

Zins-Allokation; Grobe Übersicht über Zins-Flüsse; Eine subtile Störung im Transport-Medium: die unsichtbare Hand an den Märkten; Das Leihkapital: Quelle und Senke von Zinsen; Streuung und Absorption von Zinsschulden; Teilung der Zins-Quellen/Senken in Währungs- und Währungsausland; Aufteilung der Zinslast auf private und öffentliche Haushalte und auf Unternehmen; Beschreibung der Preisentwicklung; Verteilung der Zinslast in Unternehmen; Allgemeine, detaillierte und diskrete Formulierung des Zins-Transports; Quellen und Senken für Kreditzinsen; Transportgleichung für den Kreditzins; Detaillierte Interpretation der Absorptions- und Verteilungskoeffizienten; Nicht-Diagonal-Elemente der Zins-Extinktions-Matrix: Übertragung von Zinsen; Gestreute Zins-Wirkung: Konsumpreise und Inflation; Diagonal-Elemente der Zins-Extinktions-Matrix: Absorption von Zinsen; Absorption und Streuung der Zinslast in Arbeitsintensität und Löhne; Zusammenfassung; Referenzen / Einzelnachweise

(HTML Version)

ein Ausschnitt aus dem Buch

Das Zinsvorzeichen



Eine konzentrierter Geisteserguss gegen das kluge Böse.
von Tim Deutschmann (Physiker)

www.tim-deutschmann.de
(E-Mail)

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Zins-Allokation	3
Grobe Übersicht über Zins-Flüsse	4
Eine subtile Störung im Transport-Medium: die un- sichtbare Hand an den Märkten	4
Das Leihkapital: Quelle und Senke von Zinsen	6
Streuung und Absorption von Zinsschulden	7
Teilung der Zins-Quellen/Senken in Währungsin- und Währungsausland	8
Aufteilung der Zinslast auf private und öffentliche Haushalte und auf Unternehmen	10
Beschreibung der Preisentwicklung	11
Verteilung der Zinslast in Unternehmen	12
Allgemeine, detaillierte und diskrete Formulierung des Zins- Transports	14
Quellen und Senken für Kreditzinsen	15
Transportgleichung für den Kreditzins	15
Detaillierte Interpretation der Absorptions- und Ver- teilungskoeffizienten	19

Nicht-Diagonal-Elemente der Zins-Extinktions-Matrix: Übertragung von Zinsen	20
Gestreute Zins-Wirkung: Konsumpreise und Inflation	21
Diagonal-Elemente der Zins-Extinktions-Matrix: Ab-sorption von Zinsen	22
Absorption und Streuung der Zinslast in Arbeitsin-ten-sität und Löhne	22
Zusammenfassung	24
Referenzen / Einzelnachweise	25

Zins-Allokation

Die Verteilung von Zinsschulden bei positivem Kreditzins ([Kapitalismus](#)) oder Zins-Guthaben bei negativem Kreditzins ([Kommunismus](#)) lässt sich analog zum [Transport](#) elektromagnetischer Strahlung in der Erdatmosphäre beschreiben. Durch die Übersetzung der Mathematik vom Kontext des [Strahlungstransports](#) auf den Kontext der [Geldpolitik](#) ergibt sich ein Fülle von Interpretationen und Beschreibungen der Wirkungen von Geldpolitik. Der [Umverteilungskern](#) des [Kapitalismus](#) besteht in der Übertragung von [Verfügungsrechten](#) gegen bzw. Kapital-Leihgebühren, also Zinsen, Mieten, Pachten, Lizenzgebühren, Tantiemen usw.. Der alles antreibende Zins ist der Geldmarktzins, daher liegt in dieser Beschreibung der Schwerpunkt auf Geldmarktzinsen, doch muss im Hinterkopf behalten werden, dass der Formalismus auf alle Formen von Kapital-Leihgebühren, also **Zinsen**, anwendbar ist.

Grobe Übersicht über Zins-Flüsse

Bevor die Ausbreitung von Zinsschulden im Detail beschrieben wird, ist es sinnvoll, sich die Eigenschaften des Transportmediums bewusst zu machen und sich einen Überblick über den Gesamtprozess zu verschaffen. Die Quelle der Zinsschulden ist das verliehene Kapital. Die Eigentümerstruktur des Kapitals und seiner Unternehmungen gestaltet sich über den Handel mit Anteilen an den einzelnen Unternehmungen.

Durch das Betrachten der Eigentumsverhältnisse und der vom Leihkapital ausgehenden Zins-Flüsse wird eine [hierarchische](#) Stabsform erkennbar. Im alten Testament ist diese Vorgehensweise mit der Metapher des [Aufhebens einer Schlange am Schwanz](#) wie es [Mose](#) tat umschrieben. In der späten Neuzeit wird als Bild der Kapitalverteilung häufig [ein Krake](#) verwendet, dessen Kopf (lat. *caput*) das Kapital ist und an dessen Tentakeln entlang die Zinsen zum Kopf fließen. Die Zinsen fließen über die Märkte. Der Zinsfluss manifestiert sich als eine geringfügige, doch langfristig strukturprägende [Störung des Marktgleichgewichts](#).

Eine subtile Störung im Transport-Medium: die unsichtbare Hand an den Märkten

Die Gesellschaft ist mit sich über [Austausch-Beziehungen](#) verbunden. Der ökonomisch unmittelbar wichtige Teil der Austausch-Beziehungen bilden die Märkte, an denen die ausgetauschten Dinge Geld und handelbare Güter (eigentümliche Güter, [Verfügungsrechte](#) bzw. Besitz-Güter und Arbeit) sind. Das Verhältnis, der Quotient, der ausgetauschten Mengen wird als *Preis* bezeichnet. Der Güterfluss und seine Quantisierung (Bemessung, nicht Quantelung wie in der Physik) wird in der [Quantitätstheorie](#) beschrieben.

An den Märkten kommt es durch die Zinsschulden zu einer subtilen, von den

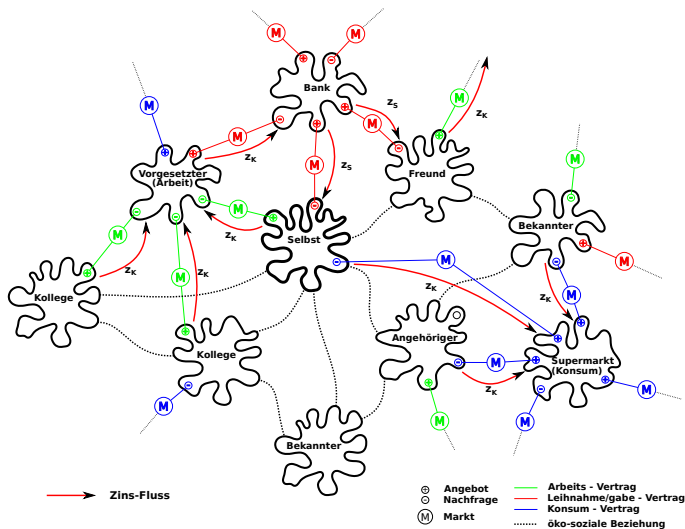


Abbildung 1: Netzwerkknoten (amöbenartige Form) sind über Märkte (M) miteinander verbunden.

Markt-Teilnehmern kaum bemerkbaren, systematischen und steten **Störung des Markt-Gleichgewichts**, also der **Preisbildung** (die unsichtbare Hand). Der Zins beeinflusst das **Gleichgewicht** zwischen der **Selbstbestimmung** (juristisch die sog. (Privat)-Autonomie, GG Art. 2 Abs. 1) und der **Fremdbestimmung** (Heteronomie, Grundsatz *pacta sunt servanda*, „Verträge sind einzuhalten“, §241 BGB, das Prinzip des **Kontrahierungszwangs** sowie GG Art. 2 Abs. 2).

Die Regel, dass Verträge einzuhalten sind, bewirkt in Kombination mit dem positiven Zins eine Einschränkung der Handlungsfreiheit (Selbstbestimmung, usw....) des Kreditnehmers in Höhe der Zinsschuld. Ist der Zins positiv, so überwiegt **innerhalb** und unter bestimmten rechtlichen Rahmenbedingungen auch **außerhalb** von Verträgen die Selbstbestimmung desjenigen, der den Zins nimmt in der Höhe des Zinses, während die Selbstbe-

stimmung desjenigen, der den Zins zahlt, eingeschränkt ist.

Eine Einschränkung der Selbstbestimmung ist ein **Zwang** (vgl. Prinzip des [Kontrahierungszwangs](#)). Die Stärke des Zwangs bemisst sich in der Höhe des Zinses. Aus diesem Grund steht im [Kapitalismus](#) (bei positivem Zins) die Seite der Kreditnehmer, Mieter, Pächter, Lizenznehmer, usw. systematisch unter Zwang, den Zins zu erwirtschaften. Die mathematische Beschreibung der Übertragung von Zinsschulden (Zins-Flüsse) ist also eine Beschreibung der Ausbreitung von **Zwängen** (zur Arbeit, zur Erwirtschaftung des Zinses) über Märkte.

Das Leihkapital: Quelle und Senke von Zinsen

Die Eigentümer von Geld können entscheiden, das Geld für den Konsum einzusetzen oder es zu sparen. Zum Sparen gehört in der [Theorie des Kapitalismus](#) auch der Verleih von Eigentum gegen [Mietzins](#). Zu den „Sparzinsen“ gehören also auch Mieten und generell alle Zinsen oder Leihgebühren auf materielles und immaterielles Kapital ([Mietzins](#)).

Die Summe der Spareinlagen A_E lässt sich bilden und ein durchschnittlicher Zinssatz berechnen:

$$\bar{z}_E A_E = \sum_E z_E a_E \quad \text{und} \quad A_e = \sum_E a_E.$$

Die Sparzinsen werden durch die Abbezahlung von Krediten erwirtschaftet, sind jedoch nur ein Teil der von den Banken eingenommenen Kreditzinsen:

$$\bar{z}_B A_B = \bar{z}_E A_E + \text{Zinsspanne}$$

Der andere Teil besteht in den Gewinnen $\pi^{\text{B.S.}}$, den Arbeitskosten $l^{\text{B.S.}} \cdot w^{\text{B.S.}}$ und den Abschreibungen auf das Kapital $\delta^{\text{B.S.}} \cdot K^{\text{B.S.}}$ des gesamten Bankensektors (B.S.). Die sog. [Zinsspanne](#) ist also die Differenz von [Sollzinsen](#) aus

dem Kreditgeschäft und **Habenzinsen** aus dem Geschäft mit den Spareinlagen:

$$\text{Zinsspanne} = \sum_i \pi_i^{\text{B.S.}} + \sum_j l_j^{\text{B.S.}} \cdot w_j^{\text{B.S.}} + \sum_k \delta_k^{\text{B.S.}} \cdot K_k^{\text{B.S.}}$$

Die Zinsschulden \bar{z}_{BA} werden auf die Zweige der realen Wirtschaft[2] verteilt. Innerhalb eines Unternehmens werden Zinsen gemäß der Entscheidungen der Eigentümer **verteilt**.

Kapitalismus ist also systematische und demokratische Bestimmung von Zinsschuldnern.

An dieser Stelle sei das **Milgram-Experiment** erwähnt, welches ein gutes Modell für die bei der Allokation von Zinsschuldnern auftretenden Wirklichkeiten ist. Angesichts der **sozialen Auswirkungen** von **monetären Zwängen** ist die Übertragung des Experiments auf die kapitalistische Welt nicht überzeichnet - im Gegenteil!

Streuung und Absorption von Zinsschulden

Streuung und Absorption

1. **Dispersion/Streuung**, Weitergabe der Zinsschuld über die *Störung des Marktgleichgewichts*.
2. **Absorption/Aufnahme**, Annahme der Zinsschuld und das Beenden der Weitergabe und Übertragung.

Es gilt:

$$\text{Extinktion} = \text{Dispersion} + \text{Absorption}$$

Der Transport von Zinsschulden besteht in der Weiterverteilung und Übertragung, also **Streuung** von Zinsschulden im Netzwerk der Realwirtschaft bis ein Netzwerkknoten entscheidet, die Zinsschuld selbst zu tragen und sie nicht weiter zu übertragen. Wenn Zinsschulden also **nicht** weiter verteilt werden, werden sie final allokiert, also **absorbiert/aufgenommen**.

Begriff	Synonym
Extinktion	Ausrottung
Dispersion	Streuung, Verteilung, Weitergabe
Absorption	Verschlingung, Aufnahme

Abbildung 2: Synonyme und analoge Benennungen für Extinktion, Dispersion und Absorption.

Teilung der Zins-Quellen/Senken in Währungsin- und Währungsausland

Zur groben Übersicht über die Verteilung der Zinsschulden wird die Wirtschaft nach Währungszone unterteilt und das Währungsinland vom -ausland unterschieden:

$$\text{Wirtschaft} = \text{Inlandswirtschaft} \cup \text{Auslandswirtschaft}.$$

Die Kontaktpunkte der Inlands- und der Auslandswirtschaft sind die Import- und die Exportmärkte bzw. die Märkte an die inländische Firmen oder Konsumenten an die ausländische Wirtschaft angeschlossen sind (Grafik). Auch

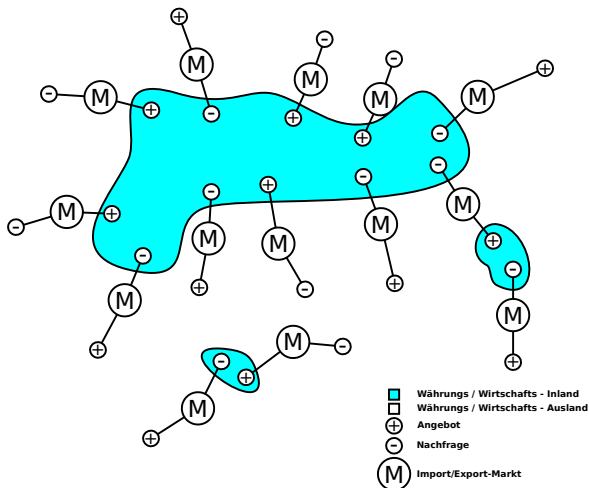


Abbildung 3: Unterteilung der wirtschaftlich Handelnden in Währungs- und -ausländer. Handelspartner im Währungsinland liegen auf türkisfarbenem Grund, Währungsausländer auf weißem Hintergrund.

Zinsschulden, die **direkt** von der inländischen Wirtschaft genommen werden, können **indirekt** über die Märkte (**die unsichtbare Hand, der Zins-Sog**) an das Währungsausland weitergegeben werden. Dies macht die Frage, woher der Zins **genau** genommen wird, zu einer ganzheitlichen makroökonomischen Analyse.

Insbesondere kann aufgrund der komplexen Vernetzung der Wirtschaft nicht gesagt werden, dass die Zinsen nur von der Inlandswirtschaft kommen, wenn der Kreditnehmer Inländer ist, denn Zinsschulden propagieren aufgrund der **Entscheidungen** aller Beteiligten, insbesondere der oben genannten Kreditnehmer, durch das Netz der Wirtschaft. Man kann lediglich sagen, dass die Inlandswirtschaft und der Staat **selbst entscheiden**, ob sie den Zins von sich selbst (**Absorption** des Zinses) oder vom Währungsausland (Weitergabe, Weiterverteilung durch Übertragung/**Streuerung** auf Markt-Partner)

nehmen.

Die Zinsschuld wird zwischen In- und Ausland aufgeteilt:

$$\bar{z}_{BAB} = f_{\text{Inland}}\bar{z}_{BAB} + f_{\text{Ausland}}\bar{z}_{BAB} \quad \text{also} \quad f_{\text{Inland}} + f_{\text{Ausland}} = 1.$$

Die **über den Tilgungszeitraum insgesamt zu zahlenden Zinsen** ergeben sich aus dem Volumen des Kredits a_0 , der Tilgungsrate y_{rp} und dem Kreditzins z_K zu

$$Z(a_0, y_{rp}, z_K) = y_{rp} t_{\text{Tilgung}} \quad (1)$$

$$= \frac{y_{rp}}{z_K} \log \left(\frac{y_{rp}}{y_{rp} + z_K a_0} \right) \quad (2)$$

$$= -\frac{y_{rp}}{z_K} \log \left(1 + \frac{z_K a_0}{y_{rp}} \right) \quad (3)$$

Der Ausdruck $Z(a_0, y_{rp}, z_K)$ ist die hinzugewachsene Geldmenge. Hier an dieser Stelle ist auf einen wesentlichen Unterschied zwischen Geldmarktzinsen und anderen Preisen für Verfügungsrechte an Leihkapital hinzuweisen:

Allein der Geldmarktzins bewirkt das Geldmengenwachstum.

Aufteilung der Zinslast auf private und öffentliche Haushalte und auf Unternehmen

Die Inlands-Zinsschulden, die im Bankensektor durch Einlagen und Kredite von Banken untereinander entstehen, verteilen sich also auf folgende Kreditnehmer:

- **Unternehmen.** Über die Prozessoptimierung und die Reduktion des Gewinns, also die **Absorption von Zinsschulden** hinausgehende Entscheidungen von Unternehmern zu Einsparungen wirken sich auf die Preise auf den an das Unternehmen angeschlossenen Märkte aus (Streuung, siehe Abschnitt zur **Zinslast in Unternehmen**).
- **Konsumenten:** zeitlich vorgezogene Anschaffungen z.B. Bau- oder Immobilienkredite. Die Folge der Abbezahlung eines Kredits ist eine Reduktion der sonstigen Konsumausgaben „Geiz ist geil“. Da die gesamte Zinszahlung das Volumen des Kredits teilweise **signifikant überschreiten** kann, ist der Kreditnehmer entsprechend übermäßig „zu geizigem Verhalten“ gezwungen. Aufgrund dessen könnte der Kreditnehmer gezwungen sein, auf günstigere **ausländische** Konsumgüter auszuweichen.
- **Der Staat.** Die Zinsen der in der Vergangenheit aufgenommenen Schulden sind in jeder Haushaltsperiode zu zahlen und führen unweigerlich zu Einsparungen. Im Bundeshaushalt zu 2015 betrug die Höhe der Zinszahlungen etwa 8,4%^[3].

Beschreibung der Preisentwicklung

Der Preis p_{ij} ist der **Markt-Beziehung** zwischen den Knoten i und j zugeordnet.

$$(i, j) \mapsto p_{ij} = \frac{N(G_0)}{N(G)}$$

In der Markt-Beziehung bildet sich der Preis für Arbeit, Güter und Besitz. Durch den Tausch werden gemäß dem Preis eine Menge des Guts $N(G)$ gegen die entsprechende Geldmenge $N(G_0)$ getauscht.

Wie im Abschnitt über **Zins, Preis und Stoffströme** hergeleitet wird, ergibt sich **im Mittel** eine Verschiebung des Markt-Preises durch eine Differenz

in den Schulden

$$p_{\text{Zinsbias}} \approx p \left(1 + \frac{\delta N_{\ominus}(G_0) - \delta N_{\oplus}(G_0)}{2N(G_0)} \right)$$

wobei $\delta N_{\ominus}(G_0)$ die Zinsschuld auf der Käufer-Seite und $\delta N_{\oplus}(G_0)$ die Zinsschuld auf der Verkäufer-Seite beschreibt.

Verteilung der Zinslast in Unternehmen

Als wichtiger Spezialfall wird hier kurz die Verteilung von Zinslasten in Unternehmen skizziert. Dieser Fall ist deswegen besonders wichtig, weil 2011 etwa 74% der Menschen in Deutschland Einkommen aus nicht-selbstständiger Arbeit bezogen[4] und von deswegen von den Sparentscheidungen der Vorgesetzten abhängig waren. Für eine detaillierte aber dennoch modellhafte Beschreibung verweise ich auf den [Abschnitt über das \(nomische\) Gleichgewicht im Unternehmen](#).

Der genauere Beschreibung der Verteilung von Zinslasten in einem Unternehmen ist durch das Prinzip der [Skaleninvarianz](#) motiviert, da die [vollständige Wertschöpfungs/Lieferkette](#) eines Produkts, die Wirtschaft eines Währungsraums als Ganzes wie auch eine einzelne handelnde Person, ein Privathaushalt also, das gleiche Relationierungsmuster aufweist wie ein Unternehmen. Das **System** kauft Eingangsstoffe und Arbeit ein und produziert weiterverwendbare nützliche und nicht weiterverwendbare unnützliche Ausgangs-Stoffe oder Güter.

Werden Zinsschulden im Unternehmen nicht **absorbiert**, in dem die Produktionsabläufe optimiert und rationalisiert werden, müssen sie, von der Unternehmensführung ausgehend, auf an das Unternehmen angeschlossene Märkte verteilt (**gestreut**) werden. Die Verteilung auf die entsprechenden Märkte hat die hier aufgelisteten Wirkungen:

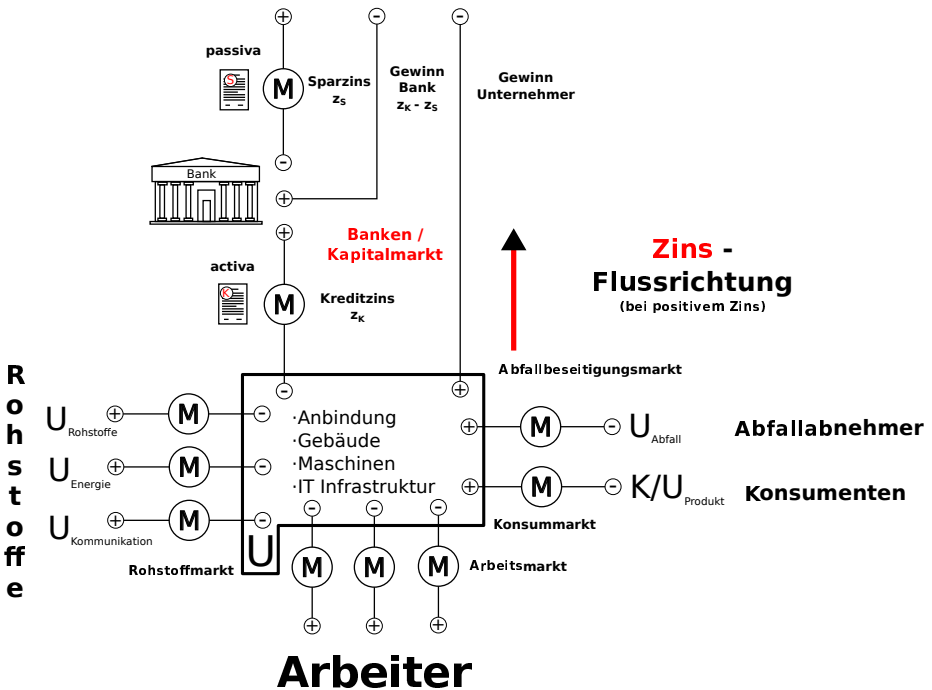


Abbildung 4: Ein Unternehmen ist an die Märkte für Roh- und Ausgangs-Stoffe, Energie, Arbeit, Abfall-Beseitigung und Kapital sowie an den Absatz-Markt angeschlossen.

- **Löhne:** Senkung der Löhne durch Verdrängung von Arbeitern in niedrige oder gar prekäre Löhne. Die Löhne dieser Menschen (dieser Arbeit**geber**) waren von den Einsparungs-Entscheidungen der beschäftigenden Unternehmer (die Arbeit**nehmer**) abhängig. Die Folgen eines übermäßigen, nicht weiter kompensierbaren Zwangs zu unbezahlter Mehrarbeit sind Burnout und Depression.
- **Rohstoffpreise:** Der Unternehmer versucht, an den Rohstoffmärkten niedrigere Preise zu verhandeln. Als Darstellungen dieses Verhaltens und dieser Entscheidungen dient die Situation der Länder und Unter-

nehmungen, die Rohstoffe liefern.

- **Abfallvermeidung:** Abfälle werden illegal entsorgt und die Umwelt geschädigt. Als eine sehr drastische Darstellung kann auf die Lagerung von giftigen Produkten der Öl-Gewinnung aus Teersänden in Fort McMurray Kanada verweisen werden.
- **Inflation:** Auch die Preise der Konsumgüter sind von den Entscheidungen der Unternehmer abhängig. Der Zins wird über höhere Verkaufspreise von den in der Wertschöpfungskette Nachgesetzten bzw. den Konsumenten genommen. Diese Entscheidung kann unter Umständen negative Folgen für die Existenz des Unternehmens haben, weil durch die Erhöhung der Preise die Nachfrage **überproportional** sinken könnte.

Allgemeine, detaillierte und diskrete Formulierung des Zins-Transports

Die Übertragung von Kreditzinsen hat sowohl eine **monetäre**, als auch eine **soziale** Seite der Betrachtung, denn Schulden sind ein monetär messbares Zwangsmaß. Der Zins stört das Marktgleichgewicht. Positive Kreditzinsen (Zinsschulden) verursachen die Übertragung von Zwängen. Freie Märkte können im **Kapitalismus** prinzipiell nicht existieren, wenn die Realwirtschaft über Verträge vernetzt ist. Die **Quelle der Heteronomie**, des Zwanges bzw. der **Zinsschulden bei positivem Zins** ist der Geld- und Kapitalmarkt, also alle Orte im Gesamtnetzwerk, an denen **Eigentum** gegen die Bezahlung von (Miet-)Zinsen in zeitweiligen Besitz übergeht. Die so am Eigentum entstehenden Schulden breiten sich im Netzwerk aus.

Quellen und Senken für Kreditzinsen

Das Kapitalgut geht vom **Eigentum in das Besitztum** über. Durch den Vorgang entstehen im **Kapitalismus** (also bei positiven Zinsen) Schulden, die durch Arbeit zu entsprechendem Lohn bzw. Gewinn abgegolten werden können. Die Senke für Kreditzinsen ist also die Abbezahlung (Absorption, Allokation) des Kredits, zumindest jedoch die Abbezahlung des Kreditzinses.

Der Quell-Term S_{Zi}^K setzt sich also wie folgt zusammen:

$$S_{Zi}^K(t) = \delta(t - t_{Ki})z_K(t)a_{Bi}$$

Hierbei ist t_{Ki} der Zeitpunkt der Aufnahme des Kredits der Größe a_{Bi} zum Zinssatz z_K .

Transportgleichung für den Kreditzins

Zur Interpretation der Gleichung für den Zins-Transport wird ein einzelner Knoten im Netzwerk und seine benachbarten Knoten betrachtet. Sei die Anzahl der Nachbarknoten des i -ten Knotens N_i .

$$\frac{d}{dt}Z_{Ki} = -\varepsilon_{ai}Z_{ki} - \sum_{j=1}^{N_i} \varepsilon_{si}Z_{Ki}P_{ij} + \sum_{j=1}^{N_i} \varepsilon_{sj}Z_{Kj}P_{ji} + \dots \quad (4)$$

$$\dots + \delta(t - t_{Ki})z_K(t)a_{Bi} \quad (5)$$

$$= -\varepsilon_{ei}Z_{Ki} + \sum_{j=1}^{N_i} \varepsilon_{sj}Z_{Kj}P_{ji} + \delta(t - t_{Ki})z_K(t)a_{Bi}, \quad (6)$$

da

$$\varepsilon_{ei} = \varepsilon_{ai} + \varepsilon_{si}$$

ZINS-ALLOKATION Allgemeine, detaillierte und diskrete Formulierung des Zins-Transports

und

$$\sum_{j=1}^{N_i} P_{ij} = 1.$$

Die Änderung der Zinsschuld am i -ten Knoten setzt sich also aus zwei Termen zusammen. Die Zinsschuld nimmt durch Absorption und durch Übertragung **auf** Nachbarknoten ab und sie nimmt durch Übertragung der Zinsschuld **von** Nachbarknoten zu. Die Koeffizienten ε_{si} und ε_{si} sowie die Verteilungs-Wahrscheinlichkeiten P_{ij} sind zeitabhängig.

Symbol	Einheit	Bedeutung
i	1	Index für Mensch/Gruppe
Z_{Ki}	$[G_0]\text{Zeit}^{-1}$	(Kredit)-Zins
ε_{si}	L^{-1}	Allokations/Absorptions-Koeffizient
ε_{si}	L^{-1}	Verteilungs-Koeffizient
P_{ij}	1	Verteilungs-Wahrscheinlichkeit
t_{Ki}	Zeit	Zeitpunkt der Aufnahme des Kredits
z_K	Zeit^{-1}	Kreditzinssatz
a_{Bi}	$[G_0]$	Kreditvolumen

Abbildung 5: Hierbei ist die Einheit L der **Netzwerk-Knoten-Abstand** gemessen in Anzahl Knoten. Benachbarte Netzwerk-Knoten haben den Abstand $L = 1$.

Die Kreditzins-Bilanzgleichung lässt sich in Vektorform schreiben:

$$\frac{d}{dt} \begin{pmatrix} Z_{K1} \\ Z_{K2} \\ \vdots \\ Z_{KN} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -\varepsilon_{e1} & \varepsilon_{e2}P_{21} & \cdots & +\varepsilon_{sN}P_{N1} \\ +\varepsilon_{s1}P_{12} & -\varepsilon_{e2} & \cdots & +\varepsilon_{sN}P_{N2} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ +\varepsilon_{s1}P_{1N} & +\varepsilon_{s2}P_{2N} & \cdots & -\varepsilon_{eN} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Z_{K1} \\ Z_{K2} \\ \vdots \\ Z_{KN} \end{pmatrix} \quad (7)$$

$$\dots + \begin{pmatrix} \delta(t-t_{K1})z_{KA B1} \\ \delta(t-t_{K2})z_{KA B2} \\ \cdots \\ \delta(t-t_{KN})z_{KA BN} \end{pmatrix}. \quad (8)$$

Hierbei ist N die Anzahl der Teilnehmer in der Wirtschaft. Die Anzahl der Netzwerk-Nachbarn N_i eines Knotens i ergibt sich aus der Anzahl von Nicht-Diagonal-Elementen welche von 0 verschieden sind. In kompakter Form schreibt sich die Gleichung:

$$\frac{d}{dt} \mathbf{Z}_K(t) = \mathbf{E}_e(t) \mathbf{Z}_K(t) + \mathbf{S}_Z^K(t).$$

Für die Übertragung von Kreditzinsen ist es nicht wichtig zu wissen, ob i der Käufer oder der Verkäufer ist, jedoch für das Vorzeichen der Preisänderung, des gegen Geld gehandelten Guts (Arbeit, Besitz und sonstige Güter). Welcher Anteil des Kreditzinses übertragen wird, beschreibt der Verteilungskoeffizient P_{ij} .

Im Allgemeinen kann eine stufenweise Zins-bedingte Entwicklung von Preisen für eigentümliche Güter, Verfügungsrechte und auch für Arbeit wie folgt beschrieben werden. Im hier entwickelten Formalismus ist der Schlüssel zur Beschreibung der Preisentwicklung die **Zins-Extinktions-Matrix** $\mathbf{E}_e(t)$, die in einer Zeile i alle Verträge enthalten, in welchen Preise gebildet werden. In Bezug auf den Netzknoten i beschreiben die Einträge in der Zeile, wie der Kreditzins auf benachbarte Netzknoten j übertragen wird.

Um alle Fälle zu beschreiben, betrachtet man das Verhältnis der Kreditzinsen, die jeweils insgesamt übertragen werden sollen, weil sie nicht absorbiert werden können:

$$\varepsilon_{si}(t)Z_{Ki}(t) \longleftrightarrow \varepsilon_{sj}(t)Z_{Kj}(t).$$

Eine Diskrepanz der Zinslast führt im statistischen Mittel (erläutern, was hier ein Ensemble ist, Erziehung zu bestimmtem Markt-Verhalten) zu einem Preis-Schritt $\Delta p_{ijk}(t)$, der sich zum Zeitpunkt t_k in der Preis-Verhandlung zwischen den Knoten i und j ergibt:

$$\Delta p_{ijk}(t) = \pm p_{ij} \alpha \frac{\varepsilon_{sj}(t)Z_{Kj}(t) - \varepsilon_{si}(t)Z_{Ki}(t)}{N(G_0)}. \quad (9)$$

$$= \pm \alpha \frac{\varepsilon_{sj}(t)Z_{Kj}(t) - \varepsilon_{si}(t)Z_{Ki}(t)}{N(G)}, \quad (10)$$

wobei $\alpha \in [0, 1]$ angibt, welcher Anteil des Kreditzinses insgesamt übertragen wird. Das Vorzeichen \pm wird dadurch definiert, dass sich der Preis aus der Sicht des Entscheiders i auf der Einnahmenseite (+, i ist Verkäufer) oder auf der Ausgabenseite (-, i ist Käufer) befindet.

Die Nicht-Diagonal-Elemente der Zins-Extinktions-Matrix $\mathbf{E}_e(t)$ werden unten hergeleitet. Das physikalische Analogon der Koeffizienten der Extinktionsmatrix ist der [differentielle Wirkungsquerschnitt](#) in der [Streutheorie](#).

Die stufenweise Preisentwicklung lässt sich also wie folgt beschreiben:

$$\frac{d}{dt} p_{ij} = \sum_k \delta(t - t_k) \Delta p_{ijk}.$$

Die absolute Preisentwicklung findet sich durch Integration über die Zeit:

$$\int_{t_0}^t \frac{dp_{ij}}{dt} dt = p_{ij}(t) - p_{ij}(t_0) = \int_{t_0}^t \left(\sum_k \delta(t - t_k) \Delta p_{ijk} \right) dt = \sum_{k|t_k \in [t_0, t]} \Delta p_{ijk}$$

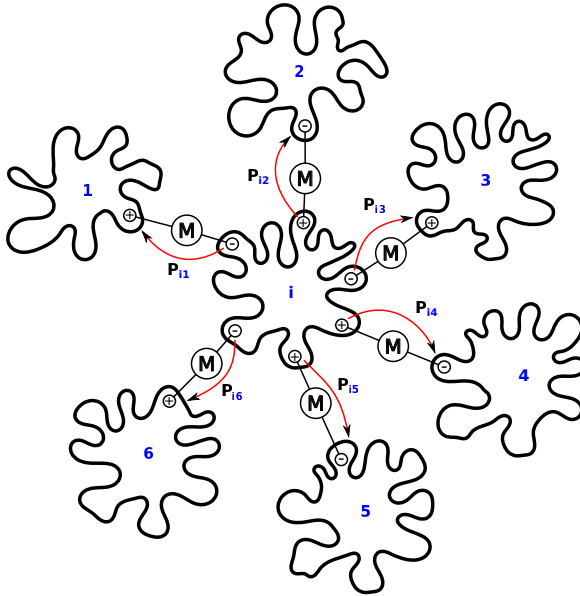


Abbildung 6: Schematische Darstellung der Übergangswahrscheinlichkeiten P_{ij} vom Knoten i auf die benachbarten Knoten 1, 2, 3, 4, 5 und 6.

Detaillierte Interpretation der Absorptions- und Verteilungskoeffizienten

Das Absorptionsvermögen für Zinsschulden ε_{si} ist ein Maß für das Einsparungspotential und es ist die wesentlich notwendige Voraussetzung für die [Wertschöpfung](#). Je höher das Absorptionsvermögen, desto größer also das Einsparungspotenzial. Die Verteilungskoeffizienten ε_{si} bemessen, wieviel Kreditzinsen der Netzknoten i **insgesamt** auf Nachbarknoten übertragen kann. Die P_{ij} geben die jeweilige relative **Wahrscheinlichkeit** der Übertragung des Anteils am Kreditzins auf den Nachbarknoten j an. Das Produkt $Z_{Ki}\varepsilon_{si}P_{ij}$ gibt die absolute Menge von Kreditzinsen an, die vom Knoten i auf den Knoten j übertragen wird. Demzufolge sind die Diagonal-

Elemente der „Zins-Extinktions-Matrix“ mit der Optimierung im korreliert, während die Nicht-Diagonal-Elemente mit der Inflation, also der Weitergabe von Kreditzinsen, zusammenhängen.

Nicht-Diagonal-Elemente der Zins-Extinktions-Matrix: Übertragung von Zinsen

Zur Klärung der Frage, wie sich Kreditzinsen übertragen, betrachte man die schematische Darstellung rechts, bei der ein Knoten i einen zu übertragenden Betrag (Kreditzins) von $Z_{Ki}\epsilon_{si}$ und der Knoten j einen zu übertragenden Betrag von $Z_{Kj}\epsilon_{sj}$ trägt. Die Null-Linie wurde bewusst weggelassen, um zu verdeutlichen, dass es nur auf die relative Lage von $Z_{Ki}\epsilon_{si}$ und $Z_{Kj}\epsilon_{sj}$ ankommt.

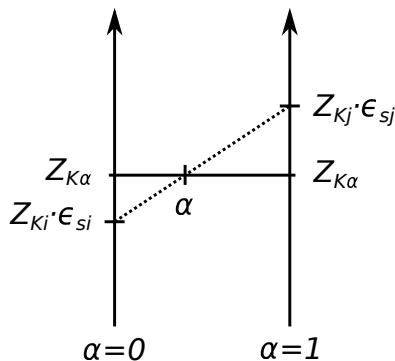


Abbildung 7: $\alpha = 0$ bedeutet: die Zins-Differenz wird auf i verteilt, während sie für $\alpha = 1$ ganz auf j verschoben wird.

Für den von α abhängigen Zwischenwert $Z_{K\alpha}$ gilt:

$$Z_{K\alpha} = Z_{Ki}\epsilon_{si}(1 - \alpha) + Z_{Kj}\epsilon_{sj}\alpha$$

Rechnet man nun aus, wieviel von i auf j und umgekehrt übertragen wird, so erhält man also für die Verteilungskoeffizienten P_{ij}

$$P_{ij} = \frac{Z_{K\alpha} - Z_{Ki}\epsilon_{si}}{Z_{Ki}\epsilon_{si}} = \alpha \left(\frac{Z_{Kj}\epsilon_{sj}}{Z_{Ki}\epsilon_{si}} - 1 \right) \quad (11)$$

$$P_{ji} = \frac{Z_{K\alpha} - Z_{Kj}\epsilon_{sj}}{Z_{Kj}\epsilon_{sj}} = (1 - \alpha) \left(\frac{Z_{Ki}\epsilon_{si}}{Z_{Kj}\epsilon_{sj}} - 1 \right) \quad (12)$$

Nicht für das Verständnis der Übertragung von Kreditzinsen ist es wichtig zu wissen, ob i der Käufer oder der Verkäufer ist, jedoch für das Vorzeichen der Preisänderung des gegen Geld gehandelten Guts (Arbeit, Besitz und sonstige Güter). Welcher Anteil des Kreditzinses übertragen wird, beschreibt der Verteilungskoeffizient P_{ij} .

Gestreute Zins-Wirkung: Konsumpreise und Inflation

Es ist in dieser Gleichung unmittelbar ersichtlich, dass die Preisschritte positiv sind (Inflation), wenn der Kreditzins positiv ist ($a_{Bi}(t) < 0$). Die daraus resultierende Inflation zwischen den Zeitpunkten t und $t_k > t$ lässt sich auch in Form eines Inflationszinses (der Inflationsrate) ausdrücken:

$$z_i(t, t_k) = \frac{1}{t_k - t} \log \left(\frac{p_i(t_k)}{p_i(t)} \right) \quad (13)$$

$$= \frac{1}{t_k - t} \log \left(\frac{\Delta p_{ik}(t_k)}{p_i(t)} \right) \quad (14)$$

$$= \frac{1}{t_k - t} \log \left(1 + f_{ik}^p \frac{z_{Bi}(t_k) a_{Bi}(t_k)}{n_i(t_k) p_i(t)} \right). \quad (15)$$

Die Preisschritte wirken sich abhängig von der **Preiselastizität** auf den Absatz $n_i(t_k)$ aus. Sehr häufig führt eine Erhöhung der Preise zum Sinken des

Absatzes. Der von dem Unternehmen ausgehende Güterstrom verlangsamt sich also durch die Preiserhöhung ([vgl. Ohm'sches Gesetz für Güter- und Geldströme](#)).

Diagonal-Elemente der Zins-Extinktions-Matrix: Absorption von Zinsen

Die Diagonal-Elemente der Zins-Extinktions-Matrix enthalten die Koeffizienten für die Absorption und Weitergabe von Kreditzinsen:

$$\mathbf{E}_{eii} = \varepsilon_{ei} = \varepsilon_{ai} + \varepsilon_{si} \sum_{j=1}^{N_i} P_{ij},$$

wobei

$$\sum_{j=1}^{N_i} P_{ij} = 1,$$

ε_{si} der Absorptionskoeffizient und ε_{si} der Dispersions-, Weitergabe- oder Streukoeffizient ist. Die P_{ij} legen im Detail fest, wieviel jeweils von i nach j übertragen wird. Die Bedeutung und Bildung der P_{ij} ist im letzten Abschnitt beschrieben. In diesem Abschnitt geht es lediglich um den Absorptionskoeffizienten ε_{si} .

Absorption und Streuung der Zinslast in Arbeitsintensität und Löhne

Als Beispiel für Absorption und Streuung wird das ([Modell-](#)) Unternehmen verwendet. In Bezug auf die Benennung der Variablen verweise ich auf die [detailliertere Ausführung](#). Die Zinslast-bedingte Entwicklung der Arbeits-

kosten lässt sich wie folgt beschreiben:

$$\Delta \left(\sum_j w_{ij} l_{ij} \right) = \sum_j (\Delta w_{ij} l_{ij} + w_{ij} \Delta l_{ij}) \quad (16)$$

$$= \sum_k f_{ik}^{wl} z_{Bi}(t_k) a_{Bi}(t_k). \quad (17)$$

Der Anteil der Reduktion von Arbeitskosten an der gesamten Zinsschuld ist f_{ik}^{wl} und lässt sich in die Anteile Arbeitszeitverkürzung (Intensivierung der Arbeit) und Lohnkürzung bei positivem Zins aufteilen:

$$f_{ik}^{wl} = f_{ik}^w + f_{ik}^l$$

Daraus resultieren 2 Gleichungen:

$$\sum_j \Delta w_{ij} l_{ij} = f_{ik}^w z_{Bi}(t_k) a_{Bi}(t_k) \quad \text{Streuung in Löhne} \quad (18)$$

$$\sum_j w_{ij} \Delta l_{ij} = f_{ik}^l z_{Bi}(t_k) a_{Bi}(t_k) \quad \text{Absorption in Arbeitszeit} \quad (19)$$

Ob die Arbeit in- oder extensiviert wird hängt davon ab, ob das Zins-Vorzeichen positiv oder negativ ist. Im [Kapitalismus](#) ist die Lohnveränderung in der Regel negativ. Die Veränderung der Löhne kann andererseits auch wie folgt beschrieben werden:

$$\sum_j w_{ij} l_{ij} + f_{ik}^w z_{Bi}(t_k) a_{Bi}(t_k) = \sum_{j' \in \mathbf{J}_\Delta} w'_{ij'} l_{ij'} + \sum_{j \notin \mathbf{J}_\Delta} w_{ij} l_{ij}$$

Hierbei sind die w_{ij} die unveränderten Löhne und die $w'_{ij'}$ sind die veränderten Löhne. \mathbf{J}_Δ ist die Index-Menge, die die veränderten Löhne adressiert. Es gilt also:

$$f_{ik}^w z_{Bi}(t_k) a_{Bi}(t_k) = \sum_{j' \in \mathbf{J}_\Delta} (w'_{ij'} - w_{ij'}) l_{ij'} = \sum_{j' \in \mathbf{J}_\Delta} \Delta w_{ij'} l_{ij'}$$

Entsprechend kann auch die Veränderung der Arbeitsintensität beschrieben werden.

Als Möglichkeit der finalen Absorption einer Zinsschuld besteht auch die Verrechnung mit einem bestehenden Vermögen. Einer solchen finalen Absorption vorweggehend kann die Zinsschuld über einen Markt übertragen worden sein und als Anteil am deswegen überhöhten Preis eines von einem Unternehmen hergestellten Gutes dargestellt sein. Mit dem Kauf, also dem Konsum des Gutes übernimmt der Käufer die Zinsschuld.

Hierbei kann argumentiert werden, dass der überhöhte Preis das zukünftige Konsumverhalten des Käufers dahingehend einschränkt, dass er dann danach zu kleineren Preisen tendiert, also wiederum einen Teil der durch den Kauf der überbewerteten Gutes angenommenen Zinsschuld an zukünftige Markt-Partner weiterreicht. Um diesen Vorgang also von einer Streuung unterscheiden zu können, muss als absorbiertes Anteil diejenige angenommene Schuld betrachtet werden, die zukünftiges Markt-Verhalten **nicht** entsprechend einer Streuung beeinflusst, was eine nicht ganz einfache Unterscheidung ist.

Die im Prinzip gleiche Argumentation kann angeführt werden, wenn am Ende einer Kette hintereinandergeschalteter Märkte die Umwelt, also ein nicht menschlicher Markt-Partner steht. Der eine Zinsschuld tragende und entsprechend zu niedrige Preis stellt sich dann als ein übermäßiger Abfluss des in der Umwelt befindlichen vom Menschen gehandelten Gutes z.B. einer natürlichen Ressource dar. Es wird aufgrund der Zinsschuld mehr von der Umwelt genommen als im Fall zinsloser oder negativ-verzinster Kredite.

Zusammenfassung

[...]

Referenzen / Einzelnachweise

- [1] <http://www.sjes.ch/papers/1953-VI-4.pdf>
- [2] <https://www.destatis.de/DE/Methoden/Klassifikationen/GueterWirtschaftsklassifikationen/Content75/KlassifikationWZ08.html>
- [3] <https://www.wellenreiter-invest.de/sites/default/files/20150422.zinsausgaben.PNG>
- [4] <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/FinanzenSteuern/Steuern/LohnEinkommensteuer/Einkommensteuerstatistik2140711117004.pdf>

Index

- (Modell-) Unternehmen, 22
- (Privat)-Autonomie, 5
- über den Tilgungszeitraum , 10
- §241 BGB, 5
- Abschnitt über das (nomische)
Gleichgewicht im Unternehmen, 12
- Aufhebens einer Schlange am
Schwanz, 4
- Austausch-Beziehungen, 4
- detailliertere Ausführung, 22
- die unsichtbare Hand, 5
- die unsichtbare Hand, der Zins-Sog,
9
- differentielle Wirkungsquerschnitt,
18
- Eigentum, 14
- Eigentum in das Besitztum, 15
- ein Krake, 4
- Fremdbestimmung, 5
- Geldpolitik, 3
- GG Art. 2 Abs. 1, 5
- GG Art. 2 Abs. 2, 5
- Gleichgewicht, 5
- Habenzinsen, 7
- Heteronomie, 5
- hierarchische, 4
- Kapitalismus, 3, 6, 14, 15, 23
- Kommunismus, 3
- Kontrahierungszwang, 5, 6
- Markt-Beziehung, 11
- Mietzins, 6
- Milgram-Experiment, 7
- monetäre, 14
- Mose, 4
- Preisbildung, 5
- Preiselastizität, 21
- Quantitätstheorie, 4
- Selbstbestimmung, 5
- signifikant überschreiten, 11
- Skaleninvarianz, 12
- Sollzinsen, 6
- soziale, 14
- Störung des Markt-Gleichgewichts, 5
- Störung des Marktgleichgewichts, 4,
7
- Strahlungstransport, 3
- Streutheorie, 18

Theorie des Kapitalismus, [6](#)
Transport, [3](#)

Umverteilungskern, [3](#)

Verfügungsrechte, [4](#)
Verfügungsrechten, [3](#)
verteilt, [7](#)
vgl. Ohm'sches Gesetz für Güter-
und Geldströme, [22](#)
vollständige
Wertschöpfungs/Lieferkette,
[12](#)

Wertschöpfung, [19](#)

Zins, Preis und Stoffströme, [11](#)
Zinslast in Unternehmen, [11](#)
Zinsspanne, [6](#)