Volkswirtschaftslehre

von

Prof. Dr. Sibylle Brunner, Prof. Dr. Karl Kehrle

3., überarbeitete und aktualisierte Auflage

Verlag Franz Vahlen München 2014

Verlag Franz Vahlen im Internet:
www.vahlen.de
ISBN 978 3 8006 4769 9

Inhaltsverzeichnis: Volkswirtschaftslehre – Brunner / Kehrle

also davon ab, welcher der beiden Effekte stärker ist. Wenn genauere Angaben darüber fehlen, kann man über die Preisbewegung keine eindeutige Aussage machen. In erster Näherung kann man davon ausgehen, dass der Gleichgewichtspreis in etwa konstant bleibt. Dies wird in der Abbildung 4-13 durch das Fragezeichen ausgedrückt.

Die entsprechenden Erläuterungen für die übrigen Felder seien dem Leser überlassen. Zweckmäßig ist in jedem Fall die Veranschaulichung der Situation durch eine Skizze.

Übung 4-4: Whisky-Prognosen

Wir betrachten den deutschen Markt für schottischen Whisky. Folgende Ereignisse erschüttern die Volkswirtschaft: Die Einkommen der deutschen Nachfrager stagnieren. Gleichzeitig nimmt die Wertschätzung der Verbraucher von Whisky zu, weil viele Haushaltsvorstände ihren Kummer über die schlechte wirtschaftliche Entwicklung im Alkohol ertränken. Hier sehen irische Whiskey-Produzenten eine gute Absatzchance und drängen mit besonders aggressiven Preisen auf den deutschen Markt. Allerdings erhebt der Staat für Whisk(e)y-Importe, gleich welcher Herkunft, neuerdings einen hohen Importzoll, da er andernfalls zunehmende Leberschäden bei der männlichen Bevölkerung und dadurch steigende Ausgaben im Gesundheitswesen befürchten muss.

Wie wirken sich diese unerfreulichen Vorkommnisse auf das Marktgleichgewicht beim schottischen Whisky aus?

Lösung:

Die Ereignisse sind zunächst getrennt voneinander zu beurteilen.

Stagnierende Einkommen bewirken erst mal gar nichts. Wenn sich das Einkommen nicht ändert, verschiebt sich auch die Nachfrage nicht und somit gibt es auch keine Änderungen des Gleichgewichtspunktes.

Zunehmende Wertschätzung bewirkt eine Rechtsverschiebung der Nachfragekurve, denn die Verbraucher sind bei jedem Preis bereit, eine größere Menge zu kaufen.

Irischer Whiskey ist ein Substitutionsprodukt für den schottischen. Wenn der Preis des irischen Whiskeys sinkt, so zieht dieser Markt Nachfrage auf sich und vom schottischen Whisky ab. Die Nachfragekurve verlagert sich also nach links.

Ein Importzoll verteuert sowohl den irischen wie auch den schottischen Whisk(e)y. Dadurch verlagert sich die Angebotskurve nach oben bzw. nach links.

Gesamtbeurteilung:

Solange über die Stärke der einzelnen Effekte nichts bekannt ist, muss man annehmen, dass sie in etwa gleich stark sind. Die Verlagerungen der Nachfragekurve (Punkt 2 und 3) neutralisieren sich demnach in etwa. Übrig bleibt somit eine Verschiebung der Angebotskurve nach links, die eine Abnahme der Gleichgewichtsmenge und einen Anstieg des Gleichgewichtspreises bewirkt. Die Maßnahme der Regierung ist also erfolgreich.

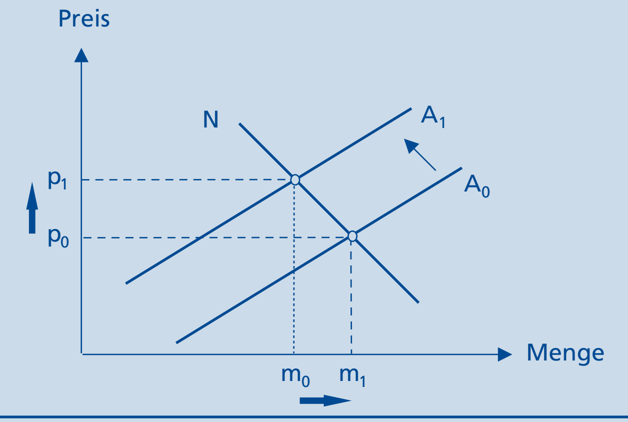

Abbildung 4-15: Marktgleichgewicht beim schottischen Whisky

4.3 Elastizitäten

Wir haben bisher untersucht, wie sich das Marktgleichgewicht ändert, wenn sich einzelne oder mehrere Lageparameter der Angebots- und Nachfragenkurven ändern. Dabei konnten wir jedoch stets nur die Richtung voraussagen, in der sich Gleichgewichtspreis und Gleichgewichtsmenge voraussichtlich bewegen werden. Wir konnten bislang noch nichts über den Umfang dieser Änderung sagen.

Einem Unternehmer, der seine Marketingexperten fragt, mit welchen Markt- und Preisbewegungen in der nächsten Zeit zu rechnen sei, damit er seine Kapazitätsplanungen darauf einstellen kann, wird sich jedoch wohl kaum damit zufrieden geben zu erfahren, dass der Marktpreis wahrscheinlich steige und der Absatz wahrscheinlich zunehme. Er wird vielmehr darauf bestehen, auch eine quantitative Abschätzung der zu erwartenden Effekte zu erhalten.

Dasselbe gilt für einen Finanzminister, der sich angesichts steigender Wachstumsraten des Bruttoinlandsprodukts für die zukünftige Entwicklung des Steueraufkommens interessiert. Für seine Budgetplanung reicht es nicht zu wissen, *dass* das Steueraufkommen steigen wird; vielmehr benötigt er quantitative Angaben darüber, um *wie viel* es steigen wird.

Ein wichtiger Bereich der Markt- und Wirtschaftsforschung befasst sich daher mit der Berechnung solcher Reaktionsmaße: Wie stark reagiert die Konsumnachfrage auf Einkommensschwankungen? Wie verändert sich das gesamtwirtschaftliche Steueraufkommen, wenn die Wachstumsrate des Volkseinkommens steigt oder fällt?

4.3.1 Differenzenquotient und Elastizität

Ein wichtiges **Reaktionsmaß** ist bekanntlich die **erste Ableitung** einer Funktion.

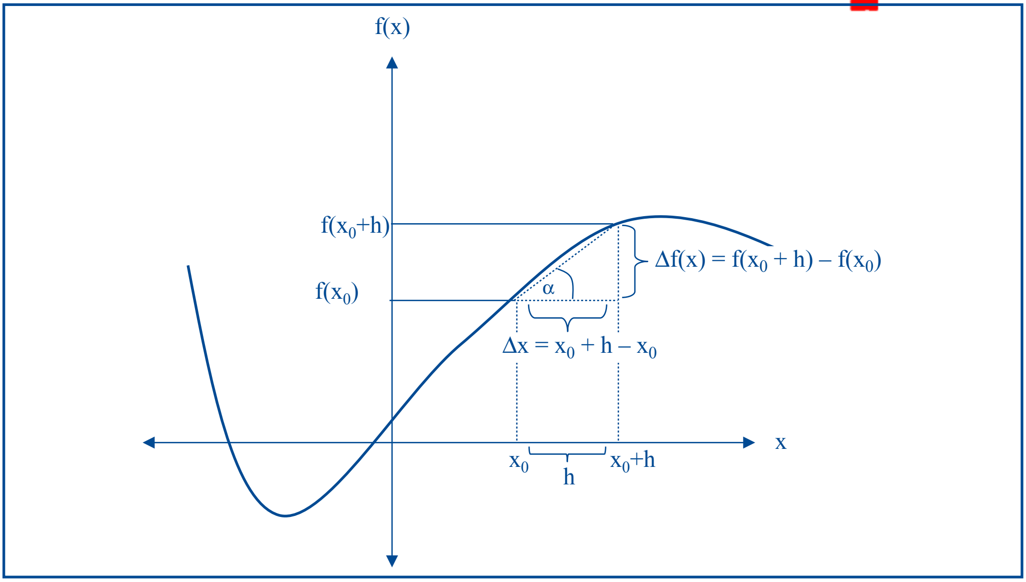

Abbildung 4-16: Steigungsdreieck und Differenzenquotient

Berechnung und ökonomische Bedeutung des Differenzenquotienten

Der **Differenzenquotient** lautet:

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\Delta f(x)}{\Delta x} = \frac{f(x_0+h)-f(x_0)}{x_0+h-x_0} = \frac{f(x_0+h)-f(x_0)}{h}$$

Der Grenzwert des Differenzenquotienten

$$\lim_{h\to 0}\frac{f(x_0+h)-f(x_0)}{h}$$

heißt die erste Ableitung von f(x) an der Stelle x_0.

Der Differenzenquotient einer Funktion gibt an, um wie viel sich eine abhängige Variable, z. B. das Steueraufkommen, verändert, wenn sich die unabhängige Größe x, z. B. das Volkseinkommen, um einen bestimmten Betrag h erhöht. Je kleiner h wird, desto mehr nähert sich die Sekante des Winkels α der Tangente, also der Kurvensteigung an. Existiert der Grenzwert des Differenzenquotienten, so ist die Funktion im Punkt x_0 differenzierbar; der Wert der 1. Ableitung an der Stelle x_0 kann dann als Näherungswert für die Reaktion der abhängigen Größe auf Veränderungen der Variablen x in der Nähe des Punktes x_0 verwendet werden. Damit besitzen wir mit dem Instrument der 1. Ableitung ein nützliches und oft verwendetes Veränderungsmaß. Allerdings ist dieses nicht in jedem Zusammenhang auch tatsächlich aussagekräftig.

Nehmen wir an, wir erfahren, dass auf dem Markt für das Gut x eine Preissteigerung von 10 Cent zu einem Absatzrückgang von 1000 Stück führt. Genau dies wäre die Aussage des Differenzenquotienten oder näherungsweise der 1. Ableitung. Wir können aus diesen Angaben aber zunächst noch keinerlei Schlussfolgerungen über die ökonomische Bedeutung der Veränderungen ziehen. Vielmehr ist es notwendig zu wissen, wie hoch der Ausgangspreis und wie hoch der ursprüngliche Absatz war. Eine Preissteigerung von 10 Cent kann für den Eiermarkt eine Steigerung von 50 % oder mehr bedeuten. Ein Absatzrückgang von 1000 Stück könnte deshalb überraschend gering sein. Handelt es sich beim Gut x hingegen um Kinokarten, so wäre ein Mengenrückgang von 1000 Stück überraschend hoch, denn auf einer Preisbasis von 8 bis 10 Euro bedeuten 10 Cent eine Steigerung von lediglich 1 %.

Berechnung und ökonomische Bedeutung der Elastizität

Man verwendet daher für die Abschätzung der Stärke ökonomischer Abhängigkeiten häufig ein **relatives Veränderungsmaß** statt oder in Ergänzung zum **absoluten Maß** des Differenzenquotienten. Ein solches relatives Maß ist die Elastizität. Sie setzt die absoluten Veränderungen zu den jeweiligen Ausgangsgrößen in Relation und vermittelt auf diese Weise eine Vorstellung von der ökonomischen Relevanz der Veränderungen. Sie setzt relative Veränderungen (in % des Ausgangswertes) zueinander in Beziehung:

$$\text{Differenzenquotient} = \frac{\text{absolute Veränderung der Wirkung}}{\text{absolute Veränderung der Ursache}}$$

$$\text{Elastizität} = \frac{\text{relative Veränderung der Wirkung}}{\text{relative Veränderung der Ursache}}$$

Abbildung 4-17: Differenzenquotient und Elastizitätsmaß im Vergleich

Jede Art ökonomischer Abhängigkeit lässt sich mit Hilfe des Elastizitätsmaßes darstellen. Stets geht es darum, die Stärke und die Richtung der Reaktion einer abhängigen (y = f(x)) von Veränderungen einer unabhängigen Größe (x) zu messen. Jede Elastizitätsformel hat daher die Gestalt:

$$\varepsilon_{y,x} = \frac{\text{rel. Veränderung von y}}{\text{rel. Veränderung von x}} = \frac{\frac{dy}{y}}{\frac{dx}{x}} = \frac{dy}{dx} : \frac{y}{x} = \frac{dy}{dx} \cdot \frac{x}{y}$$

Reagiert y sehr stark auf die auslösende Veränderung von x, so ist der Zähler der Formel größer als der Nenner und somit der Betrag des Bruches >1. Man spricht dann von einer **elastischen** Reaktion der Größe y. Im umgekehrten Fall ist der Bruch <1, die Größe y reagiert dann **unelastisch.** Die Höhe des Betragswertes des Elastizitätsbruches beschreibt also die Stärke der untersuchten Reaktion.

Das Vorzeichen hingegen sagt etwas über deren Richtung aus: Wenn beide Größen y und x steigen oder fallen, ist die Elastizität positiv, wenn die Veränderungsrichtungen unterschiedlich sind, hingegen negativ. Angebotselastizitäten sind daher i. d. R. positiv, da die Angebotsmenge immer dann steigt, wenn der Preis steigt; Nachfrageelastizitäten sind dagegen i. d. R. negativ, da Kunden auf eine Preissteigerung normalerweise mit einer Einschränkung ihrer Nachfragemenge reagieren.

Wie die algebraische Umformung der Ausgangsgleichung zeigt, lässt sich jede Elastizität offenbar in einen Grenz- und einen Durchschnittsquotienten zerlegen. Diese haben – je nach Anwendungsfall – oft eine wichtige ökonomische Bedeutung.

Wenn man z. B. die Abhängigkeit der geschuldeten Einkommensteuer (T) von der Entwicklung des Bruttoeinkommens (Y) berechnen möchte, dann lautet die Elastizitätsformel

$$\varepsilon_{T,Y} = \frac{\text{rel. Veränderung der Einkommensteuerschuld}}{\text{rel. Veränderung des Einkommens}} = \frac{\frac{dT}{T}}{\frac{dY}{Y}} = \frac{dT}{dY} : \frac{T}{Y}$$

Man erhält als Ergebnis also das Verhältnis des Grenzsteuersatzes dT/dY zum Durchschnittssteuersatz T/Y.

Handelt es sich hingegen um die Abhängigkeit der Investition (I) vom Zinssatz (i), so ergibt sich zwar analog

$$\varepsilon_{I,i} = \frac{\text{rel. Veränderung der Investition}}{\text{rel. Veränderung des Zinssatzes}} = \frac{dI}{di} : \frac{I}{i}$$

Der zweite Teilquotient hat hier jedoch keine eigenständige ökonomische Aussage, sondern steht einfach für die Ausgangswerte von Investition und Zinssatz.

Übung 4-5: Berechnung von Elastizitäten

Gegeben sind die Verhaltensgleichungen

C = 60 + 0,8 Y (Konsumfunktion) und I = 120 – 1000i (Investitionsfunktion).

Berechnen Sie die Elastizität des Verbrauchs in Bezug auf das Einkommen für Y = 150 und die Elastizität der Investition in Bezug auf den Zinssatz für i = 0,06.

Lösung:

Gegeben sind in dieser Aufgabe nicht die beobachteten Veränderungen von Konsum und Investitionsausgaben, sondern lediglich deren Funktionsgleichungen sowie die Koordinaten des Ausgangspunktes.

Um die Elastizität berechnen zu können, setzt man daher am besten in die bereits umgeformte Formel ein, bei der der Doppelbruch der relativen Veränderungen schon in die Marginal- und Durchschnittsquote aufgelöst worden ist.

Einkommenselastizität des Konsums:

Ableitung der Konsumfunktion: $\frac{dC}{dY} = 0{,}8$

Berechnung des Ausgangswertes: $C(150) = 60 + 0.8 \cdot 150 = 180$

Einsetzen in die Elastizitätsformel: $\varepsilon_{C,Y} = 0{,}8 \cdot \frac{150}{180} = \frac{2}{3}$

Zinselastizität der Investition:

Ableitung der Investitionsfunktion: $\frac{dI}{di} = -1000$

Berechnung des Ausgangswertes: $I(0{,}06) = 120 - 1000 \cdot 0{,}06 = 60$

Einsetzen in die Elastizitätsformel: $\varepsilon_{I,i} = -1000 \cdot \frac{0{,}06}{60} = -1$

Jede Elastizität enthält also die 1. Ableitung der zugrunde liegenden Funktion. Sie baut darauf auf. Dieser Wert wird jedoch mit den Koordinaten des Ausgangspunktes gewichtet. Daraus folgt, dass die Elastizität einer Kurve i. d. R. an jedem Punkt anders ist.

Funktionen mit konstanten Elastizitäten

Konstante Kurvensteigung bedingt keineswegs eine konstante Elastizität. Konstante Elastizitäten treten nur in ganz speziellen Fällen auf und zwar bei Funktionen der folgenden Form:

$$y = f(x) = c \cdot x^{\varepsilon}$$

c und ε bezeichnen beliebige Konstanten, die positiv oder negativ sein können.

Die Elastizität von y in Bezug auf x lautet:

$$\varepsilon_{y,x} = \frac{dy}{dx} \cdot \frac{x}{y} = \varepsilon \cdot c \cdot x^{\varepsilon - 1} \cdot \frac{x}{c \cdot x^{\varepsilon}} = \varepsilon$$

Die Elastizität ist also gleich dem Exponenten ε und damit konstant.

Für positive Werte von ε erhält man Potenzfunktionen, für ε = 1 eine Ursprungsgerade. Ursprungsgeraden begegnen uns in der mikro- und makroökonomischen Analyse häufig, z. B. im Zusammenhang mit Kosten- oder Konsumanalysen. Diese Funktionen haben dann die gemeinsame Eigenschaft, dass der Marginalquotient (erster Teil der Elastizitätsformel) und der Durchschnittsquotient (zweiter Teil der Elastizitätsformel) identisch sind. Wenn z. B. das Steueraufkommen einer Volkswirtschaft mit der Gleichung $T = t \cdot Y$ beschrieben werden kann, dann ist der Grenzsteuersatz dT/dY, d. h. derjenige zusätzliche Steuerbetrag der für eine zusätzlich verdiente Einkommenseinheit bezahlt werden muss, gleich dem durchschnittlichen Steuersatz T/Y. Beides ergibt nämlich den Wert t.

Für negative Werte von ε handelt es sich um Hyperbeln, im Fall von ε = –1 um eine gleichseitige Hyperbel.

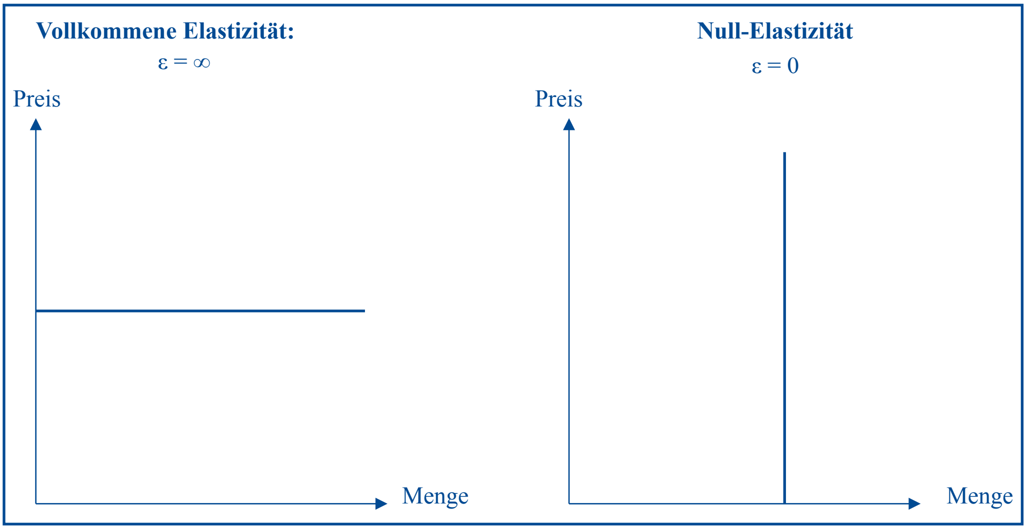

Abbildung 4-18: Lineare Angebots- und Nachfragefunktionen mit konstanter Elastizität

Daneben gibt es aber auch noch zwei besondere Fälle konstanter Elastizität, die im Zusammenhang mit mikroökonomischen Marktanalysen große Bedeutung haben (Abbildung 4-18).

Hierzu ein **Beispiel**: In der Münchner Allianz Arena findet ein Pokalspiel zwischen FC Bayern und Real Madrid statt. Es gibt insgesamt 60.000 Karten, die alle 50 € pro Stück kosten. Das Spiel ist nach wenigen Minuten ausverkauft, Tausende enttäuschter Fans gehen leer aus. Wie sieht die Angebotskurve für dieses Fußballspiel aus?

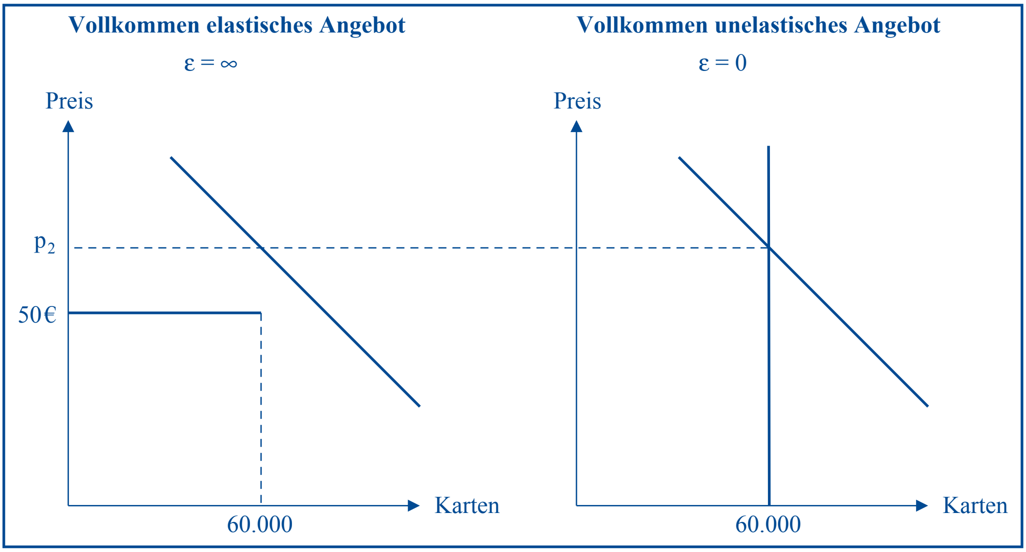

Abbildung 4-19: Kartenangebot im Fußballstadion

Die Angebotsfunktion ist in diesem Fall eine waagerechte Gerade, die in der Höhe von 50 € die Preisachse schneidet und parallel zur Abszisse bis zur Menge 60.000 geht (Abbildung 4-19, linkes Diagramm). Dort bricht sie ab, denn die Kapazitätsgrenze ist erreicht. Die Nachfragekurve hingegen verläuft offenbar weiter rechts, denn es bleiben viele unzufriedene Marktteilnehmer auf dem Markt übrig. Es gibt noch viele Menschen, die zum Preis von 50 € ebenfalls gerne ins Stadion gegangen wären. Die Angebotskurve ist absolut oder vollkommen elastisch, weil bei jeder Preisänderung nach unten oder oben das gesamte Angebot verschwindet. Ziel der Anbieter ist es, einen bestimmten Preis durchzusetzen – und sei es auf die Gefahr hin, nicht alle Karten verkaufen zu können.

Die Situation ist also ungleichgewichtig. Aus markttheoretischer Sicht wäre es effizienter gewesen, die Karten zu versteigern und auf diese Weise denjenigen Preis zu erzielen, der der maximalen Zahlungsbereitschaft der Fußballfans für 60.000 Karten entspricht. Die Angebotskurve wird dann senkrecht, weil die Karten zu jedem, nämlich dem bestmöglichen Preis verkauft werden sollen (Abbildung 4-19, rechtes Diagramm). Die Anbieter hätten in diesem Fall das Ziel, unbedingt alle Karten zu verkaufen, und würden jeden Preis, der dazu nötig ist, in Kauf nehmen. Die Menge der angebotenen Karten wäre bei jedem Preis gleich, nämlich 60.000, die Preiselastizität der Angebotsmenge daher Null.

4.3.2 Direkte Preiselastizitäten

4.3.2.1 Die Preiselastizität der Nachfrage

Eine besonders wichtige Anwendung des Elastizitätsmaßes ist die Preiselastizität der Nachfrage. Sie beschreibt, wie stark die Nachfrage nach einem Gut x (abhängige Größe) auf Schwankungen des Preises p (unabhängige Größe) reagiert. Gemäß der Definition in Abschnitt 4.3.1 ergibt sich

$$\varepsilon_{N,p} = \frac{\text{rel. Veränderung der Nachfragemenge}}{\text{rel. Veränderung des Preises}} = \frac{\frac{\Delta x}{x}}{\frac{\Delta p}{p}} = \frac{\Delta x}{\Delta p} : \frac{x}{p} = \frac{\Delta x}{\Delta p} \cdot \frac{p}{x}$$

Wie die Umformung der Formel zeigt, kann man die Preiselastizität der Nachfrage auch durch Multiplikation der (reziproken) Steigung der Nachfragekurve mit den Koordinaten des Ausgangspunktes berechnen.

Betrachten wir ein **Beispiel**: Ein Haushalt möchte seine Heizölvorräte auffüllen und stellt fest, dass der Ölpreis seit seinem letzten Einkauf um 12 % gestiegen ist. Daraufhin korrigiert der Haushalt seine Bestellung und fordert 5 % weniger Liter Öl beim Ölhändler an als zuvor. Wie hoch ist die Elastizität der Nachfrage nach Öl für diesen Haushalt?

Die Antwort ist zunächst einfach. Wir müssen lediglich die gegebenen Werte für die relativen Veränderungen von x und p in die obige Formel einsetzen und erhalten

$$\varepsilon_{N,p} = \frac{-0{,}05}{0{,}12} \approx -0{,}42$$

Bedeutung der Nachfrageelastizität für die Preisstrategie von Unternehmen

Was bedeutet diese Zahl? Was hat der Ölhändler von einer solchen Information? Welche Schlussfolgerungen würde er daraus ziehen? Würde er den Preis weiter erhöhen oder eher senken? Um das numerische Ergebnis interpretieren zu können, machen wir uns am besten zunächst ein Bild von der Verkaufssituation, der sich der Ölhändler gegenüber sieht. Die Nachfragepräferenzen seiner Kundschaft lassen sich mit Hilfe einer (im einfachsten Fall) linearen Nachfragekurve $p = a - bx$ beschreiben. Seine Kunden kaufen also mehr, wenn der Preis niedrig ist, reduzieren aber ihre Nachfrage, wenn der Preis steigt. Wir können deshalb auch von einer Preis-Absatz-Funktion sprechen.

Der Umsatz des Ölhändlers ergibt sich jeweils als Produkt von Preis und abgesetzter Menge: $U = p(x) \cdot x = (a - bx) \cdot x = ax - bx^2$

Der Parabelwert entspricht der Fläche der Rechtecke unter der Preis-Absatz-Funktion. Die Parabel ist also die Integralfunktion zur Preis-Absatz-Geraden. Die Fläche des Rechtecks 0ABC in Abbildung 4-20 entspricht dem Parabelwert in Punkt D.

Die Umsatzfunktion des Ölhändlers ist in diesem Fall also eine nach unten geöffnete Parabel, deren Nullstellen einerseits bei der Menge 0, andererseits bei der Sättigungsmenge liegen: der Umsatz wird dann Null, wenn entweder die Menge (beim Prohibitivpreis) oder der Preis (bei der Sättigungsmenge) Null sind. Das Maximum der Parabel, d. h. der maximale Umsatz liegt dann genau in der Mitte der Preis-Absatz-Funktion[19].

[19] Dort schneidet der Grenzumsatz die Abszisse, da die Grenzumsatzfunktion $U' = a - 2bx$ beim selben Ordinatenabschnitt a beginnt wie die Preis-Absatz-Funktion, jedoch die doppelte Steigung