen, kann es

sein, dass die Regulierungsbehörden entweder zu viele Emissionsrechte ausgeben – dann wird die Umweltverschmutzung nicht weit genug reduziert – oder dass sie zu wenig Rechte ausgeben – dann werden zu viele Emissionen vermieden.

In den Vereinigten Staaten versuchte die Regierung zunächst, den sauren Regen mithilfe eines starren Systems von Umweltauflagen zu bekämpfen. Mittlerweile wurde ein System handelbarer Emissionsrechte aufgebaut, um dieses Ziel zu erreichen. Das bedeutendste System handelbarer Emissionsrechte, das zur Begrenzung der CO₂-Emissionen dient, gibt es gegenwärtig in der Europäischen Union.

Der Vergleich von umweltpolitischen Maßnahmen anhand eines Beispiels

Abbildung 16-3 zeigt beispielhaft eine Branche, die nur aus zwei Anlagen besteht, Anlage A und Anlage B. Wir wollen unterstellen, dass Anlage A eine neuere Produktionstechnologie nutzt und dadurch geringere Kosten der Emissionsvermeidung hat, während Anlage B eine ältere Produktionstechnologie nutzt und dadurch höhere Kosten der Emissionsvermeidung hat. In **Abbildung 16-3** zeigt sich dieser Kostenunterschied dadurch, dass die Kurve des Grenznutzens der Umweltverschmutzung von Anlage A (MB_A) unterhalb der Kurve des Grenznutzens der Umweltverschmutzung von Anlage B (MB_B) liegt. Weil für Anlage B bei jedem Produktionsniveau die Verringerung der Umweltverschmutzung mit höheren Kosten verbunden ist, hat eine zusätzliche Einheit an Emissionen für Anlage B einen höheren Wert als für Anlage A.

Wir wissen, dass die Emittenten ohne staatliche Eingriffe die Belastung so weit ausdehnen werden, bis der gesellschaftliche Grenznutzen einer zusätzlichen Einheit an Emissionen gleich null ist. Dies bedeutet, dass ohne staatliche Eingriffe jede Anlage die Emissionen so weit ausdehnt, bis ihr eigener Grenznutzen der Umweltverschmutzung gleich null ist. In unserem Beispiel führt dies zu einer Emissionsmenge von jeweils 600 Einheiten für Anlage A und Anlage B. (Das ist die Emissionsmenge, bei der sowohl MB_A als auch MB_B jeweils gleich null sind.) Obwohl also Anlage A und Anlage B eine Einheit an Emissionen unterschiedlich bewerten, werden sie sich ohne staatliche

Eingriffe dazu entscheiden, die gleiche Menge an Schadstoffen freizusetzen.

Wir wollen nun annehmen, dass die Regierung beschließt, die Gesamtemissionen dieser Branche zu halbieren (von 1.200 Einheiten auf 600 Einheiten). **Diagramm (a)** der **Abbildung 16-3** zeigt, wie dieses Ziel durch eine Umweltauflage erreicht werden kann, die jede der beiden Anlagen dazu zwingt, ihre Emissionen zu halbieren (von 600 Einheiten auf 300 Einheiten). Die Auflage erreicht das Ziel einer Reduktion der Gesamtemissionen von 1.200 Einheiten auf 600 Einheiten, jedoch auf ineffiziente Weise.

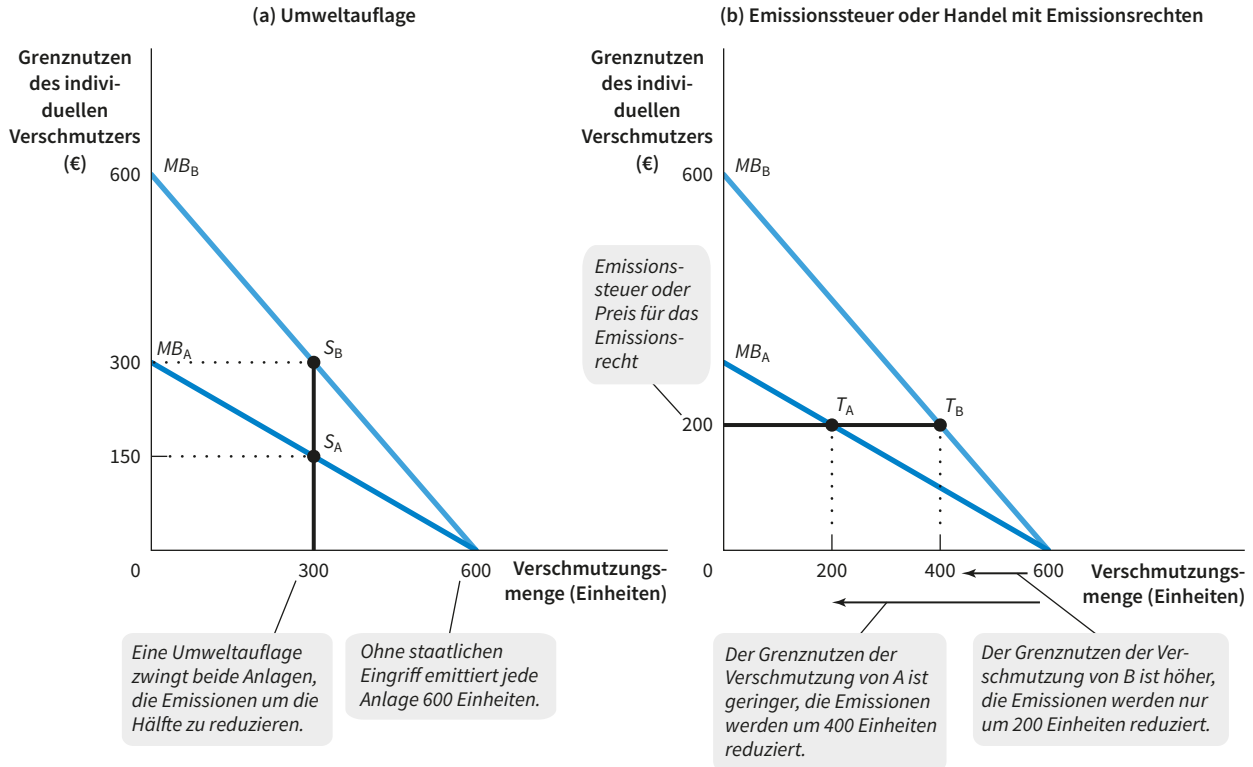
Wie man in **Diagramm (a)** erkennen kann, führt die Umweltauflage dazu, dass Anlage A im Punkt S_A produziert, wo ihr Grenznutzen der Umweltverschmutzung 150 Euro beträgt. Anlage B wird dazu veranlasst, im Punkt S_B zu produzieren, wo ihr Grenznutzen der Umweltverschmutzung zweimal so hoch ist: 300 Euro.

Diese Differenz im Grenznutzen der beiden Anlagen sagt uns, dass das gleiche Gesamtemissionsniveau mit geringeren Gesamtkosten erreicht werden kann, indem man Anlage B erlaubt, mehr als 300 Einheiten zu emittieren, Anlage A aber dazu bringt, entsprechend weniger Schadstoffe freizusetzen. Tatsächlich verlangt eine effiziente Methode der Emissionsreduktion, dass bei der angestrebten Gesamtbelastung der Grenznutzen des Schadstoffausstoßes für alle Anlagen gleich ist. Bewertet jede Anlage eine Verschmutzungseinheit gleich, dann besteht keine Möglichkeit, die Emissionsminderung zwischen den verschiedenen Anlagen derart anzupassen, dass die optimale Gesamtmenge der Umweltverschmutzung mit geringeren Gesamtkosten erreicht wird.

Diagramm (b) von **Abbildung 16-3** zeigt genauer, wie eine Emissionssteuer dieses Ergebnis erzielt. Nehmen wir einmal an, dass sowohl Anlage A als auch Anlage B eine Emissionssteuer in Höhe von 200 Euro je Einheit bezahlen. Die Grenzkosten einer zusätzlichen Einheit an Emissionen betragen dann für jede Anlage 200 Euro statt null Euro. Dies führt dazu, dass Anlage A Emissionen in Höhe von T_A und Anlage B Emissionen in Höhe von T_B an die Umwelt abgibt. Anlage A reduziert ihre Umweltverschmutzung also stärker, als es bei einer unflexiblen Auflage der Fall wäre. (Anlage A reduziert die Emissionen von 600 Einheiten auf

Abb. 16-3

Ein Vergleich von umweltpolitischen Maßnahmen



In beiden Diagrammen zeigt MB_A den Grenznutzen der Umweltverschmutzung für Anlage A und MB_B den Grenznutzen der Umweltverschmutzung für Anlage B. Ohne staatliche Eingriffe würden beide Anlagen jeweils 600 Einheiten emittieren. Die Kosten der Emissionsreduktion sind für Anlage A jedoch geringer als für Anlage B, was sich daraus ergibt, dass MB_A unterhalb von MB_B verläuft. Diagramm (a) zeigt das Ergebnis einer Umweltauflage, die beide Anlagen dazu zwingt, ihre Emissionen zu halbieren. Diese Situation ist jedoch ineffizient, weil bei der durch die Auflage erzwungenen Emissionshöhe der

Grenznutzen der Umweltverschmutzung für Anlage B höher ist als für Anlage A. Diagramm (b) zeigt, dass eine Emissionssteuer wie auch ein System von handelbaren Emissionsrechten die gleiche Gesamtmenge an Emissionen effizient erreichen kann: Wenn sich die Anlagen einer Emissionssteuer von 200 Euro je Einheit Umweltverschmutzung oder einem Marktpreis von 200 Euro für das Recht zur Emission einer Einheit Umweltverschmutzung gegenübersehen, werden beide Anlagen die Belastung bis zu dem Punkt zurückfahren, bei dem der Grenznutzen der Umweltverschmutzung 200 Euro beträgt.

200 Einheiten.) Gleichzeitig verringert Anlage B ihre Emissionen in geringerem Ausmaß, von 600 Einheiten auf 400 Einheiten.

Im Ergebnis ist die Gesamtbelastung – 600 Einheiten – genauso hoch wie bei einer Umweltauflage, aber die Gesamtrente ist höher. Das liegt daran, dass die Belastungsreduktion effizient erreicht wurde, indem der größte Teil der Emissionsminderung durch Anlage A erbracht wurde, die Anlage, die ihre Emissionen zu geringeren

Kosten senken kann. (Die Gesamtrente wird hier durch die Produzentenrente gemessen, sie ergibt sich durch die Fläche unterhalb der Angebotskurve und oberhalb des Preises. Diese Fläche ist in Diagramm (b) größer als in Diagramm (a).)

In Diagramm (b) kann man ebenfalls erkennen, warum auch ein System von handelbaren Emissionsrechten zu einer effizienten Allokation der Umweltverschmutzung auf die beiden Anlagen führt. Nehmen wir an, der Preis für ein Emissions-

recht beträgt 200 Euro und jede Anlage erhält 300 Emissionsrechte zugeteilt. Dann wird Anlage B mit den höheren Kosten der Emissionsvermeidung 100 Emissionsrechte von Anlage A kaufen, damit insgesamt 400 Einheiten an Schadstoffen ausgestoßen werden können. Gleichzeitig wird

Anlage A aufgrund der niedrigeren Kosten die 100 Emissionsrechte auch an Anlage B verkaufen, und 200 Einheiten an Schadstoffen ausstoßen. Wenn der Preis für die Emissionsrechte genauso groß ist wie die Höhe der Emissionssteuer, dann führen beide Systeme zum gleichen Ergebnis.

WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFT UND PRAXIS

Emissionshandel in der Praxis

Sowohl das System handelbarer Emissionsrechte für Schwefeldioxid in den Vereinigten Staaten als auch der Emissionshandel in der Europäischen Union sind Beispiele für sogenannte »Cap and Trade«-Systeme. Dabei setzt der Staat das maximal erlaubte Emissionsniveau fest (*Cap*), gibt in dieser Höhe handelbare Emissionsrechte aus und legt fest, dass jeder Anlagenbetreiber am Jahresende sicherstellen muss, dass die Menge seiner Emissionsrechte genau der Höhe seiner Emissionen im abgelaufenen Jahr entspricht. Das Ziel besteht darin, das Emissionsniveau so niedrig festzusetzen, dass es zu einem Nutzen für die Umwelt kommt, während die Anlagenbetreiber Flexibilität bei der Erreichung der Umweltziele erhalten und gleichzeitig angeregt werden, in neue Technologien zu investieren, die zukünftig die Kosten der Emissionsvermeidung reduzieren.

In den Vereinigten Staaten begann im Jahr 1994 ein Emissionshandelssystem für Schwefeldioxidemissionen, die für den sauren Regen verantwortlich sind. Dabei erhielten die Kraftwerksbetreiber eine Zuteilung an Emissionsrechten, die sich an ihrem Kohleverbrauch in der Vergangenheit orientierte. Durch dieses Emissionshandelssystem sind die Luftschadstoffe in den Vereinigten Staaten von 1990 bis 2008 um mehr als 40 Prozent zurückgegangen, und das Ausmaß an saurem Regen konnte gegenüber dem Niveau in den 1980er-Jahren um rund 70 Prozent gesenkt werden. Ökonomen haben festgestellt, dass das Handelssystem noch auf einem weiteren Gebiet erfolgreich war, denn die erreichte Emissionsminderung wäre ohne das Handelssystem und nur mit Umweltauflagen um 80 Prozent teurer gewesen.

Das Emissionshandelssystem in der Europäischen Union begann im Jahr 2005 und umfasst alle 28 Mitgliedstaaten. Es ist weltweit das einzige verbindliche Handelssystem mit Emissionsberechtigungen für den Ausstoß von Treibhausgasen. Andere Länder wie Australien und Neuseeland haben kleinere Systeme eingeführt.

Nach einer Studie der Weltbank ist der Weltmarkt für Treibhausgase (auch als *Carbon Trading* bezeichnet) rasant gewachsen. Wurden im Jahr 2005 Emissionsberechtigungen im Wert von

11 Milliarden Dollar gehandelt, stieg der Wert bis zum Jahr 2013 auf 56 Milliarden Dollar an. Im Jahr 2012 ordnete die chinesische Regierung als Reaktion auf die rasant ansteigende Umweltverschmutzung im Land an, dass sieben Provinzen die Einführung eines regionalen Emissionshandelssystems vorbereiten sollen. Mittlerweile prüft man die Einführung eines landesweiten Emissionshandelssystems. China ist weltweit der größte CO₂-Emitent und verbraucht so viel Kohle wie fast der gesamte Rest der Welt.

Dennoch sind Emissionshandelssysteme kein Allheilmittel für das weltweite Problem der Umweltverschmutzung. Emissionshandelssysteme sind gut geeignet für Umweltbelastungen, die sich geografisch verteilen so wie Schwefeldioxid und Treibhausgase, aber schlecht bei Umweltbelastungen, die lokal begrenzt sind wie z. B. die Verschmutzung des Grundwassers. Und Emissionshandelssysteme funktionieren dann, wenn die Einhaltung der Vorschriften konsequent überwacht wird. Die erreichte Emissionsminderung hängt entscheidend davon ab, wie hoch das maximal erlaubte Emissionsniveau (*Cap*) ist. Dieser wichtige Aspekt wird an den Problemen des europäischen Emissionshandels deutlich.

Nach massivem Druck aus der Industrie hatte die EU-Kommission zu Beginn des Systems zu viele Emissionsberechtigungen ausgegeben. Bis zum Frühling 2013 war der Preis für ein Emissionsrecht (das die Emission von einer Tonne CO₂ erlaubt) auf 2,75 Euro gefallen und betrug damit weniger als ein Zehntel dessen, was nach Auffassung von Experten notwendig ist, um für die Industrie Anreize für den Umstieg auf emissionsärmere Brennstoffe wie Erdgas zu setzen. Daher war es nicht verwunderlich, dass der Kohleverbrauch in Europa im Jahr 2012 Höchststände erreichte. Alarmiert von dieser Entwicklung haben die Gesetzgeber der Europäischen Union im Sommer 2013 entschieden, die Zahl der Emissionsberechtigungen in der Zukunft zu reduzieren, um dadurch den Preis der Emissionsberechtigungen in die Höhe zu treiben. Der Preis der Emissionsberechtigungen ist danach tatsächlich wieder angestiegen und hat sich mittlerweile verdoppelt. Allerdings wird auch dieser Preis nicht ausreichen, um für die Anlagenbetreiber wirklich Anreize für Investitionen in moderne, emissionsarme Anlagen zu setzen.

Kurzzusammenfassung

- ▶ Regierungen versuchen oft, die Umweltbelastung durch **Umweltauflagen** zu begrenzen. Im Allgemeinen stellen derartige Auflagen einen ineffizienten Weg der Emissionsverminderung dar, weil sie unflexibel sind.
- ▶ Umweltpolitische Ziele können auf zwei Wegen effizient erreicht werden: mithilfe von **Emissionssteuern** und durch **handelbare Emissionsrechte**. Diese Methoden sind effizient, weil sie flexibel sind und dafür sorgen, dass diejenigen die Emissionen stärker reduzieren, die dies zu geringeren Kosten erreichen können. Sie setzen gleichzeitig Anreize für die Anlagenbetreiber, in neue emissionsarme Technologien zu investieren.
- ▶ Eine Emissionssteuer ist eine Form einer **Pigou-Steuer**. Die optimale Pigou-Steuer ist gleich den gesellschaftlichen Grenzkosten der Umweltverschmutzung beim gesellschaftlich optimalen Belastungsniveau.

ÜBERPRÜFEN SIE IHR WISSEN

1. Einige Gegner von handelbaren Emissionsrechten wenden gegen diese ein, dass die Umweltverschmutzer, die ihre Verschmutzungsrechte verkaufen, an ihrem Beitrag zur Umweltverschmutzung auch noch verdienen. Wie beurteilen Sie dieses Argument?
2. Beantworten Sie folgende Fragen:
 - a. Warum ist die Gesamtrente bei einer Emissionsminderung durch eine Emissionssteuer, die größer oder kleiner als die gesellschaftlichen Grenzkosten bei Q_{OPT} bemessen ist, kleiner als bei einer Emissionssteuer, die den gesellschaftlichen Grenzkosten bei Q_{OPT} entspricht?
 - b. Warum ist die Gesamtrente bei einer Emissionsminderung durch ein System handelbarer Emissionsrechte, bei dem das Gesamtniveau der zulässigen Umweltverschmutzung auf einen Wert größer oder kleiner als Q_{OPT} fixiert ist, kleiner als bei einem System handelbarer Emissionsrechte, bei dem das Gesamtniveau der zulässigen Umweltverschmutzung genau Q_{OPT} entspricht?

16.3 Positive Externalitäten

Der US-Bundesstaat New Jersey erstreckt sich entlang der Nordostküste von Washington, D.C., bis nach Boston und hat die größte Bevölkerungsdichte in den Vereinigten Staaten. Bei einer Fahrt durch New Jersey wird man jedoch überraschenderweise feststellen, dass es trotzdem viele Hektar an landwirtschaftlicher Nutzfläche gibt, auf der von Mais über Kürbisse bis zu Tomaten viele landwirtschaftliche Produkte angebaut werden. Das ist kein Zufall. Im Jahr 1961 haben die Einwohner des Bundesstaates dafür gestimmt, Landwirte durch Hilfsmaßnahmen beim Erhalt ihrer landwirtschaftlichen Nutzflächen zu unterstützen, sodass sie nicht gezwungen sind, ihren Grund und Boden an Bauunternehmen zu verkaufen. Bis zum

Jahr 2013 konnten durch diese Maßnahmen mehr als 260.000 Hektar an Flächen erhalten werden.

Aber warum haben die Einwohner von New Jerseys dafür gestimmt, mehr Steuern zu zahlen und damit den Erhalt von Ackerflächen zu finanzieren? Weil sie der Meinung sind, dass Ackerflächen in einem hochentwickelten Bundesstaat einen externen Nutzen bringen, durch den Zugang zu frischen Lebensmitteln und den Erhalt von bedrohten Wildtieren. Außerdem verringert der Erhalt von Ackerflächen die externen Kosten, die mit der modernen Entwicklung einhergehen: überfüllte Straßen, Trinkwasserversorgung, kommunale Dienstleistungen sowie die unvermeidlichen Umweltbelastungen.

In diesem Abschnitt werden wir uns näher mit externem Nutzen und positiven Externalitäten beschäftigen. Beide Aspekte sind in vielerlei Hinsicht ein Spiegelbild von externen Kosten und negativen Externalitäten. Von sich aus wird der Markt eine zu geringe Menge eines Gutes bereitstellen, das für andere zu einem positiven Nutzen führt (in unserem Beispiel die Ackerflächen in New Jersey). Für die Gesellschaft insgesamt ist es allerdings von Vorteil, wenn es durch Eingriffe von außen zu einem höheren Angebot des betreffenden Gutes kommt.

Geschützte Ackerflächen: Ein externer Nutzen

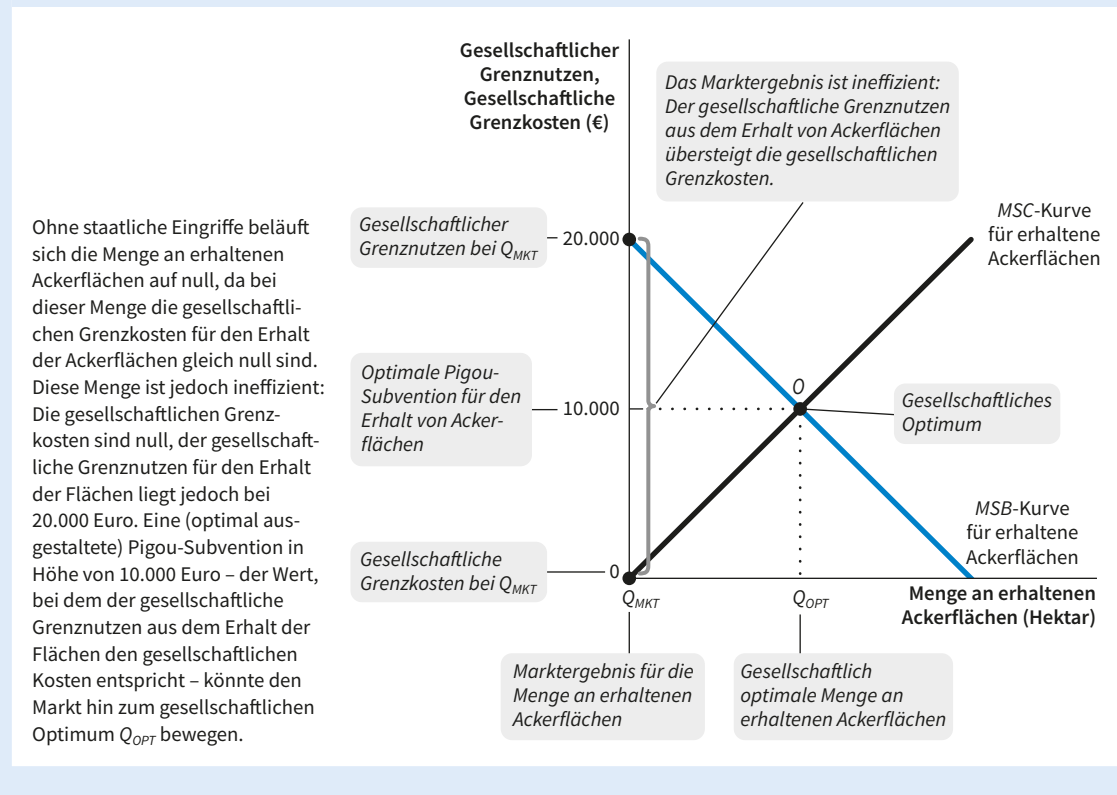
Der Erhalt von Ackerflächen geht gleichermaßen mit Nutzen und Kosten für die Gesellschaft einher. Ohne staatliche Eingriffe muss ein Landwirt, der seine Ackerflächen verkaufen möchte, die Kosten für den Erhalt der Flächen – das ist der entgan-

gene Gewinn aus dem Verkauf der Flächen an ein Bauunternehmen – selbst tragen. Der Nutzen aus dem Erhalt der Flächen kommt jedoch nicht dem Landwirt, sondern den Einwohnern in der Nachbarschaft zugute, die keinen Einfluss darauf haben, wie die Ackerflächen verwendet werden.

Das Problem der Gesellschaft ist in **Abbildung 16-4** dargestellt. Die gesellschaftlichen Grenzkosten für den Erhalt der Ackerflächen spiegeln sich in der *MSC*-Kurve wider. Das sind die zusätzlichen Kosten, die der Gesellschaft durch den Erhalt von einem Hektar Ackerland entstehen. Sie ergeben sich durch die entgangenen Gewinne, die die Landwirte erzielen könnten, wenn sie ihre Fläche an Bauunternehmen verkaufen würden. Die Kurve verläuft steigend, weil der entgangene Gewinn umso größer ist, je mehr Ackerflächen erhalten werden. Sind nur wenige Ackerflächen geschützt, dann stehen noch viele Ackerflächen für den Verkauf an Bauunternehmen zur Verfügung, sodass

Abb. 16-4

Warum der Markt von sich aus zu wenig Ackerflächen erhält



mit einem Verkauf der Flächen kein großer Gewinn erzielt werden kann. Stehen aber immer mehr Ackerflächen unter Schutz, dann können immer weniger Flächen verkauft werden, und die Bauunternehmen sind bereit, hohe Preise dafür zu bezahlen, sodass die entgangenen Gewinne größer sind.

Die *MSB*-Kurve steht für den gesellschaftlichen Grenznutzen aus dem Erhalt der Ackerflächen. Er ergibt sich aus dem zusätzlichen Nutzen für die Gesellschaft – in diesem Fall für die Nachbarn des Landwirts – aus dem Erhalt eines zusätzlichen Hektars an Ackerfläche. Die Kurve hat einen fallenden Verlauf, da der zusätzliche Nutzen aus dem Erhalt von Ackerland mit einer zunehmenden Größe an geschützten Ackerflächen sinkt.

In Abbildung 16-4 befindet sich das gesellschaftliche Optimum im Punkt *O*, wenn die gesellschaftlichen Grenzkosten und der gesellschaftliche Grenznutzen gleich groß sind. In unserem Beispiel ist das bei einem Preis von 10.000 Euro je Hektar der Fall. Im gesellschaftlichen Optimum wird eine Menge von Q_{OPT} Hektar an landwirtschaftlicher Fläche erhalten.

Von sich aus wird der Markt die Menge von Q_{OPT} nicht bereitstellen. Im Gegenteil, ohne Eingriffe liegt das Marktergebnis bei null. Es wird nicht ein Hektar an landwirtschaftlicher Fläche erhalten. Das hat damit zu tun, dass die Landwirte die gesellschaftlichen Grenzkosten für den Erhalt von Ackerflächen – ihre entgangenen Gewinne – mit null ansetzen werden und jeden Hektar an Bauunternehmen verkaufen. Da die Landwirte die gesamten Kosten für den Erhalt der Ackerflächen tragen müssen, aber keinerlei Vorteil daraus ziehen, wird durch den Markt eine ineffizient geringe Menge an Ackerflächen erhalten.

Das Marktergebnis von null ist offensichtlich ineffizient, denn der gesellschaftliche Grenznutzen für den Erhalt von einem Hektar Ackerfläche beträgt 20.000 Euro. Aber wie kann die Gesellschaft das Optimum bei Q_{OPT} erreichen? Durch eine **Pigou-Subvention** – eine Zahlung, die Aktivitäten unterstützen soll, die zu externem Nutzen führen. Die Pigou-Subvention ist dann optimal ausgestaltet, wenn sie – wie in Abbildung 16-4 zu sehen – dem gesellschaftlichen Grenznutzen für den Erhalt von Ackerflächen im gesellschaftlichen Optimum entspricht. Das sind in unserem Fall 10.000 Euro.

Die Einwohner von New Jersey haben tatsächlich die richtige Maßnahme zur Erhöhung ihrer gesellschaftlichen Wohlfahrt eingeführt – eine Steuer, um Subventionen für den Erhalt von Ackerflächen zu finanzieren.

Positive Externalitäten in der Volkswirtschaft von heute

Die wichtigste Quelle für externen Nutzen in modernen Volkswirtschaften stellt vermutlich die Schaffung von Wissen dar. In Hochtechnologiebereichen, wie etwa bei der Entwicklung und Produktion von Halbleitern, Software, Umwelttechnik und Biotechnologie, werden Innovationen eines Unternehmens schnell von konkurrierenden Unternehmen aufgenommen und verbessert. Diese Verbreitung von Wissen über Individuen und Unternehmen hinweg bezeichnet man als **Technologie-Spillover**. In der heutigen Zeit sind große Universitäten und Forschungsinstitute die wichtigsten Quellen für derartige Spillover.

In den technologisch hochentwickelten Ländern wie den Vereinigten Staaten, Japan, Großbritannien, Deutschland, Frankreich und Israel gibt es zwischen verschiedenen Branchen, wichtigen Universitäten und Forschungsinstitutionen, die nah beieinanderliegen, einen fortlaufenden Austausch von Personen und Ideen. Das dynamische Zusammenspiel in diesen *Forschungsclustern* treibt Innovationen und Wettbewerb an und führt gleichermaßen zu theoretischen Entwicklungen und praktischen Anwendungen.

Diese Forschungscluster entstehen aber nicht von selbst. Bis auf wenige Ausnahmen, bei denen Unternehmen neue grundlegende Erkenntnisse durch langjährige Forschungen gewonnen haben, entwickeln sich Forschungscluster in der Nähe von großen Universitäten. Und genauso wie der Erhalt von Ackerflächen in New Jersey subventioniert wurde, erhalten auch große Universitäten und ihre Forschungsprojekte staatliche Unterstützung. Die Regierungen in den fortgeschrittenen Volkswirtschaften haben längst erkannt, dass der externe Nutzen, der durch Wissen von der Grundlagenforschung bis hin zur Hightechforschung entsteht, der Schlüssel zum langfristigen Wachstum der Volkswirtschaft ist.

Bei einem **Technologie-Spillover** handelt es sich um einen externen Nutzen, der entsteht, wenn sich Wissen über Individuen oder Unternehmen ausbreitet.

Unter einer **Pigou-Subvention** versteht man eine Zahlung, die Aktivitäten unterstützen soll, die zu externem Nutzen führen.

WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFT UND PRAXIS

Die ökonomische Logik hinter Programmen zur frühkindlichen Förderung

Eine der drängendsten Aufgaben jeder Gesellschaft ist eine Lösung in der Frage, wie man den »Teufelskreis der Armut« durchbrechen kann. Kinder aus sozial benachteiligten Familien bleiben häufig ein Leben lang in Armut. Sie sind häufiger von Arbeitslosigkeit betroffen, werden eher kriminell und leiden oft an chronischen gesundheitlichen Problemen.

Hoffnung auf Abhilfe versprechen Programme zur frühkindlichen Förderung. Nach einer Studie der Denkfabrik RAND Corporation führen qualitativ hochwertige Programme zur frühkindlichen Förderung, die sich auf Bildung und Gesundheitsfürsorge konzentrieren, zu deutlichen gesellschaftlichen, intellektuellen und finanziellen Vorteilen für Kinder, die ansonsten Gefahr laufen, die Schule abzubrechen und eine kriminelle Laufbahn einzuschlagen. Die geförderten Kinder sind seltener von selbstzerstörerischem Verhalten betroffen, bekommen häufiger einen festen Job und verdienen in ihrem späteren Leben ein höheres Einkommen.

Eine andere Studie von Forschern an der Universität Pittsburgh hat versucht, die Effekte von Programmen zur frühkindlichen Förderung in Geld zu messen. Die Forscher schätzen, dass der Nutzen

für jeden Dollar, der für Programme zur frühkindlichen Förderung ausgegeben wird, zwischen 4 Dollar und 7 Dollar liegt. Eine vergleichbare Studie der RAND Corporation kommt sogar auf einen Nutzen von 17 Dollar je ausgegebenem Dollar. Die Studie der Universität Pittsburgh verweist außerdem auf ein Programm zur frühkindlichen Förderung, das dazu führte, dass im Alter von 20 Jahren unter den Teilnehmern 26 Prozent mehr den Highschool-Abschluss geschafft hatten, 35 Prozent weniger vor Gericht erscheinen mussten und 40 Prozent weniger eine Klasse wiederholen mussten gegenüber Gleichaltrigen, die keine Vorschule besucht hatten.

Der beobachtete externe Nutzen dieser Programme für die Gesellschaft ist so groß, dass die Denkfabrik Brookings Institution davon ausgeht, dass die Einführung von Programmen zur frühkindlichen Förderung für alle Kinder in den Vereinigten Staaten zu einem Anstieg des Bruttoinlandsproduktes – des Wertes der gesamtwirtschaftlichen Produktion – von fast 2 Prozent führen würde, was 3 Millionen zusätzlichen Arbeitsplätzen entsprechen würde.

Kurzzusammenfassung

- ▶ Wenn es externen Nutzen oder positive Externalitäten gibt, dann stellt der Markt von sich aus eine zu geringe Menge des betreffenden Gutes zur Verfügung. Die gesellschaftlich optimale Menge kann durch eine optimal ausgestaltete **Pigou-Subvention** erreicht werden.
- ▶ Das wichtigste Beispiel für externen Nutzen in der Volkswirtschaft ist die Schaffung von Wissen durch **Technologie-Spillovers**.

ÜBERPRÜFEN SIE IHR WISSEN

1. Im Jahr 2013 hat das US-amerikanische Bildungsministerium fast 36 Milliarden Dollar an Beihilfen für College-Studierende ausgegeben. Erläutern Sie, warum das eine geeignete wirtschaftspolitische Maßnahme ist, um die Schaffung von Wissen zu fördern.
2. Bestimmen Sie für jeden der folgenden Fälle, ob es sich um externe Kosten oder externen Nutzen handelt und wie eine angemessene Reaktion der Politik aussehen könnte.
 - a. Bäume, die im Innenstadtbereich gepflanzt werden, verbessern die Luftqualität und senken die Temperaturen im Hochsommer.
 - b. Wassersparende Toiletten verringern die Notwendigkeit, Wasser aus Flüssen und Stauseen abzupumpen. Die Kosten für einen Liter Wasser liegen für Hausbesitzer praktisch bei null.
 - c. Alte Computermonitore enthalten giftige Materialien, die bei nicht fachgerechter Entsorgung die Umwelt belasten.

16.4 Netzwerkexternalitäten

In Kapitel 13 haben wir gelernt, dass eine *Netzwerkexternalität* auftritt, wenn der Wert eines Gutes für ein Individuum größer ist, sofern eine große Anzahl anderer Menschen ebenfalls dieses Gut verwendet. Auch wenn Netzwerkexternalitäten in den technologie- und kommunikationsgetriebenen Branchen der Volkswirtschaft allgegenwärtig sind, finden sich diese Effekte auch in anderen Bereichen. Nehmen wir z. B. einen Pkw einer bestimmten Marke. Sie würden vielleicht nicht davon ausgehen, dass der Wert dieses Pkw auch davon abhängt, wie viele andere Personen diesen Pkw ebenfalls fahren. Aber in den frühen Jahren des Automobils war das zweifellos der Fall. Als nur wenige Autos auf den Straßen fuhren, gab es auch nur wenige Werkstätten und Tankstellen und die Menschen mussten weite Entfernungen auf schlechten Straßen zum Tanken oder für eine Reparatur zurücklegen. Als sich immer mehr Menschen ein Auto zugelegt haben, wuchs auch die Zahl der Werkstätten und Tankstellen. Und dadurch bekam der Besitz eines Pkw einen höheren Wert.

Netzwerkexternalitäten üben ebenso wie positive und negative Externalitäten einen externen Effekt aus: Die Handlungen einer Person beeinflussen das Ergebnis der Handlungen einer anderen Person. Netzwerkexternalitäten spielen sowohl in einer modernen Volkswirtschaft als auch in regulierungspolitischen Kontroversen eine entscheidende Rolle.

Der externe Nutzen einer Netzwerkexternalität

Ein tieferes Verständnis von Netzwerkexternalitäten setzt an der Tatsache an, dass Netzwerkexternalitäten mit einem externen Nutzen einhergehen: Die Nutzung einer Ware oder einer Dienstleistung durch eine Person führt zu einem externen Nutzen für eine andere Person, die ebenfalls diese Ware oder diese Dienstleistungen verwendet. Damit hängt der Grenznutzen eines Gutes für eine Person davon ab, wie viele Personen dieses Gut auch noch nutzen.

Bei den augenfälligsten Beispielen für Netzwerkexternalitäten geht es um Kommunikation. Früher ging es dabei um Telegraph, Telefon, Fax-

geräte, heute dagegen um Internet, Smartphones, soziale Medien und vieles mehr. Netzwerkexternalitäten treten aber auch immer häufiger im Transportbereich auf. So ist ein Flughafen für einen Passagier umso wertvoller, je mehr Passagiere diesen Flughafen nutzen, da es dadurch mehr Flugverbindungen und mehr Flugziele gibt. Ein Internetauktionsplatz wie Ebay ist für Käufer und Verkäufer umso wertvoller, je mehr Menschen auf Ebay zugreifen. Und viele Menschen treffen ihre Entscheidung für ein Geldinstitut danach, wie viele Kunden die Bank oder Sparkasse hat, weil es dadurch mehr Filialen und mehr Geldautomaten geben wird.

Das klassische Beispiel für Netzwerkexternalitäten ist das Betriebssystem eines Computers. Die meisten PCs auf dieser Welt laufen unter Windows, dem von Microsoft entwickelten und verkauften Betriebssystem. Eine Minderheit von Nutzern besitzt Apple-Computer, die unter ihrem eigenen Betriebssystem laufen. Aber im Jahr 2013 kamen auf einen verkauften Apple-Computer 18,8 PCs, die mit Windows gelaufen sind. Woher stammt die Dominanz von Windows? Dafür gibt es zwei Gründe, und beide haben mit Netzwerkexternalitäten zu tun. Der direkte Effekt ergibt sich dadurch, dass es für einen Windows-Nutzer leichter ist, Rat und Tat von anderen PC-Benutzern zu erhalten als für jemanden, der ein weniger populäres Betriebssystem verwendet. Der indirekte Effekt resultiert daraus, dass Windows, weil es so weitverbreitet ist, für die Entwickler von Anwendungssoftware attraktiver ist als weniger verbreitete Betriebssysteme. Dies führt dazu, dass unter Windows mehr Anwendungsprogramme laufen als unter irgendeinem anderen Betriebssystem. (Der zweite Effekt ist mittlerweile fast verschwunden. Er war jedoch früher für die dominierende Rolle des PCs von großer Bedeutung).

Heute veranschaulichen die Internetseiten von sozialen Netzwerken die Funktionsweise von Netzwerkexternalitäten am besten. Darüber werden wir in der Fallstudie zu Microsoft noch mehr erfahren.

Wenn es durch die Nutzung eines Gutes zu einer Netzwerkexternalität kommt, dann führt dies zu einer **positiven Rückkopplung**, die auch als

Für Güter, die durch Netzwerkexternalitäten charakterisiert sind, tritt häufig eine **positive Rückkopplung** auf: Erfolg führt zu Erfolg, Misserfolg führt zu Misserfolg.

Mitläufereffekt bekannt ist: Falls eine große Anzahl von Leuten das Gut kauft, nimmt die Wahrscheinlichkeit zu, dass auch andere Leute es kaufen. Falls Leute das Gut nicht kaufen, dann wird es weniger wahrscheinlich, dass andere es kaufen werden. Sowohl Erfolg als auch Misserfolg tendieren folglich dazu, sich selbst zu verstärken. Damit kommt es allerdings zu einem Henne-Ei-Problem. Wenn der Wert eines Gutes für eine Person davon abhängt, ob auch eine andere Person dieses Gut nutzt, wie wird das Gut dann zum allerersten Mal

gekauft? Die Produzenten von Waren und Dienstleistungen mit Netzwerkexternalitäten sind sich dieses Problems bewusst. Sie wissen, dass von zwei Produkten, die miteinander im Wettbewerb stehen, das Produkt mit dem größten Netzwerk erfolgreich sein wird, und nicht notwendigerweise das bessere Produkt. Der Marktanteil des Produktes mit dem größeren Netzwerk wird wachsen und das Produkt letztlich den Markt dominieren, während das andere Produkt am Ende aus dem Markt verschwindet.

WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFT UND PRAXIS

Der Fall Microsoft

Im Jahr 2011 einigte sich Microsoft mit einem Bundesgericht darauf, zukünftig bestimmte Geschäftspraktiken nicht mehr zu nutzen. Damit endete eine lange Ära für das Unternehmen. Seit dem Jahr 1998 hatten die Justizbehörden, 20 Bundesstaaten sowie der District of Columbia Microsoft wegen wettbewerbswidrigem Verhalten verklagt. Microsoft wurde vorgeworfen, durch Kampfpreise gegenüber Wettbewerbern seine Monopolposition aufgrund des Betriebssystems Windows geschützt zu haben. Zu dieser Zeit war Microsoft nach jeder denkbaren Definition ein Monopol. Schließlich liefen Ende der 1990er-Jahre fast alle PCs mit Windows. Diese dominierende Stellung wurde ganz entscheidend durch eine Netzwerkexternalität unterstützt: Die Menschen nutzten Windows, weil alle Windows nutzten.

Ungeachtet der Forderung von einigen Ökonomen stellte das US-Justizministerium das Monopol von Windows an sich nicht infrage, da die meisten Experten die Position vertraten, dass die Monopolstellung die natürliche Folge in einer Branche mit Netzwerkexternalitäten war. Die Anwälte des US-Justizministeriums warfen dem Unternehmen Microsoft jedoch vor, seine marktbeherrschende Stellung bei Windows dazu missbraucht zu haben, um sich bei anderen Produkten einen Wettbewerbsvorteil gegenüber Konkurrenten zu verschaffen.

So wurde z. B. behauptet, dass sich Microsoft durch die kostenlose Kopplung des Internet Explorers an das Betriebssystem Windows einen unfairen Vorteil gegenüber seinem Konkurrenten Netscape verschafft hat, da Netscape damit für seinen eigenen Webbrowser von den Nutzern kein Entgelt verlangen konnte. Aus Sicht des US-Justizministeriums war diese Praxis schädlich, da auf diese Weise Innovationen verhindert wurden: Potenzielle Software-Innovatoren waren nicht bereit, große Summen in die Produktentwicklung zu investieren, weil man befürchten musste, dass Microsoft eine ähnliche Software kostenlos zusammen mit Windows an-

bieten würde. Microsoft argumentierte dagegen, dass die US-Regierung der eigentliche Feind von Innovationen wäre, wenn man Unternehmen wie Microsoft für ihren Geschäftserfolg bestrafen würde.

Nach einem jahrelangen Rechtsstreit wurde im Jahr 2002 ein einvernehmliches Urteil gefällt, das es Microsoft untersagte, Wettbewerbern den Zutritt zu seinem Betriebssystem zu verweigern und das Unternehmen aufforderte, das Betriebssystem so umzugestalten, dass es kompatibel mit Programmen von anderen Anbietern ist. Dadurch wurde der Vorteil beseitigt, den Microsoft durch die kostenlose Bündelung seiner eigenen Programme mit dem Windows-Betriebssystem hatte.

Obwohl das Gerichtsverfahren gegen Microsoft einen mittleren zweistelligen Millionenbetrag verschlungen hat und als eines der wichtigsten Kartellverfahren seiner Zeit gilt, sind die langfristigen Auswirkungen des Verfahrens heftig umstritten. Einige vertreten die Auffassung, dass das Gerichtsverfahren letzten Endes nichts bewirkt hat, da sich der neueste Stand der Technik weg von Microsoft und seinen PCs hinzu mobilen Geräten wie Tablets und Smartphones entwickelt hat. Andere sind der Meinung, dass das Verfahren vielleicht nicht – wie von Microsoft behauptet – Innovationen behindert, sondern zu einem Wandel in der Unternehmenskultur bei Microsoft beigetragen hat. Das Unternehmen sei vorsichtiger geworden und war dadurch nicht mehr Lage, neue technologische Trends weiter zu verfolgen und für sich zu nutzen.

Zwei Ergebnisse sind allerdings unumstritten. Dem Beispiel von Microsoft folgend werden Produkte mit Netzwerkexternalitäten oft mit Verlust verkauft oder sogar kostenlos angeboten – die Webbrowser von heute wie Chrome, Firefox und der Internet Explorer sind alle kostenlos. Und konkurrierende Hightechunternehmen verklagen sich regelmäßig gegenseitig wegen der Verwendung von Kampfpreisen zur Ausnutzung von Vorteilen aus Netzwerkexternalitäten, wie auch die jüngste Klage von Microsoft gegen Google wegen deren Vormachtstellung im Markt für Suchmaschinen zeigt.

Eine Möglichkeit, um sich in einem Markt mit Netzwerkexternalitäten in einem frühen Stadium einen Vorteil zu sichern, besteht darin, dass Produkt möglichst preiswert, unter Umständen sogar mit Verlust zu verkaufen, um schnell die Zahl der Nutzer zu erhöhen. So bietet Skype Internet-telefonate zwischen Skype-Nutzern kostenlos an. Dadurch bildet sich ein Netzwerk von Skype-Nutzern, die allerdings für Anrufe in andere Netze bezahlen müssen. Wie wir in der Rubrik »Wirtschaftswissenschaft und Praxis« erfahren, ist die Tatsache, dass Internetbrowser wie der Internet Explorer, Google Chrome und Firefox den Nutzern kostenlos zur Verfügung gestellt werden, ein Überbleibsel der alten Geschäftsstrategie von Microsoft, durch die kostenlose Bereitstellung des Internet Explorers die Kunden an das Windows-Betriebssystem zu binden.

Netzwerkexternalitäten stellen die Wettbewerbsbehörden vor besondere Herausforderungen. Es ist für die Behörden nicht immer einfach zu unterscheiden, ob es sich bei einer Unterneh-

mensstrategie nur um den Versuch handelt, einen (legitimen) Wettbewerbsvorteil zu erlangen, oder ob die Unternehmensaktivitäten darauf ausgerichtet sind, den Wettbewerb auszuschalten und den Markt zu monopolisieren. Man könnte argumentieren, dass Monopole in Märkten mit Netzwerkexternalitäten nicht wirklich ein Problem sind, da diese Monopole auf natürlichem Weg zustande kommen. So einfach ist es aber nicht. Unternehmen, die in neue Technologien investieren, versuchen natürlich, eine Monopolstellung zu erreichen. Zudem wissen die Unternehmen, dass in Märkten mit Netzwerkexternalitäten aggressive Strategien zum Erfolg führen. Wo ist dann die Grenze zwischen wettbewerbskonformem und wettbewerbswidrigem Verhalten? Im Kartellrechtsverfahren gegen Microsoft, über das wir in der Rubrik »Wirtschaftswissenschaft und Praxis« mehr erfahren, äußerten Ökonomen und Juristen unterschiedliche Auffassungen darüber, ob das Unternehmen gegen das Wettbewerbsrecht verstoßen hat oder nicht.

Kurzzusammenfassung

- ▶ *Netzwerkexternalitäten* treten auf, wenn sich der Wert eines Gutes erhöht, falls eine große Anzahl anderer Menschen ebenfalls dieses Gut verwendet. Netzwerkexternalitäten sind vor allem im Kommunikations- und Transportbereich relevant sowie in Hochtechnologiebranchen.
- ▶ Bei Gütern mit Netzwerkexternalitäten tritt häufig eine **positive Rückkopplung** auf: Erfolg führt zu Erfolg, Misserfolg führt zu Misserfolg. Das Gut mit dem größten Netzwerk dominiert am Ende den Markt, während konkurrierende Produkte aus dem Markt verschwinden. Aus diesem Grund haben Unternehmen einen großen Anreiz, bei der Markteinführung von Produkten durch aggressives Auftreten, z. B. in Form von nichtkostendeckenden Preisen, das Netzwerk ihres Produktes zu vergrößern.
- ▶ Güter mit Netzwerkexternalitäten stellen die Wettbewerbsbehörden vor besondere Herausforderungen, da diese Märkte eine Tendenz zur Monopolisierung zeigen. Es ist schwierig zu differenzieren, ob ein natürliches Netzwerkwachstum vorliegt oder ob es sich um den (illegalen) Versuch eines Unternehmens zur Marktmonopolisierung handelt.

ÜBERPRÜFEN SIE IHR WISSEN 16-4

1. Erläutern Sie für jedes der folgenden Güter die Art der vorliegenden Netzwerkexternalität.
 - a. Elektrische Geräte verwenden eine bestimmte Spannung, wie 110 Volt gegenüber 220 Volt.
 - b. US-amerikanisches Letter-Size-Papier versus DIN-A4-Papier.
2. Nehmen Sie an, es gäbe zwei miteinander konkurrierende Unternehmen in einer Branche mit Netzwerkexternalitäten. Erläutern Sie, warum es wahrscheinlich ist, dass das Unternehmen, das die größten Anfangsverluste tragen kann, am Ende den Markt dominiert.

Unternehmen in Aktion: Sind wir immer noch Freunde? Die Geschichte von Facebook, MySpace und Friendster

Die Welt der sozialen Netzwerke war im Jahr 2011 kräftig in Bewegung. In diesem Jahr befand sich Facebook mitten in den Verhandlungen für eine 500-Millionen-Dollar-Investition, MySpace bereitete sich darauf vor, fast die Hälfte seiner Mitarbeiter zu entlassen und aus dem sozialen Netzwerk Friendster wurde eine Webseite für Online-Spiele. Dabei gab es Friendster und MySpace schon bevor Facebook im Jahr 2004 online ging – Friendster seit dem Jahr 2002 und MySpace seit dem Jahr 2003. Aber nur wenige Jahre später war Friendster am Ende und mit MySpace ging es steil bergab.

Bis zum Jahr 2013 fielen die Nutzerzahlen von MySpace um ein Drittel auf 36 Millionen, von 54 Millionen im Jahr 2011. Während MySpace mit einer komplizierten Navigation und Pop-up-Werbung von dubiosen Anbietern aufwartete, bot Facebook seinen Nutzern eine einfache Benutzeroberfläche, die an Google erinnerte. Und im Unterschied zu MySpace konnte man auf Facebook mit realen Menschen, mit Familie und Freunden, in Kontakt treten und nicht mit (eher weniger bekannten) Bands oder (mehr oder weniger bekannten) Prominenten.

Der Untergang von Friendster begann im Jahr 2009, als eine geänderte Benutzeroberfläche und technische Probleme die Nutzer verärgerten, während Facebook gerade im Aufschwung war. Ein Nutzer nach dem anderen kehrte Friendster den Rücken. Für die verbleibenden Nutzer war es in Anbetracht der sinkenden Nutzerzahlen immer weniger sinnvoll, Friendster weiter zu nutzen, und es kam zu einer regelrechten Lawine an Abgängen.

Die Ereignisse des Jahres 2011 waren von Branchenexperten so nicht erwartet worden. Im Jahr 2005 wurde Myspace vom Medienkonzern News Corporation für 580 Millionen Dollar gekauft. Bis zum April 2008 lagen die Nutzerzahlen bei MySpace über denen von Facebook. Nach der Übernahme verkündete der Medienkonzern News Corporation ein ambitioniertes Umsatzziel von 1 Milliarde Dollar für MySpace. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden Werbebanner implementiert, die die Seite langsam und fehleranfällig machten. Im Jahr 2011 machte MySpace (immer noch) Verluste und die News Corporation verkaufte MySpace für 35 Millionen Dollar, ein Verlust von 94 Prozent in sechs Jahren.

Chris Wolfe, einer der Gründer von MySpace, brachte das Dilemma auf den Punkt. Die entscheidende Frage, so Wolfe, sei immer, wann man sich auf Wachstum und wann man sich auf das Geldverdienen konzentriert. MySpace habe sich auf das Geldverdienen konzentriert, Facebook dagegen auf wachsende Nutzerzahlen. Im Unterschied zu MySpace war Facebook nicht bereit, sich von einem größeren Unternehmen kaufen zu lassen, und stand daher nicht unter der strengen Vorgabe von Umsatzzielen. Erst im Jahr 2012 öffnete Facebook seine Webseite für Werbung und rief damit Unmut unter seinen Nutzern hervor. Marktbeobachter warnten davor, dass Facebook das gleiche Schicksal wie das soziale Netzwerk Friendster ereilen könnte, das einen starken Abgang von jüngeren Nutzern zu Wettbewerbern wie Snapchat, Instagram, Tumblr und Twitter erleiden musste. Aber bislang konnte sich Facebook behaupten.

FRAGEN

1. Beschreiben Sie die Art der Externalität von Webseiten sozialer Medien.
2. Nehmen Sie an, es gibt zwei konkurrierende soziale Netzwerke im Internet. Erläutern Sie, warum es wahrscheinlich ist, dass einer der beiden Anbieter letztlich den Markt dominieren wird. Warum wird es bei dem anderen Anbieter zu einem schnellen Niedergang durch eine Lawine von Nutzerabgängen kommen?
3. Wodurch war MySpace im Wettbewerb mit Facebook geschwächt? War das ein Einzelfall oder handelt es sich um ein generelles Problem von sozialen Netzwerken im Internet?

Zusammenfassung

1. Falls umweltverschmutzende Emissionen direkt beobachtet und gesteuert werden können, sollten sich wirtschaftspolitische Maßnahmen darauf richten, direkt dafür zu sorgen, dass die **gesellschaftlich optimale Menge an Umweltverschmutzung** produziert wird, die Menge, bei der die **gesellschaftlichen Grenzkosten der Umweltverschmutzung** gleich dem **gesellschaftlichen Grenznutzen der Umweltverschmutzung** sind. Ohne staatliche Eingriffe bringt der Markt eine zu hohe Umweltverschmutzung hervor, weil die Emittenten lediglich ihren Nutzen aus der Emission berücksichtigen, nicht aber die Kosten, die sie anderen auferlegen.
2. Die Kosten, die einer Gesellschaft durch die Umweltverschmutzung entstehen, sind ein Beispiel für **externe Kosten**. In einigen Fällen können ökonomische Aktivitäten aber auch **externen Nutzen** hervorrufen. Externe Kosten und externer Nutzen werden unter dem Oberbegriff **Externalitäten** zusammengefasst. Externe Kosten werden auch als **negative Externalitäten** und externer Nutzen als **positive Externalitäten** bezeichnet.
3. Dem **Coase-Theorem** zufolge können die Menschen einen Weg finden, die **Externalitäten zu internalisieren**, wodurch staatliche Interventionen überflüssig werden. Voraussetzung dafür ist, dass die **Transaktionskosten** – alle Kosten im Zusammenhang mit einer vertraglichen Abmachung – hinreichend gering sind. In den meisten praktisch relevanten Fällen sind die Transaktionskosten jedoch zu hoch, um derartige vertragliche Lösungen zu erlauben.
4. Die Wirtschaftspolitik reagiert auf Umweltbelastungen häufig durch die Einführung von **Umweltauflagen**. Aus ökonomischer Sicht stellt dieser Ansatz in der Regel eine ineffiziente Methode der Emissionsreduzierung dar. Zwei effiziente (kostenminimierende) Methoden der Belastungsreduktion sind **Emissionssteuern**, die eine Form der sogenannten **Pigou-Steuer** darstellen, und **handelbare Emissionsrechte**. Die optimale Pigou-Steuer auf Emissionen ist gleich den gesellschaftlichen Grenzkosten der Emission beim gesellschaftlich optimalen Belastungsniveau. Sowohl Emissionssteuern als auch handelbare Emissionsrechte erzeugen Anreize für die Erfindung und Anwendung von weniger umweltbelastenden Produktionstechnologien.
5. Ruft ein Gut oder eine Aktivität einen externen Nutzen hervor, wie etwa **Technologie-Spill-over**, dann bewegt eine optimale **Pigou-Subvention** für die Produzenten den Markt in Richtung der gesellschaftlich optimalen Produktionsmenge.
6. Im Kommunikations- und Transportbereich, aber bei Hochtechnologiegütern sind oft **Netzwerkexternalitäten** anzutreffen, die entstehen, wenn der Wert eines Gutes für eine Person größer ausfällt, falls eine große Anzahl anderer Menschen ebenfalls dieses Gut verwendet. Bei diesen Gütern tritt häufig eine **positive Rückkopplung** auf: Wenn eine große Anzahl von Menschen das Gut kauft, dann ist es wahrscheinlich, dass auch andere Menschen dieses Gut erwerben. So führt Erfolg zu Erfolg und Misserfolg zu Misserfolg. Das Gut mit dem

SCHLÜSSELBEGRIFFE

- ▶ externe Kosten
- ▶ externer Nutzen
- ▶ Externalitäten
- ▶ negative Externalitäten
- ▶ positive Externalitäten
- ▶ gesellschaftliche Grenzkosten der Umweltverschmutzung
- ▶ gesellschaftlicher Grenznutzen der Umweltverschmutzung
- ▶ gesellschaftlich optimale Umweltverschmutzung
- ▶ Coase-Theorem
- ▶ Transaktionskosten
- ▶ Internalisieren von Externalitäten
- ▶ Umweltauflagen
- ▶ Emissionssteuer
- ▶ Pigou-Steuer
- ▶ handelbare Emissionsrechte
- ▶ Pigou-Subvention
- ▶ Technologie-Spillover
- ▶ positive Rückkopplung

größten Netzwerk dominiert am Ende den Markt, während konkurrierende Produkte aus dem Markt verschwinden. Dadurch haben Unternehmen einen großen Anreiz, bei der Markteinführung von Produkten durch aggressives Auftreten das Netzwerk ihres Produktes zu vergrößern. Märkte mit Netzwerkexternalitäten zeigen eine Tendenz zur Monopolisierung.

Diese Märkte stellen die Wettbewerbsbehörden vor eine besondere Herausforderung, da der Unterschied zwischen einer natürlichen Weiterentwicklung einer Netzwerkexternalität und dem (illegalen) Versuch eines Unternehmens zur Marktmonopolisierung nur schwer zu erkennen ist.