Technische Universität Berlin

Wirtschaftliche Grundlagen, WiSe 2026/27

Folien 1: Angebot, Nachfrage & Elastizität

Prof. Tom Brown, Dr. Fabian Neumann
Fachgebiet Digitaler Wandel in Energiesystemen
Institut für Energietechnik, TU Berlin

Unless otherwise stated, graphics and text are Copyright © Tom Brown, 2018–2026. Material for which no other attribution is given is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licence.

Inhalt

1. Organisatorisches

2. Grundfragen der Wirtschaft

3. Marktformen

4. Angebot und Nachfrage

5. Marktgleichgewicht und Wettbewerb

6. Marktversagen und Markteingriffe

7. Elastizität

Organisatorisches

Organisatorisches: Lehrangebot 1/2

- **ISIS-Seite:**
  - **Auf ISIS** finden Sie alle Infos und Ankündigungen zum Kurs.
  - Stellen Sie uns Fragen über das Forum oder als direkte Nachricht an uns (bitte keine Emails).
- **Vorlesung:**
  - Mittwochs 14:15–15:45 Uhr (HFT-TA 131)
  - Thematische Einführung in die Themen
  - Folien auf ISIS verfügbar
- **Tutorien:**
  - Tutor*innen rechnen Übungsaufgaben vor.
  - Wichtigste Vorbereitung für die Prüfung
  - Anmeldung diese Woche über ISIS
  - Tutorien werden sowohl in Präsenz als auch digital angeboten.

Organisatorisches: Lehrangebot 2/2

- **Podcast:**
  - Veröffentlichung immer eine Woche zeitversetzt zur Vorlesung
  - Kurze Aufbereitung der Vorlesungsinhalte
- **Skript und Übungsaufgaben:**
  - Aufgaben & Musterlösungen online verfügbar
- **Sprechstunden:**
  - Direkte Fragestunde mit Tutor*innen (Anmeldung über ISIS erforderlich)
- **Ansprechpartner*innen:**
  - WiMi Dr. Fabian Neumann betreut den Kurs.
  - Undine Göttl, Marie Schubert & Simon Galle als Tutor*innen
  - Bitte Fragen über ISIS (Forum oder privat) stellen, nicht per Mail.

Organisatorisches: Prüfungen

- **Hausaufgaben:**
  - Pro Semester 4 Hausaufgaben (insgesamt 116 Punkte zu erreichen)

Hausaufgabe	1	2	3	4
Punkte	22	33	36	25

  - HA-Kriterium: 50% der Gesamtpunkte sind für die Zulassung zur Klausur erforderlich (mind. 58 Punkte).
  - Die erreichten Punkte zählen nicht zur Modulnote.
- **Klausur:**
  - 90-minütige schriftliche Klausur
  - Ersttermin: Mo. 01.03.2027 in A151, 11:00 - 13:30
  - Zweittermin: Do. 01.04.2027 in MA005, 14:00 - 16:30

Was kommt auf uns zu?

Technische Universität Berlin

Angebot & Nachfrage

- Markt
- Wohlfahrtstheorie
- Marktversagen
- Markteingriffe

Produktionsplanung (Kostenrechnung)

- Preisfindung im Polypol und Monopol
- Optimale Produktionsmenge
- Externe Kosten

Betriebliches Rechnungswesen

- Rechtsformen für Unternehmen
- Gewinn- und Verlustrechnung
- Bilanz

Investitionsrechnung

- Barwertrechnung
- Rentenbarwerte
- Annuitätenmethode
- Interner Zinsfuß

Steuern

- Grundsätze der Steuererhebung
- Externalitäten (z.B. Klima)
- Abschreibungen

Finanzierung & Risiko

- Liquidität und Insolvenz
- Kreditformen
- Kapitalstrukturentscheidungen
- Risikomanagement
- Absicherung mit Derivaten

Literaturhinweise

- D. Müller (2006): **Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure**. 1. Auflage, Heidelberg: Springer (auch als elektronische Version über die TU-Bibliothek verfügbar; Download aus dem TU-WLAN).
- A. Daum, W. Greife, R. Przywara (2014): **BWL für Ingenieurstudium und -praxis – Was man über Betriebswirtschaft wissen sollte**. 2. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg (auch als elektronische Version über die TU-Bibliothek verfügbar).
- K. Spremann (1. Auflage 1996): *Wirtschaft, Investition und Finanzierung* (6. Auflage 2013). München: Oldenbourg (ISBN 3-486-23565-6).
- A. J. Schwab (1998): *Managementwissen für Ingenieure* (4. Auflage 2008). Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- E. Fischer (1996): *Finanzwirtschaft für Anfänger* (4. Auflage 2005). München: Oldenbourg.
- S. Peters (1994): *Betriebswirtschaftslehre* (12. Auflage 2005). München: Oldenbourg.

Grundfragen der Wirtschaft

Grundfragen der Wirtschaft

- **Ziel: Planvolle Deckung menschlicher Bedürfnisse**
- **Knappheiten** → **Allokation** knapper Güter zu Verbrauchenden mit unterschiedlichen Bedürfnissen
- **Knappheiten** → **Opportunitätskosten**: Wir können unsere Ressourcen nicht überall einsetzen. Opportunitätskosten entstehen dadurch, dass die nächstbeste Alternative nicht gewählt werden kann (= Nachteil in Form des entgangenen Vorteils der abgelehnten Entscheidungsalternative).
- **Arbeitsteilung und Spezialisierung** (innerbetrieblich, zwischenbetrieblich, international)
- **Markt**: Ort, wo Anbietende und Nachfragende zusammenkommen (Gütermärkte, Kapitalmärkte, Arbeitsmärkte, . . .)
- **Marktwirtschaft**: Nicht der Staat, sondern die Marktteilnehmenden regeln das wirtschaftliche Geschehen.
- **Angebot und Nachfrage** – über den Preis

Menschliche Bedürfnisse

Die **Maslowsche Bedürfnispyramide** stellt unsere Bedürfnisse hierarchisch dar.

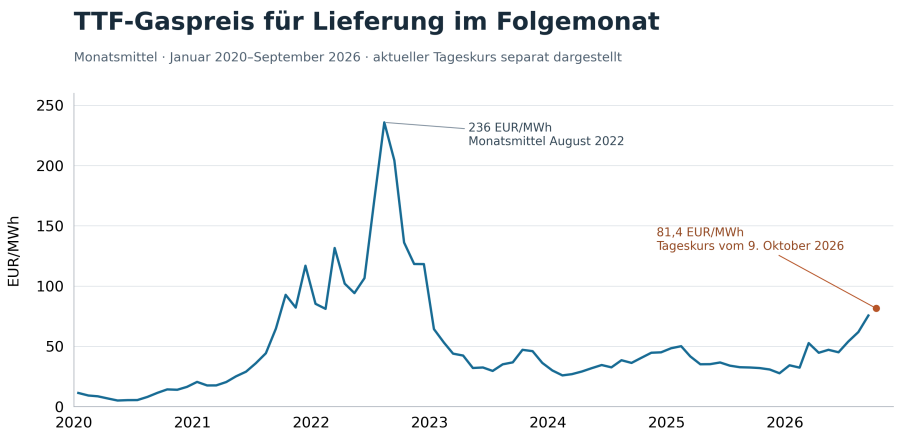


Typische Fragen der Wirtschaftswissenschaften

- Warum kostet Wasser/Salz/Mehl so wenig, obwohl es für uns lebenswichtig ist?
- Saphire sind nicht lebenswichtig. Warum sind sie so teuer?
- Warum kostet eine Wohnung in Berlin mehr als in Bielefeld?
- Wie viele Autos sollte Volkswagen pro Jahr produzieren? Lieber E-Autos oder Verbrenner?
- Lohnt es sich für VW, in eine neue Fabrik in Deutschland zu investieren?
- Können wir uns als Gesellschaft eine Energiewende leisten, ohne große wirtschaftliche Einbußen?
- Was sind die wirtschaftlichen Folgen des Klimawandels?
- Wie reduzieren wir unseren Energieverbrauch, ohne arme Haushalte mit hohen Preisen zu belasten?

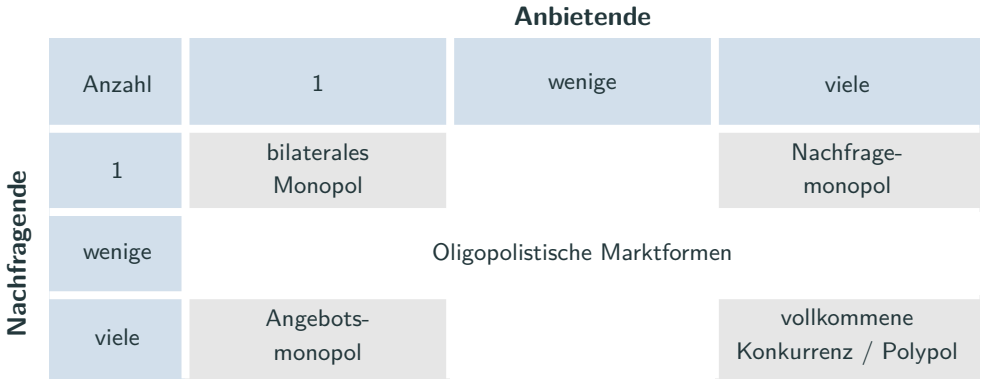
Hohe Preise in Energiemärkten 2021–2023

Hohe Gaspreise: Vergleichbare Ölpreisschocks 1973 und 1979 haben schwere Rezessionen ausgelöst. Neue Krise im Nahen Osten?



Marktformen

Grundlegende Marktformen



Griechisch: mono: eine, oligo: wenige, poly: viele

Beispiele: Angebotsmonopole

- Betriebssysteme: Microsoft
- Schienennetze
- Stromnetze
- Hochgeschwindigkeitsverkehr mit der Bahn: Deutsche Bahn
- Alkohol in Schweden: Systembolaget
- Patente (z.B. für neue Impfstoffe)

Anbieter*in hat **Marktmacht**, d.h. kann den Marktpreis beeinflussen







Beispiele: Angebotsoligopole (wenige Anbietende)

- Wirtschaftsprüfungsgesellschaften: Deloitte, Ernst & Young, KPMG und PricewaterhouseCoopers ("Big Four")
- Langstreckenflugzeuge: Boeing und Airbus (Duopol)
- Cola: Coca Cola und Pepsi (Duopol)





Beispiele: Nachfragemonopole (Monopson)

- Flugzeugträger, Kampfflugzeuge, Panzer: Der Staat
- Corona-Impfstoffe: Der Staat
- Schienen: Deutsche Bahn

Nachfrager hat die **Marktmacht** d.h. er kann den Marktpreis beeinflussen.







Konkurrenzmarkt (Polypol) – Annahmen

Voraussetzungen für einen **vollkommenen Markt (Polypol)**:

- Viele Anbietende, viele Nachfragende
- Die Güter sind homogen.
- Es herrscht völlige Markttransparenz (vollständige Information).
- Es herrscht freier Marktzutritt und -austritt.

Konsequenz: Keine*r kann Marktmacht ausüben oder den Marktpreis beeinflussen. Anbietende und Nachfragende sind **Preisnehmende und Mengenanpassende**.

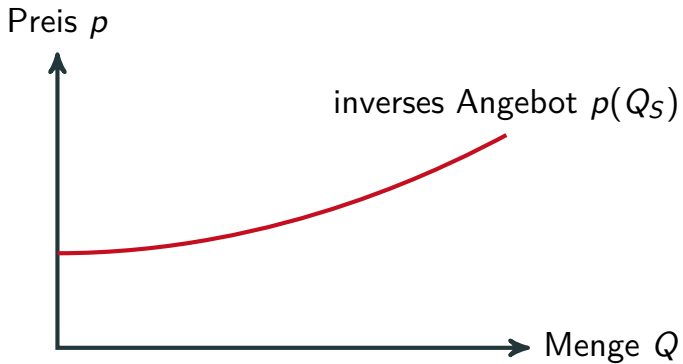
Ursachen für **Marktunvollkommenheit** sind:

- Asymmetrische Informationsverteilung (Information über Güterqualität und -preis zum allgemeinen Marktwissen der Marktakteure; der Preis signalisiert alle relevanten Informationen über die auf dem Markt befindlichen Güter; Preisunsicherheit, Qualitätsunsicherheit)
- Marktzutrittsbarrieren (Investitionskosten, vorgeschriebene Verfahrensweisen bzw. Produktionsstandards)
- Räumliche Platzierung der Anbietenden (Fahrtkosten etc.)

Angebot und Nachfrage

Inverse Angebotsfunktion einer individuellen Firma

Für Produzierende bezeichnet die **inverse Angebotsfunktion** den Preis, ab dem sich die Produktion einer Menge lohnt. Sie stellt die **Grenzkosten der Produktion** dar, die durch die Produktion einer zusätzlichen Mengeneinheit entstehen. Normalerweise (aber nicht immer) gilt: je höher der Preis, desto größer die Menge.

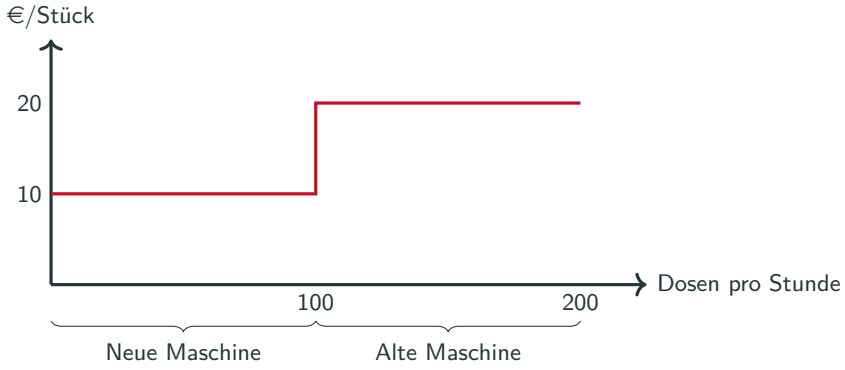


Grenzkosten: Beispiele aus verschiedenen Branchen

Industrie	**Menge Q**	**Grenzkosten**	**Warum steigen die Grenzkosten?**
Fabrik	Güter (Stück)	Strom, Rohstoffe	Ineffizientere Maschinen benötigen mehr Strom und Rohstoffe.
Agrarwirtschaft	Tonnen Getreide	Düngemittel, Diesel für Traktoren	Zusätzliche, weniger fruchtbare Felder werden bewirtschaftet.
Bergbau	Tonnen Erz	Energie	Tiefere Lagerstätten erfordern mehr Energie für Abbau und Förderung.
Restaurant	Gerichte	Lebensmittel, Löhne	Überstunden mit Lohnzuschlägen werden nötig.

Beispiel: Inverse Angebotsfunktion eines Dosenherstellers

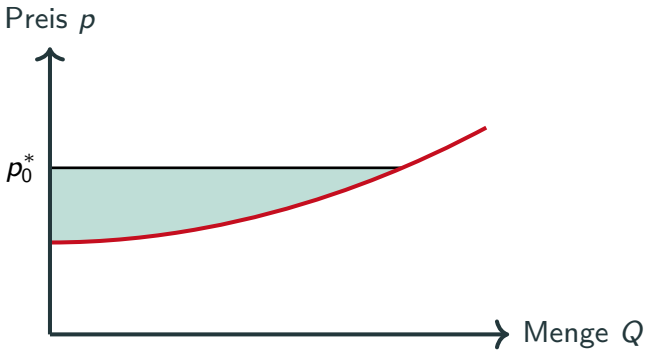
Eine Firma besitzt 2 Maschinen, die jeweils 100 Dosen pro Stunde herstellen können. Die neue Maschine kostet 10 €/Stück für Strom und Rohstoffe. Die alte ineffiziente Maschine kostet 20 € pro Stück.



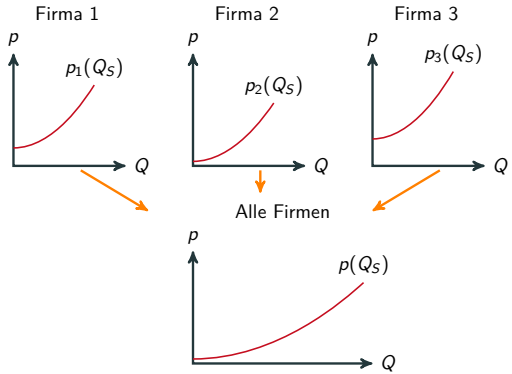
Inverse Angebotsfunktion und Produzentenrente

Im Polypol haben Produzierende keinen Einfluss auf den Marktpreis (sie sind **Preisnehmende**).

Die **Produzentenrente** (Erlös minus variable Kosten) bezeichnet die Fläche zwischen der inversen Angebotsfunktion und dem Marktpreis.

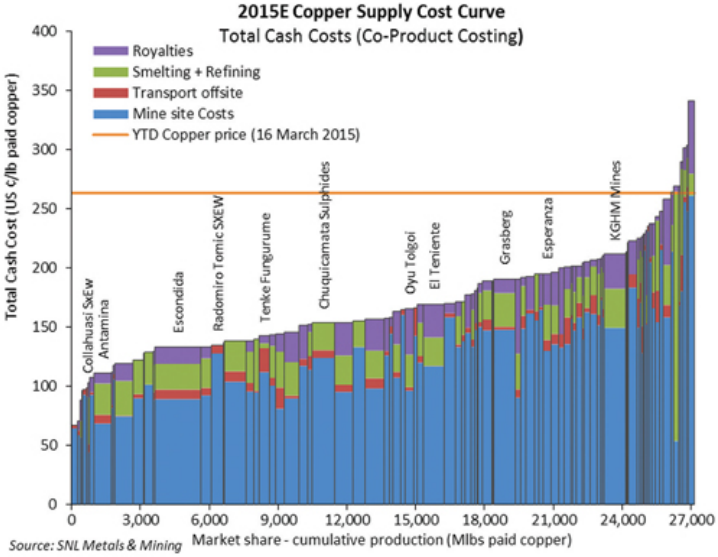


Aggregation von inversen Angebotsfunktionen

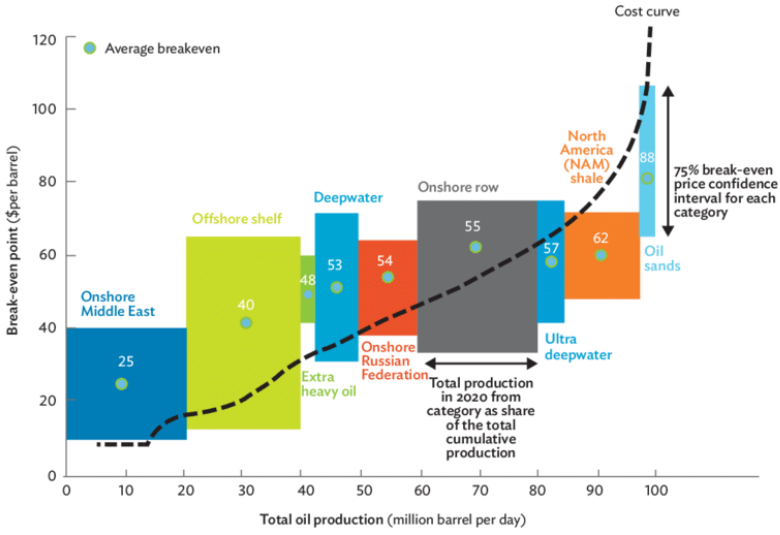


Am Markt werden inverse Angebotsfunktionen von allen Produzierenden sortiert und kumuliert.

Aggregierte inverse Angebotsfunktionen: Beispiel Kupferbergbau



Aggregierte inverse Angebotsfunktionen: Beispiel Ölindustrie

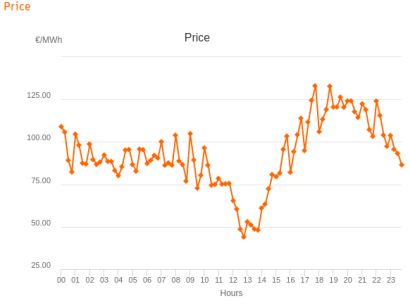


Source: Rystad Energy (2015).

Opportunitätskosten

Nicht alle Kosten sind direkt sichtbar. Beispiel: Ein Wasserkraftwerk mit Staudamm hat genug Wasser, um eine Stunde ins Netz einzuspeisen (**Knappheit**). Es entstehen keine Brennstoffkosten. Nach der obigen Logik wäre es dann sinnvoll, um Mittag bei einem Strompreis von 50 €/MWh einzuspeisen. Aber damit entgeht uns die Chance, später bei 125 €/MWh zu verkaufen. Es entstehen **Opportunitätskosten** – Kosten von **entgangenen Alternativen**, die wir bei unseren Grenzkosten berücksichtigen müssen. Man würde tatsächlich mit Grenzkosten von 125 €/MWh bieten, sodass man nur abends einspeist.





Opportunitätskosten

Opportunitätskosten sind fiktive Kosten, die dem entgangenen Vorteil von nicht gewählten Alternativen entsprechen. Opportunitätskosten helfen bei Entscheidungen zwischen Alternativen, wenn man wegen Knappheit nicht alle Alternativen angehen kann.

Beispiel 1: knappe Zeit Sie haben 2 Stunden.

- Alternative 1: arbeiten, 50 € verdienen
- Alternative 2: ins Kino gehen, direkte Kosten: 10 €, **Opportunitätskosten: 50 €** für entgangenen Lohn ⇒ 60 € Kosten, ins Kino zu gehen

Beispiel 2: knappes Geld Sie haben 20 000 € zu investieren.

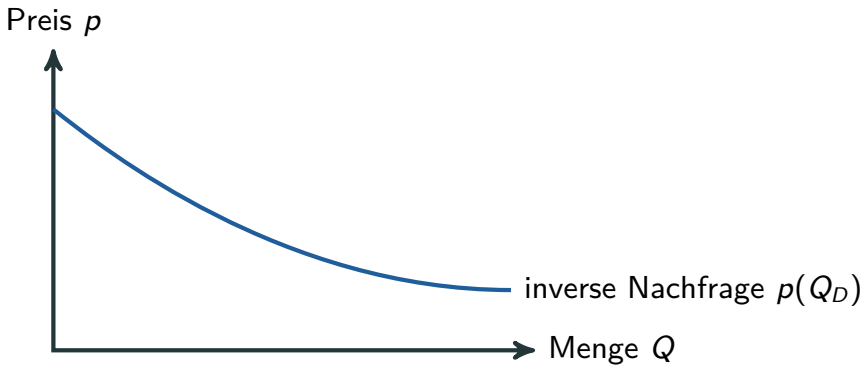
- Alternative 1: bei der Bank mit einem festen Zinssatz von 5% anlegen
- Alternative 2: Auto kaufen, aber **Opportunitätskosten von entgangener Rendite**

Beispiel 3: knappes Wasser für Wasserkraftwerk
Sie können 10 GWh Strom vom Wasser im Staudamm erzeugen, keine variablen Kosten.

- Alternative 1: abends beim Strompreis von 100 €/MWh einspeisen
- Alternative 2: morgens beim Strompreis von 10 €/MWh einspeisen, aber **Opportunitätskosten von 100 €/MWh** für entgangenen Umsatz abends ⇒ A1 wählen

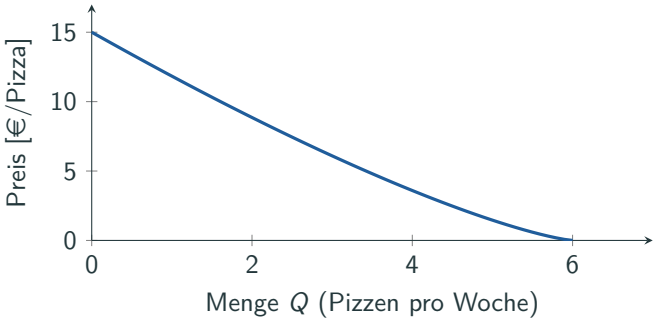
Inverse Nachfragefunktion eines Konsumenten

Für eine*n Konsument*in bezeichnet die **inverse Nachfragefunktion** den Preis, den der*die Konsument*in für eine Menge bereit zu zahlen ist. Sie stellt den **Grenznutzen** des Verbrauchs dar. Typischerweise sinkt die **Zahlungsbereitschaft**, je größer die Menge ist. Die inverse Nachfragefunktion wird auch die **Preis-Absatz-Funktion (PAF)** genannt.



Nachfrage nach Pizza

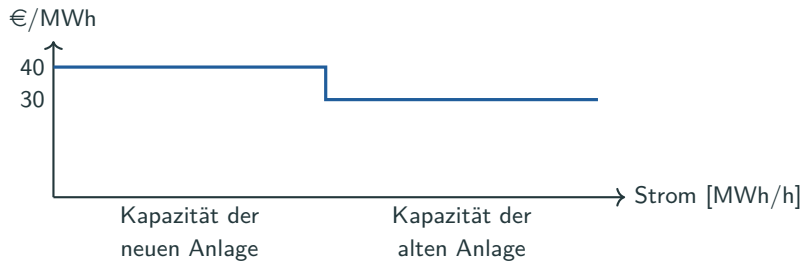
Wie viele Pizzen ich pro Woche esse, hängt vom Preis ab.



Stromnachfrage in der Aluminiumherstellung

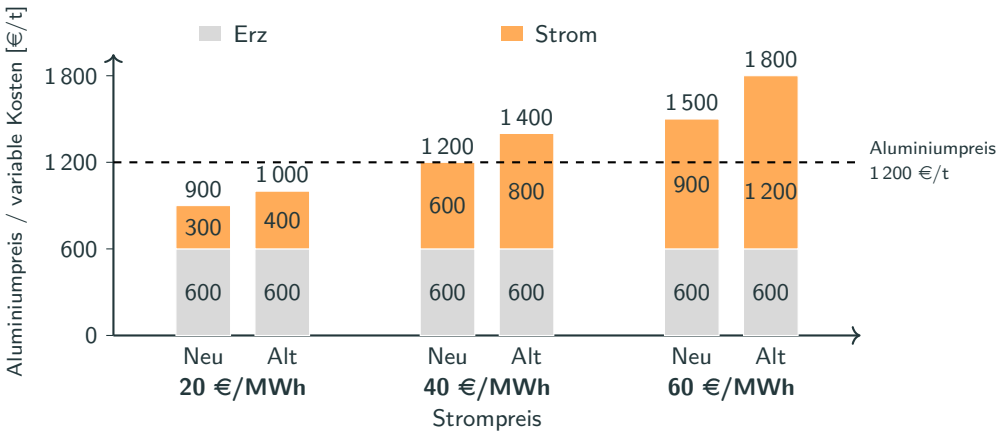
Die Gewinnung von Aluminium aus Bauxiterz ist stromintensiv. Der Aluminiumpreis beträgt 1 200 € je Tonne. 600 € je Tonne entfallen auf andere Kosten (z. B. Erz); die übrigen 600 € je Tonne stehen für Strom zur Verfügung. Eine Firma besitzt zwei Elektrolyseanlagen zur Aluminiumherstellung. Die neue verbraucht 15 MWh/Tonne, die alte 20 MWh/Tonne. Was ist die Zahlungsbereitschaft für Strom?

$$p_{\text{neu}} = \frac{600\ €/\text{t}}{15\ \text{MWh/t}} = 40\ €/\text{MWh}, \qquad p_{\text{alt}} = \frac{600}{20} = 30\ €/\text{MWh}.$$



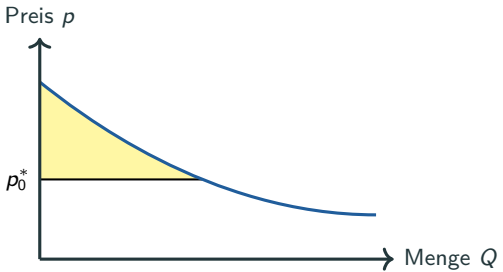
Aluminiumherstellung bei verschiedenen Strompreisen

Stromverbrauch: neue Anlage 15 MWh/t, alte Anlage 20 MWh/t.

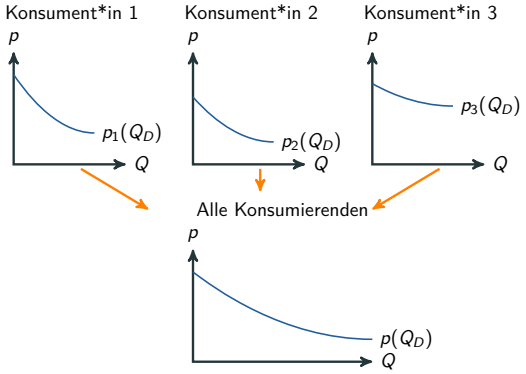


Inverse Nachfragefunktion und Konsumentenrente

Im Polypol hat ein*e Konsument*in keinen Einfluss auf den Marktpreis (**Preisnehmende**). Dadurch, dass der Marktpreis niedriger als seine Zahlungsbereitschaft ist, hat er Geld gespart = eine **Konsumentenrente** = die Fläche zwischen der inversen Nachfragefunktion und dem Marktpreis.



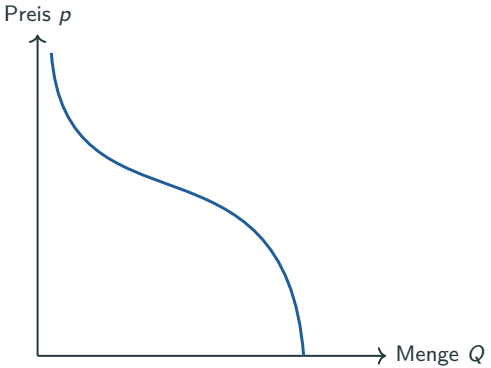
Aggregation von inversen Nachfragefunktionen



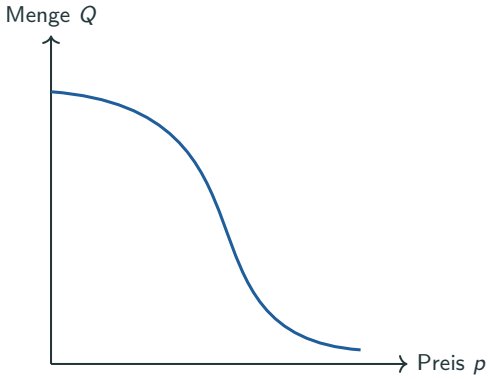
Am Markt werden inverse Nachfragefunktionen von allen Konsumierenden sortiert und kumuliert.

Die Nachfragefunktion und ihre Inverse

Die **inverse Nachfragefunktion** bezeichnet den Preis in Abhängigkeit von der Menge.

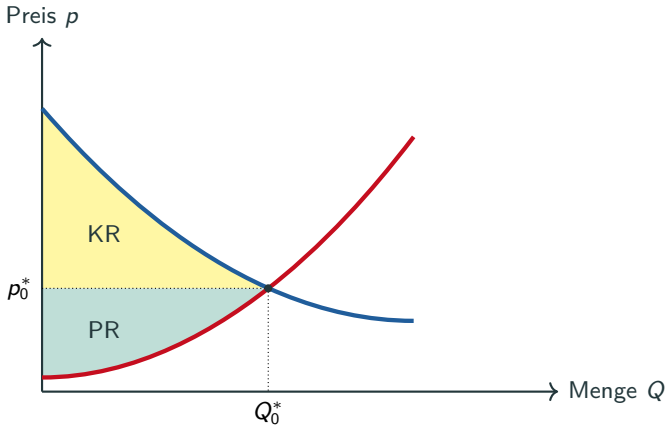


Die **Nachfragefunktion** bezeichnet die Menge in Abhängigkeit vom Preis.



Marktgleichgewicht und Wettbewerb

Gesetz von Angebot und Nachfrage im Polypol

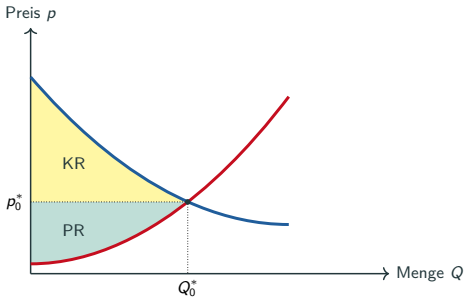


Inverse Angebotsfunktion
(abhängig von den Grenzkosten)

Inverse Nachfragefunktion
(abhängig von der Zahlungsbereitschaft)

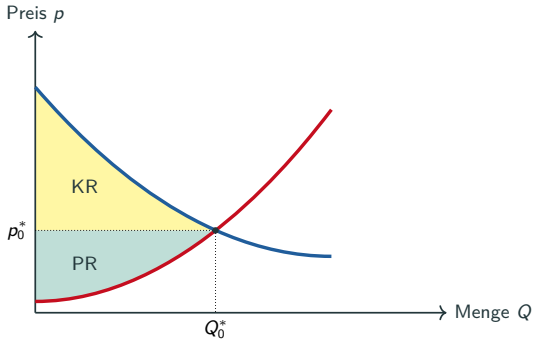
KR: Konsumentenrente
PR: Produzentenrente

Gesetz von Angebot und Nachfrage im Polypol



- Der **Preis** und die **Menge** entstehen am **Schnittpunkt** der Angebots- und Nachfragefunktionen.
- Hier wird genau so viel verkauft wie gekauft.
- Wir haben eine **Allokation** zwischen Anbietenden und Verbrauchenden.
- Einzelne Akteur*innen können den Preis **nicht beeinflussen**.
- Der Preis entsteht **dezentral**, ohne eine zentrale Koordination des Preises.
- Der Preis liegt über den Grenzkosten für alle angenommenen Anbietenden.
- Der Preis liegt unter der Zahlungsbereitschaft für alle angenommenen Nachfragenden.
- **Wohlfahrt = Konsumentenrente + Produzentenrente** wird maximiert.

Gesetz von Angebot und Nachfrage im Polypol



Begriffe und Abkürzungen:

- MCP = Market Clearing Price = markträumender Preis, p_0^*
- MCV = Market Clearing Volume = markträumende Menge, Q_0^*
- KR = Konsumentenrente
- PR = Produzentenrente
- Wohlfahrt = KR + PR

Angebot und Nachfrage: Beispiel

Ein Markt für handgerollte Zigarren besteht aus Anbietenden mit einer aggregierten inversen Angebotsfunktion $p_S(Q_S) = 10 + 2Q_S$ und aus Nachfragenden mit einer aggregierten inversen Nachfragefunktion $p_D(Q_D) = 46 - 4Q_D$. Wie lauten der markträumende Preis und die markträumende Menge?

Lösen nach Q^* auf:

$$46 - 4Q^* = 10 + 2Q^*.$$

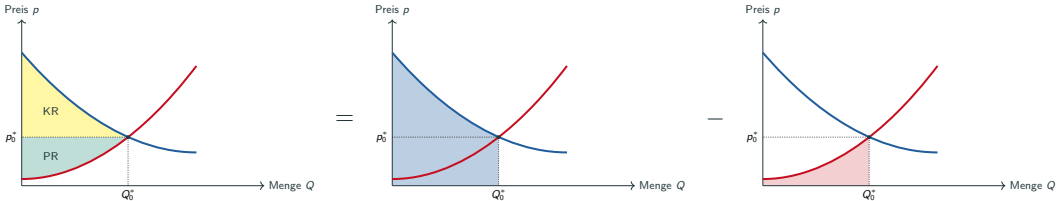
Antwort: $Q = 6$, $p = 22$.

Was passiert, wenn wir eine Steuer von 12 pro Zigarre einführen?

Antwort: $Q = 4$, $p = 30$.

Wohlfahrt, Nutzen und Kosten

Das Integral der Grenzkosten über die produzierte Menge entspricht den variablen Kosten; das Integral des Grenznutzens entspricht dem Gesamtnutzen. Die Differenz (Nutzen minus variable Kosten) ist die Wohlfahrt.



Wohlfahrt **Nutzen** **Variable Kosten**

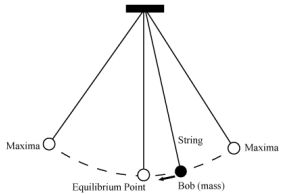
NB: **Variable Kosten** sind Kosten, die von der produzierten Menge abhängen.

Preisbildung als Gleichgewicht

Oft wird die Preisbildung als **„Gleichgewicht“** bezeichnet, weil die „Kräfte“ (Angebot und Nachfrage) gleich sind.

Ein **stabiles Gleichgewicht** wird in der Physik als „Zustand, der stabil gegenüber Störungen ist,“ definiert. **Negatives Feedback**: Bei Störung kehrt es zum originalen Zustand zurück.

In den Wirtschaftswissenschaften: „Marktakteure haben keine Veranlassung, ihr Marktverhalten zu ändern, weil sie sich optimal an die relevanten Marktdaten angepasst haben.“



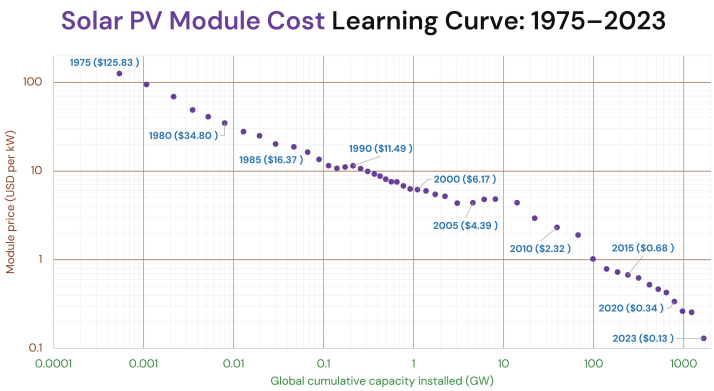
In der Mitte: stabiles Gleichgewicht



Instabiles Gleichgewicht

Die Rolle von Wettbewerb

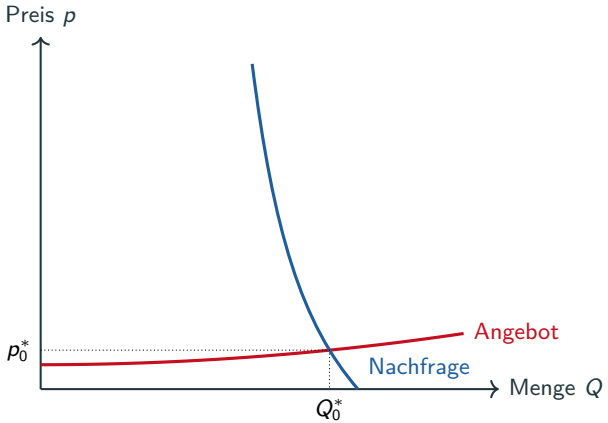
Die Konkurrenz um die Gunst der Nachfragenden schafft **Anreize, die Preise zu senken und Produkte zu verbessern**; andernfalls wird man vom Markt nicht angenommen. Firmen müssen ständig kostengünstigere Produktionsmethoden finden $\Rightarrow$ **Anreize für Innovation**. Der Wettbewerb kann weltverändernde Dynamiken entfesseln.



Ember. (2024). *Global Electricity Review 2024.*

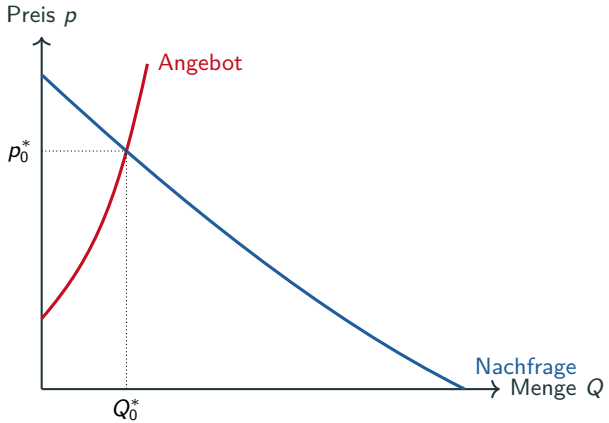
Beispiele: Salz, Wasser, Mehl, usw.

Hier ist das Angebot reichlich, obwohl die Zahlungsbereitschaft hoch ist.



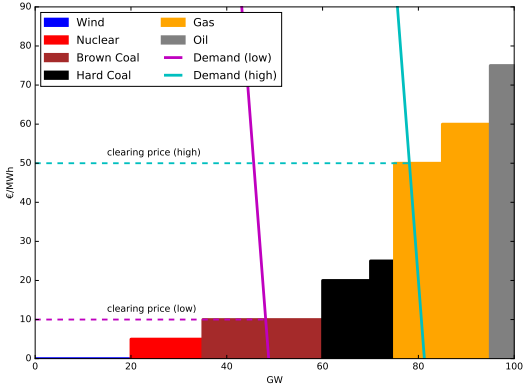
Beispiele: Saphire, 100 m^2 Wohnungen in Berlin-Mitte

Hier ist das Angebot knapp, obwohl die Nachfrage mäßig ist.



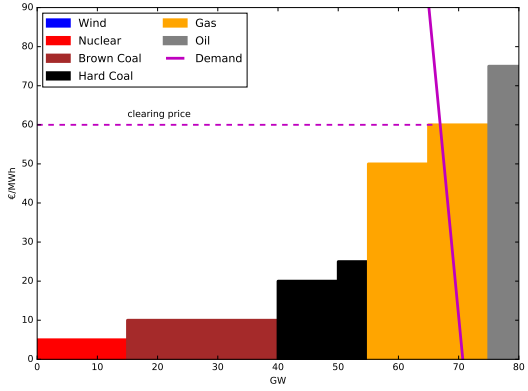
Preisbildung – Stromerzeugung

Strom: „Merit Order“ (Einsatzreihenfolge von Kraftwerken) bestimmt Angebot.
Markträumender Preis hängt von (unelastischem) Verbrauch ab.



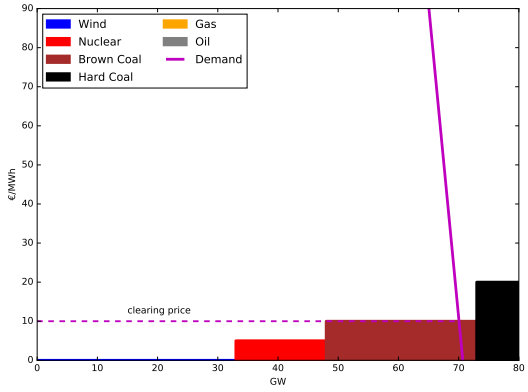
Preisbildung – Ohne Wind & Solar

Wind und Solar haben keine Brennstoffkosten und tauchen am Anfang auf. Ohne Wind und Solar sind die Preise auf dem Markt höher.



Preisbildung – Mit Wind & Solar

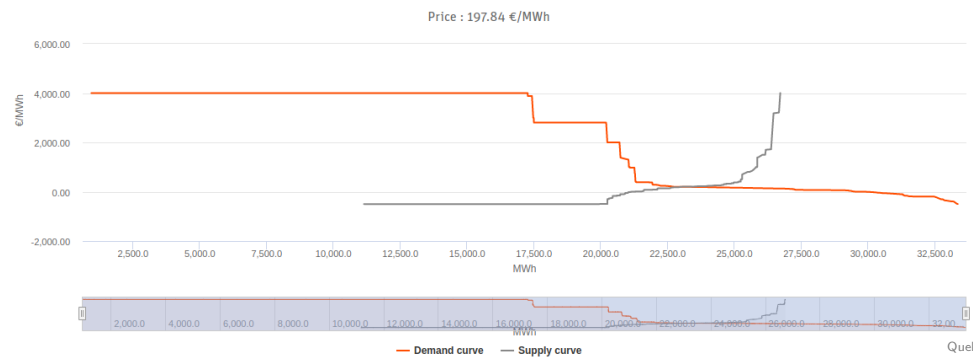
Wind und Solar haben keine Brennstoffkosten und tauchen am Anfang auf. Mit Wind und Solar sinken die Preise.



Gebotskurven am Strommarkt

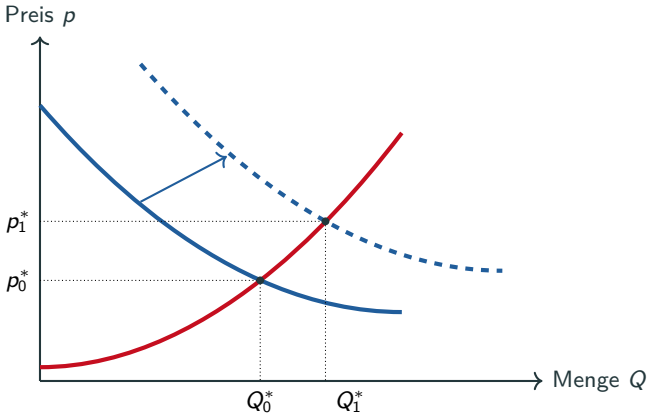
Lieferzeitraum: Mittwoch, 19.10.2022, 17:00–18:00 Uhr.

00 - 01	01 - 02	02 - 03	03 - 04	04 - 05	05 - 06	06 - 07	07 - 08	08 - 09	09 - 10	10 - 11	11 - 12	12 - 13	13 - 14	14 - 15	15 - 16	16 - 17	**17 - 18**	18 - 19	19 - 20	20 - 21	21 - 22	22 - 23	23 - 24



Quelle: epexspot

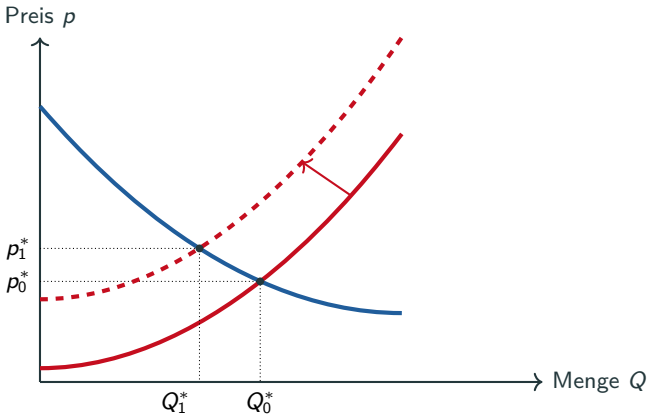
Preisreaktion bei Nachfrageänderung



Angebot

Verschiebung der Nachfrage
(z. B. mehr Nachfragende oder höhere Zahlungsbereitschaft)

Preisreaktion bei Angebotsänderung



Verschiebung des Angebots (z. B. höhere Grenzkosten oder ein geringeres Angebot)

Nachfrage

Marktversagen und Markteingriffe

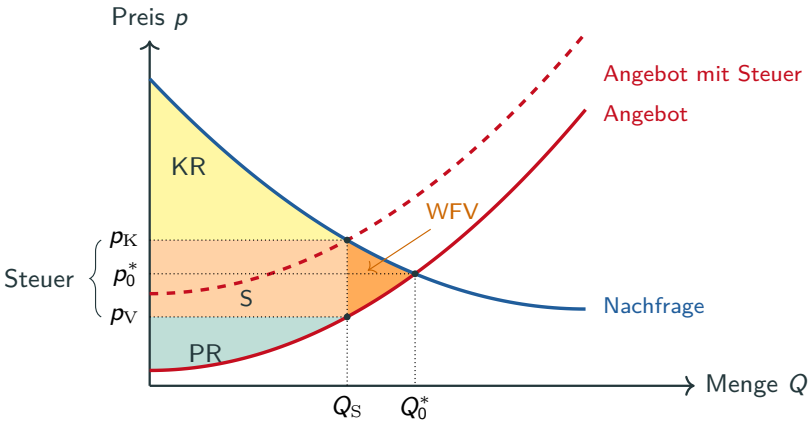
Marktversagen

In manchen Fällen führt der Markt nicht zu einer effizienten Allokation von Ressourcen: **Marktversagen**.

- **Asymmetrische Information**: Manche Teilnehmer*innen sind über den Preis/Qualität/künftige Entwicklungen eines Produktes besser informiert (Beispiele: Insiderhandel; Gebrauchtwaren, die fast kaputt sind).
- **Öffentliche Güter**: Alle profitieren davon, aber niemand hat einen Anreiz, dazu beizutragen – Gefahr von Trittbrettfahrer*innen (Beispiele: Frieden, Biodiversität, Deiche, Wissen, Klima).
- **Externe Effekte**: Marktaktivitäten haben eine (positive oder negative) Auswirkung auf unbeteiligte Dritte, die im Markt nicht berücksichtigt wird (Beispiele: Treibhausgasemissionen, Luftverschmutzung, Rauchen).
- **Zutrittsbarriere**: Teilnehmer*innen werden durch Investitionskosten oder Regulierung ausgeschlossen (Beispiele: Taxikartelle, Notare).
- **Monopole**

Marktversagen kann staatliche Eingriffe in Märkte rechtfertigen.

Preisreaktion bei Steuern



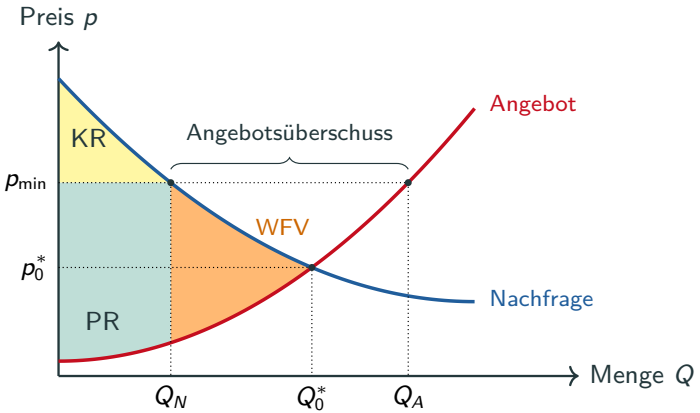
S = Steuereinnahmen; WFV = Wohlfahrtsverlust; p_K = Käuferpreis, p_V = Verkäuferpreis

Staatliche Preisfestsetzung: Mindestpreis

Beispiele:
Butterberge und Milch-Seen der EU-Agrarpolitik

Mindestlöhne

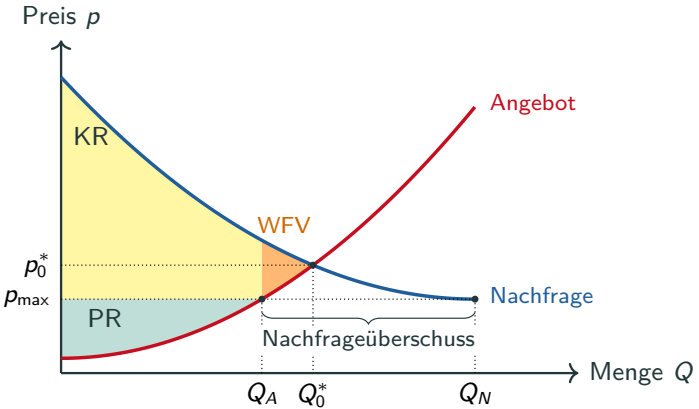
WFV = Wohlfahrtsverlust



Staatliche Preisfestsetzung: Höchstpreis

Beispiele:
Preiskontrolle bei
Wohnungsmieten,
Brotpreisen, Energieträgern

WFV = Wohlfahrtsverlust



Elastizität

Preiselastizität der Nachfrage

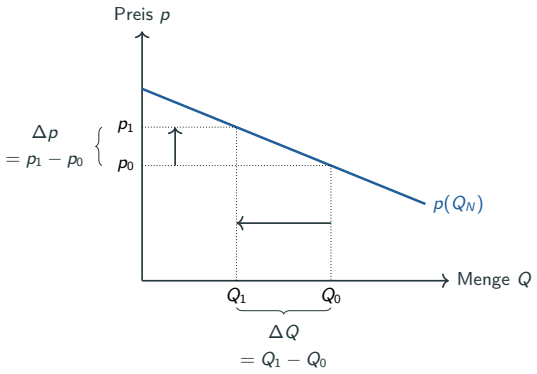
- **Elastizität** η: relative Änderung einer abhängigen Variablen auf eine relative Änderung einer von ihr unabhängigen Variablen
- **Nachfrageelastizität**: Wie „elastisch“ reagieren potenzielle Käufer*innen auf Preisänderungen?

$$\eta_{p,Q} = \frac{\text{prozentuale Veränderung von } Q_N}{\text{prozentuale Veränderung von } p} = \frac{\mathrm{d}Q_N}{\mathrm{d}p}\,\frac{p}{Q_N}$$

Q_N	Nachfragemenge
p	Preis
E	Umsatz (Erlös) $= p \cdot Q_N$

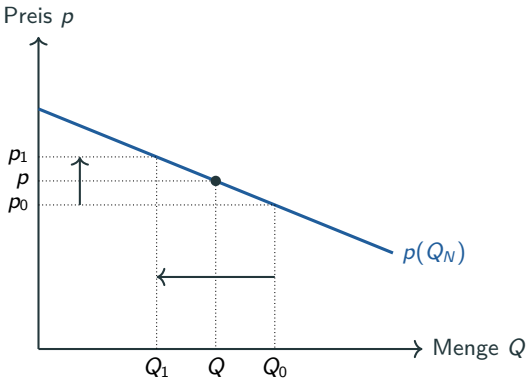
$\eta_{p,Q} \leq 0$	(gilt meistens)
$-1 < \eta_{p,Q} \leq 0$	unelastische Nachfrage
$-\infty < \eta_{p,Q} \leq -1$	elastische Nachfrage

Bogenelastizität für 2 Punkte auf der Nachfragekurve



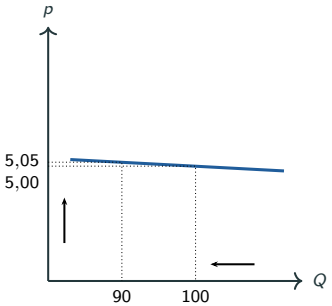
$$\eta_{p,Q} = \frac{\Delta Q/Q}{\Delta p/p} = \frac{(Q_1 - Q_0)/Q_0}{(p_1 - p_0)/p_0}$$

Punktelastizität für die Gesamtfunktion



$$\eta_{p,Q} = \frac{\mathrm{d}Q/Q}{\mathrm{d}p/p} = \frac{\mathrm{d}Q}{\mathrm{d}p}\frac{p}{Q} = Q'(p)\frac{p}{Q}$$

Beispiele der Preiselastizität

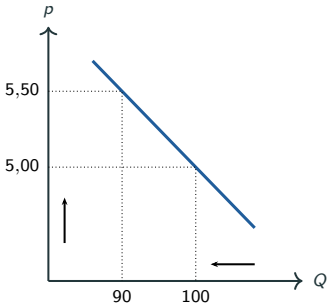


Sehr elastisch

Kleine Änderung des Preises

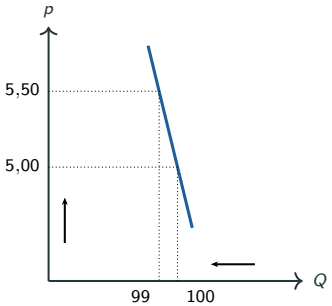
$\Rightarrow$ große Änderung der Menge

$\eta_{p,Q} = -10$



Proportional unelastisch, auch **isoelastisch** genannt

$\eta_{p,Q} = -1$



Sehr unelastisch

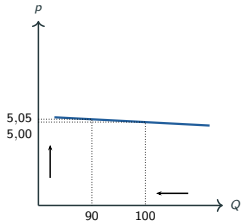
Große Änderung des Preises

$\Rightarrow$ kleine Änderung der Menge

$\eta_{p,Q} = -0{,}1$

Auswirkung auf den Umsatz

Ein*e Anbieter*in kann den Marktpreis manipulieren. Wie maximiert diese*r den **Umsatz** $E(p) = p \cdot Q(p)$? (Wir blenden hier die Grenzkosten aus, relevant z.B. für Software, die keine Grenzkosten hat.)

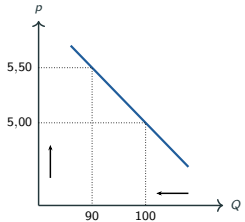


Elastisch:

$5{,}00 \cdot 100 = 500$

$\rightarrow 5{,}05 \cdot 90 = 454{,}50$

$\Rightarrow$ lieber den Preis senken

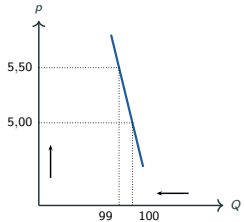


Isoelastisch:

$5{,}00 \cdot 100 = 500$

$\rightarrow 5{,}50 \cdot 90 = 495$

$\Rightarrow$ den Preis gleich lassen



Unelastisch:

$5{,}00 \cdot 100 = 500$

$\rightarrow 5{,}50 \cdot 99 = 544{,}50$

$\Rightarrow$ lieber den Preis erhöhen

Auswirkung auf den Erlös/Umsatz

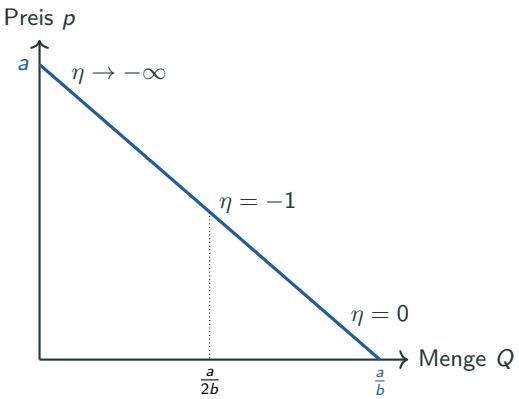
Ein*e Anbieter*in kann den Marktpreis manipulieren. Wie maximiert diese*r den **Erlös/Umsatz** $E(p) = p \cdot Q(p)$?

Wir können das Maximum mathematisch herleiten:

$$\frac{\mathrm{d}E}{\mathrm{d}p} = \frac{\mathrm{d}(p \cdot Q(p))}{\mathrm{d}p} = Q + p\frac{\mathrm{d}Q}{\mathrm{d}p} = Q\left(1 + \frac{p}{Q}\frac{\mathrm{d}Q}{\mathrm{d}p}\right) = Q(1 + \eta_{p,Q}).$$

Das Maximum liegt an der Nullstelle ihrer Ableitung $\mathrm{d}E/\mathrm{d}p = 0$ und damit bei $\eta_{p,Q} = -1$ (**isoelastisch**).

Vorsicht: Elastizität ist nicht die Steigung



Lineare inverse Nachfragefunktion:

$$p = a - bQ, \qquad a, b > 0.$$

Steigung bleibt konstant: $-b$.

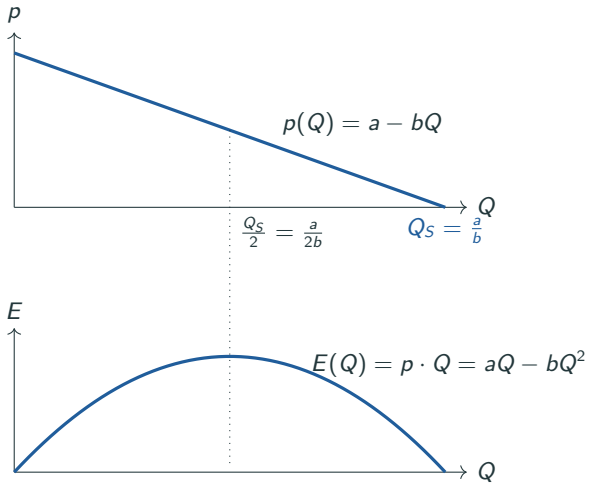
Nachfragefunktion:

$$Q(p) = \frac{a - p}{b}.$$

Elastizität:

$$\eta = \frac{dQ}{dp}\frac{p}{Q} = \left(\frac{-1}{b}\right)\frac{p}{Q} = 1 - \frac{a}{bQ}.$$

Lineare Nachfrage und Erlös



$Q_S = a/b$: Sättigungsmenge.

- $Q < Q_S/2$: elastischer Bereich, $\eta_{p,Q} < -1$
- $Q = Q_S/2$: isoelastischer Punkt, $\eta_{p,Q} = -1$, Erlösmaximum
- $Q > Q_S/2$: unelastischer Bereich, $\eta_{p,Q} > -1$

E erreicht ein Maximum bei $Q = Q_2/2$, dem isoelastischen Punkt $\eta_{p,Q} = -1$.

Preiselastizität der Nachfrage – Beispiele

Gründe für unelastische Nachfrage: Verschiedene Gründe können zu einer Preiselastizität mit einem Betrag zwischen 0 und 1 führen.

- Preisänderungen werden vom Konsumierenden nicht wahrgenommen.
- Ein*e Konsument*in nimmt Preisänderungen zwar wahr, hält bei Preiserhöhungen die Suche nach Alternativen aber für zu aufwendig.
- Es gibt kaum Substitutionsprodukte, auf die bei Preiserhöhungen kurzfristig ausgewichen werden kann.

Positive Nachfrageelastizität

Positive Nachfrageelastizität: Manchmal wird die Preiselastizität sogar positiv.

Veblen-Effekt (Snob-Effekt): Ein Produkt stiftet einen höheren Nutzen, wenn es teurer ist.



Qualitäts-Effekt: Bei Produkten, deren Qualität nur schwer beurteilt werden kann, wird der Preis häufig als Qualitätsindikator angesehen.



Quelle: Wikimedia, Wikimedia

Kurzfristige gegenüber langfristiger Preiselastizität

Die Preiselastizität der Nachfrage **schwankt mit dem Zeitraum**, der den Konsument*innen zur Verfügung steht, um auf eine Änderung des Preises zu reagieren.

In der Regel ist die **langfristige Preiselastizität** der Nachfrage elastischer als die kurzfristige Preiselastizität.

Beispiel: Kraftstoffnachfrage im Straßenverkehr

	kurzfristig meist innerhalb 1 Jahres	langfristig Anpassung über ca. 5–10 Jahre
Preiselastizität η	$-0{,}25$	$-0{,}64$
Mengenänderung bei $+10\,\%$ Preis	ca. $-2{,}5\,\%$	ca. $-6{,}4\,\%$

Kurzfristig: weniger fahren, sparsamer fahren.

Langfristig zusätzlich: auf sparsamere Fahrzeuge umsteigen.

Quelle: **Goodwin, Dargay & Hanly (2004)**, S. 276, 278, Tab. 3

Kreuzpreiselastizität

Wenn der Preis eines Gutes einen Effekt auf ein anderes Gut bewirkt, nennt man diese indirekte Elastizität eine **Kreuzpreiselastizität**. Z.B. Preis p_1 auf Absatz Q_2:

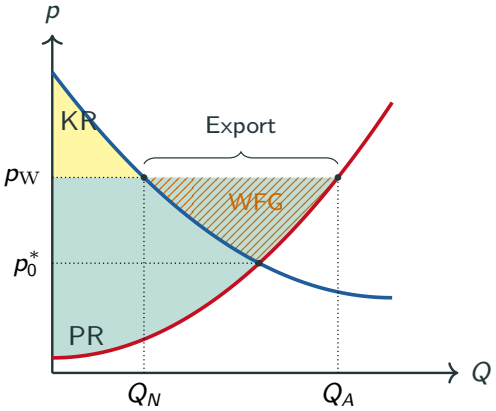
$$\eta_{p_1,Q_2} = \frac{\mathrm{d}Q_2}{\mathrm{d}p_1}\frac{p_1}{Q_2}$$

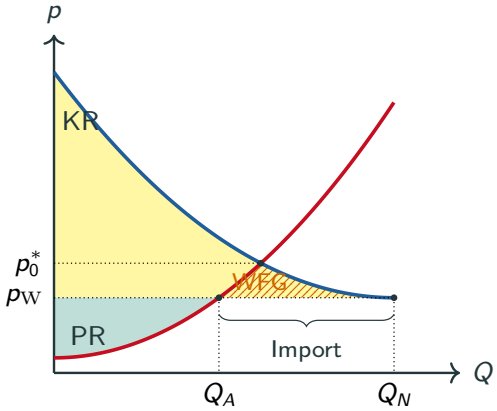
Beispiel: negative Kreuzpreiselastizität: Steigen Benzinpreise, sinkt die Nachfrage für Autos mit Verbrennungsmotor. Benzin und Verbrenner sind **Komplementärgüter**.

Beispiel: positive Kreuzpreiselastizität: Steigen Butterpreise, steigt die Nachfrage für Margarine. Butter und Margarine sind **Substitutionsgüter**.

Handel

Handel zwischen zwei Ländern führt immer zu einem Wohlfahrtsgewinn, kann allerdings die Verteilung zwischen Konsumentenrente und Produzentenrente im Land stark beeinflussen.





WFG = Wohlfahrtsgewinn

Rolle des Staates

- **Marktwirtschaft**: Staat sorgt für das Funktionieren der Märkte, ohne in diese direkt einzugreifen. Zu den Staatsaufgaben gehören
  - Schutz des Eigentums, Schutz privater Verträge
  - Sicherung der Marktfunktion (Wettbewerbsrecht, Verbraucherschutz)

  Entscheidend ist die Souveränität und Verantwortung des Einzelnen.
- **Soziale Marktwirtschaft**: Marktwirtschaft, bei der die Marktergebnisse nachträglich durch Umverteilung korrigiert werden (staatliche Sozialversicherungen; Transfers wie z.B. Kindergeld; progressive Einkommensteuer; Umweltschutz).
- **Zentralverwaltungswirtschaft (Planwirtschaft)**: Staatliche Planungsbehörde weist den Betrieben Produktionsfaktoren (Maschinen, Arbeitskräfte, Energie, ...) zu und verlangt dafür die Lieferung der geplanten Produktionsmenge (Plansoll), die der Staat nach sozialen (oder anderen) Kriterien an die Verbraucher*innen zuteilt („Jedem nach seinen Bedürfnissen“).