

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 93 (1975)  
**Heft:** 32/33

**Artikel:** Zum Problem der Geldentwertung  
**Autor:** Pankow, Georg  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-72799>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 23.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

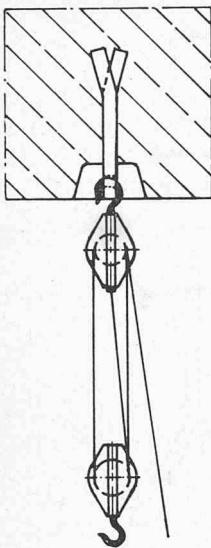


Bild 26. Befestigungsanker für Hebezeuge an Bauwerksteilen, zum Beispiel bei Brücken usw. Aussparungs-Ausführung mit Kautschukkörper mit einmontiertem Anker und zum Befestigen an der Schalung

anderseits der Auslöserknopf erst nach Lösen der Klemmschraube betätigt werden kann. Der Riegel muss aus Gründen der Sorgfalt und Sicherheit nicht aus der Ferne, sondern von Hand geschlossen werden.

#### Befestigungselemente aus Edelstahl

Die Formen von Befestigungselementen gemäss Bild 25 geben Beispiele für die Lösung von Aufhängungs- und Verankerungsproblemen. Der oben beschriebene Ankerkopf (Transport-Ringanker-System) kann beispielsweise auch bei Brücken und anderen Bauwerken eingebaut werden, um Hebezeuge oder Montagestützen einzuhängen (Bild 26).

Adresse des Verfassers: *Heinz Honegger*, Wendelbuck 323, 8196 Wil ZH, in Fa. Heinz Honegger AG, Löchmühle, 8427 Rorbas.

#### Literatur

[1] «Betonwerk und Fertigteil-Technik» 1975, Heft 5. Frimeda.

## Zum Problem der Geldentwertung

Von Georg Pankow, Zürich

DK 336.748.12

Die Geldentwertung, die sich in der allgemeinen Erhöhung der Preise äussert, kann verschiedene Ursachen haben. Eine wichtige Ursache ist der zu grosse Schuldenüberschuss des Staates (Bund, Kantone und Gemeinden). Es kann gezeigt werden, dass ein bestehender zu grosser Überschuss der Schulden des Staates über seine realisierbaren Aktiven – wenn Liquidation oder Konkurs des Staates ausgeschlossen werden – Geldentwertung zur Folge haben muss, und dass sich die so verursachte Geldentwertung bei einer Erhöhung des Zinsniveaus automatisch verstärkt.

Die Beweisführung geht davon aus, dass der Wirtschaftsverkehr auf dem Grundsatz der Gleichwertigkeit von Leistung und Gegenleistung beruht. Dieses Äquivalenzprinzip kann für ein Wirtschaftssubjekt so formuliert werden:

- (1) Realisierbare Aktiven zuzüglich Barwert der künftigen Einnahmen, die nicht Kapitalerträge sind  
gleich Passiven zuzüglich Barwert der künftigen Ausgaben, die nicht Kapitalerträge sind.

Dabei sind die künftigen Einnahmen und Ausgaben, die nicht Kapitalerträge sind, während der Anzahl künftiger Jahre zu berücksichtigen, nach deren Ablauf erwartet wird, dass für das betrachtete Wirtschaftssubjekt Gleichwertigkeit zwischen Leistungen und Gegenleistungen besteht.

Die Einnahmen und Ausgaben, die nicht Kapitalerträge sind, umfassen nicht nur solche, die Entgelt für eine Leistung sind, sondern auch solche, die einseitig erfolgen wie z. B. Geschenke oder Verluste. Die Kapitalerträge kommen insofern ins Spiel, als der Zinssatz für die Berechnung der Barwerte, ausgehend vom Zinssatz, der sich für das betrachtete Wirtschaftssubjekt aus Aktivzinsen eines Jahres und mittlerem Bestand der realisierbaren Aktiven dieses Jahres bzw. aus Passivzinsen eines Jahres und mittlerem Bestand der Passiven dieses Jahres ergibt, und aufgrund der Annahmen über die in Zukunft zu erwartenden Zinssätze zu wählen ist.

Werden die gegenwärtigen Grössen auf dieselbe Seite der Gleichung gebracht, so ergibt sich im Falle eines Aktivenüberschusses:

- (2a) Realisierbare Aktiven abzüglich Passiven

gleich Barwert der künftigen Ausgaben, die nicht Kapitalerträge sind

minus Barwert der künftigen Einnahmen, die nicht Kapitalerträge sind

oder im Falle eines Passivenüberschusses:

- (2b) Passiven abzüglich realisierbare Aktiven

gleich Barwert der künftigen Einnahmen, die nicht Kapitalerträge sind

minus Barwert der künftigen Ausgaben, die nicht Kapitalerträge sind.

Diese Gleichungen (2a) bzw. (2b) müssen erfüllt sein, damit das betrachtete Wirtschaftssubjekt die eingegangenen Verpflichtungen erfüllen kann<sup>1)</sup>. Dieser Zusammenhang gilt ohne Einschränkung jederzeit und kann daher als *Fundamentalsatz der Wirtschaft* bezeichnet werden. Es ist einem Naturgesetz vergleichbar, dessen Auswirkungen sich niemand entziehen kann.

Wenn also für ein Wirtschaftssubjekt gegenwärtig der Betrag der Passiven grösser ist als der Betrag der realisierbaren Aktiven, so müssen die künftigen Einnahmen und Ausgaben, die nicht Kapitalerträge sind, für dieses Wirtschaftssubjekt während der Anzahl von Jahren, die für die Erfüllung der eingegangenen Verpflichtungen in Betracht gezogen wird, so ausfallen, dass der Einnahmenbarwert um den Betrag des gegenwärtigen Passivenüberschusses grösser ist als der Ausgabenbarwert.

Einen zahlenmässigen Anhaltspunkt für diesen Zusammenhang erhält man, wenn man sich vorstellt, dass die Einnahmen und Ausgaben eines Jahres, die nicht Kapitalerträge sind, jeweils in einem Betrag Wert Ende des betreffenden Jahres zusammengefasst werden, und annimmt, dass für die Berechnung des Einnahmenbarwertes und des Ausgabenbarwertes der gleiche Zinssatz angewendet werden kann. Dabei sollen folgende Bezeichnungen verwendet werden:

- A<sub>0</sub> die im Zeitpunkt  $t = 0$  vorhandenen Vermögenswerte des betrachteten Wirtschaftssubjekts, die für die Begleichung von Verpflichtungen verwendet werden dürfen (realisierbare Aktiven)

<sup>1)</sup> G. Pankow: Eine Möglichkeit der Wirtschaftsprägnose. «Mitteilungen der Vereinigung schweizerischer Versicherungsmathematiker», 1971, S. 247–253.

- $P_0$  die im Zeitpunkt  $t = 0$  bestehenden Verpflichtungen des betrachteten Wirtschaftssubjektes (Passiven)  
 $t$  die Jahre, gezählt vom Zeitpunkt  $t = 0$  an  
 $T$  die Anzahl Jahre, gezählt vom Zeitpunkt  $t = 0$  an, nach deren Ablauf erwartet wird, dass für das betreffende Wirtschaftssubjekt Gleichwertigkeit zwischen Leistungen und Gegenleistungen besteht  
 $a_t$  die Einnahmen des betrachteten Wirtschaftssubjekts im Jahre  $t$ , die nicht Kapitalerträge sind, Wert Ende des Jahres  $t$   
 $p_t$  die Ausgaben des betrachteten Wirtschaftssubjekts im Jahre  $t$ , die nicht Kapitalerträge sind, Wert Ende des Jahres  $t$   
 $i$  der Rechnungszinssatz

Betrachten wir ein Wirtschaftssubjekt, das im Zeitpunkt  $t = 0$  einen Passivenüberschuss aufweist, so ergibt sich entsprechend der Gleichung (2b)

$$(3) \quad P_0 - A_0 = \sum_{t=1}^T \frac{a_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{p_t}{(1+i)^t} = \\ = \sum_{t=1}^T \frac{(a_t - p_t)}{(1+i)^t}$$

Es soll nun der Spezialfall betrachtet werden, in welchem der Saldo der künftigen jährlichen Einnahmen und Ausgaben, die nicht Kapitalerträge sind, während der  $T$  Jahre konstant ist. Denn jeder andere Verlauf dieses Saldos kann als Schwankung um den konstanten Verlauf betrachtet werden, weil er ja den gleichen Barwert ergeben muss.

Für  $(a_t - p_t) = \text{konstant} = (a - p)$  ergibt sich aus Gleichung (3)

$$(4) \quad P_0 - A_0 = (a - p) \sum_{t=1}^T \frac{1}{(1+i)^t}$$

oder

$$(5) \quad \frac{P_0 - A_0}{a - p} = \sum_{t=1}^T \frac{1}{(1+i)^t}$$

Die rechte Seite der Gleichung (5) stellt den Barwert der während  $T$  Jahren jährlich nachschüssig zahlbaren Zeitrente 1 dar. Für  $T = \infty$  ist dieser Barwert gleich  $1/i$ ; für endliche  $T$  ist er kleiner.

Je nach der Dauer  $T$  und dem Zinssatz  $i$  ergeben sich für das Verhältnis «gegenwärtiger Schuldenüberschuss ( $P_0 - A_0$ ) zu konstantem künftigen Überschuss der Einnahmen, die nicht Kapitalerträge sind,  $(a - p)$ » folgende Zahlen, die gerundet wurden, weil sie nur einen Anhaltspunkt geben sollen:

$T$	$i = 0$	$i = 4\%$	$i = 5\%$
25	25	16	14
50	50	21	18
$\infty$	$\infty$	25	20

Die Dauer von 25 Jahren wurde für  $T$  in Betracht gezogen, weil beispielsweise für die Haushaltrechnung der Stadt Zürich die kantonale Vorschrift besteht, dass eine in einem Jahr entstandene ungedeckte Schuld in den folgenden 25 Jahren abgetragen werden muss.

Qualitativ kann aus den vorstehenden Zahlen entnommen werden:

- Wenn gegenwärtig ein Schuldenüberschuss vorhanden ist, sollte sich bei den künftigen Einnahmen und Ausgaben, die nicht Kapitalerträge sind, in den nächsten  $T$  Jahren im

Mittel ein jährlicher Einnahmenüberschuss ergeben, der der Annuität entspricht, die zur Deckung des Überschusses der Passivzinsen über die Aktivzinsen und zur Tilgung des Schuldenüberschusses in  $T$  Jahren erforderlich wäre.

- Der gegenwärtige Schuldenüberschuss darf im Verhältnis zu diesem künftigen mittleren jährlichen Einnahmenüberschuss um so grösser sein, je niedriger der Zinssatz und je grösser  $T$  ist; umgekehrt ist der zulässige gegenwärtige Schuldenüberschuss um so kleiner, je grösser der Zinssatz und je kleiner  $T$  ist.
- Der Schuldenüberschuss darf nicht beliebig gross sein. (Der Schuldenüberschuss dürfte nur beliebig gross sein, wenn der Zinssatz ständig Null wäre und die Erfüllung der eingegangenen Verpflichtungen in unendlich ferne Zeit hinausgeschoben würde, was jedoch praktisch nicht in Betracht kommt).

Ist für ein Wirtschaftssubjekt der Schuldenüberschuss zu gross, so kann der Ausgleich durch zusätzliche einseitige Einnahmen gefunden werden, d. h. durch – unfreiwillige – Geschenke der Gläubiger des Wirtschaftssubjekts, indem diese Verluste in Kauf nehmen, so dass der Gleichung (2b) Genüge getan ist. Wird diese Möglichkeit ausgeschlossen, so kann die formelle Erfüllung der Bedingung für die Einhaltung der eingegangenen Verpflichtungen durch genügende Reduktion des Zinssatzes gefunden werden. Eine solche Verminderung des effektiven Zinssatzes ergibt sich ohne Veränderung des nominellen Zinssatzes automatisch, wenn Geldentwertung eintritt. Um das zu zeigen, soll ein Teuerungssatz  $k$  so definiert werden, dass

dem Preisniveau 1 im Jahr vor dem Jahre 1

das Preisniveau  $(1+k)$  im Jahre 1

usw.

das Preisniveau  $(1+k)^t$  im Jahre  $t$  entspricht.

Dann kann gesetzt werden:

$$(a_t - p_t) = (a_0 - p_0)(1+k)^t$$

wobei  $a_0$  der Einnahmenbetrag und  $p_0$  der Ausgabenbetrag wären, die sich ohne Teuerung ergeben würden. Damit tritt an die Stelle der Gleichung (5):

$$(6) \quad \frac{P_0 - A_0}{a_0 - p_0} = \sum_{t=1}^T \left( \frac{1+k}{1+i} \right)^t$$

Ist der Teuerungssatz  $k$  kleiner als der nominelle Zinssatz  $i$ , so kann substituiert werden:

$$\frac{1+k}{1+i} = \frac{1}{1+i'} \quad \text{wobei} \quad i' = \frac{i-k}{1+k}$$

Die Teuerung wirkt sich also so aus, wie wenn keine Teuerung wäre, aber der fiktive Zinssatz  $i'$  massgebend wäre.  $i'$  ist etwas kleiner als die Differenz zwischen nominellem Zinssatz und Teuerungssatz.

Ist der Teuerungssatz  $k$  grösser als der Zinssatz  $i$ , so wird der fiktive Zinssatz  $i'$  negativ. Die Teuerung wirkt sich dann so aus, wie wenn keine Teuerung wäre und der Gläubiger, statt einen Zins zu erhalten, einen Zins  $i'$  zahlen müsste. Für die Berechnung des Barwertes wird in diesem Fall zweckmässigerweise substituiert:

$$\frac{1+k}{1+i} = 1 + i'' \quad \text{wobei} \quad i'' = \frac{k-i}{1+i}$$

Mit diesem fiktiven Zinssatz  $i''$  stellt die rechte Seite der Gleichung (6) den Endwert einer während  $T$  Jahren jährlich vorschüssig zahlbaren Zeitrente 1 dar.  $i''$  ist etwas kleiner als die Differenz zwischen Teuerungssatz und nominellem Zinssatz.

Je nach der Dauer  $T$ , dem nominellen Zinssatz  $i$  und dem

Tabelle 1. Nomineller Zinssatz  $i = 5\%$ 

Teuerungssatz:	$k = 0$	$k = 2,94\%$	$k = 5\%$	$k = 7,1\%$
Fiktiver Zinssatz:	$i' = i = 5\%$	$i' = 2\%$	$i' = 0$	$i'' = 2\%$
Für				
$T = 25$	14	20	25	33
$T = 50$	18	31	50	86
$T = \infty$	20	50	$\infty$	$\infty$

Teuerungssatz  $k$  ergeben sich für das Verhältnis «gegenwärtiger Schuldenüberschuss ( $P_0 - A_0$ ) zu konstantem künftigen, im anfänglichen Geldwert ausgedrückten Überschuss der Einnahmen, die nicht Kapitalerträge sind, ( $a_0 - p_0$ )» nachstehende gerundete Zahlen. Der Teuerungssatz wurde dabei so gewählt, dass sich für die Barwertberechnung einfache fiktive Zinssätze  $i'$  bzw.  $i''$  ergeben.

Da Liquidation oder Konkurs des Staates ausgeschlossen werden, so muss eine Geldentwertung eintreten, wenn für den Staat ein – gemessen an dem zu erwartenden mittleren jährlichen Einnahmenüberschuss bei den Einnahmen und Ausgaben, die nicht Kapitalerträge sind – zu grosser Passivüberschuss besteht. Wenn man meint, dieser Geldentwertung durch Erhöhung des Zinssatzes entgegenwirken zu können, so wird sich automatisch die Geldentwertung verstärken, so dass sich der erforderliche fiktive Zinssatz ergibt.

Um der Geldentwertung entgegenzuwirken, muss die Verschuldung des Staates so weit herabgesetzt werden, dass die

Tabelle 2. Nomineller Zinssatz  $i = 4\%$ 

Teuerungssatz:	$k = 0$	$k = 2,97\%$	$k = 5,04\%$	$k = 7,12\%$
Fiktiver Zinssatz:	$i' = i = 4\%$	$i' = 1\%$	$i'' = 1\%$	$i'' = 3\%$
Für				
$T = 25$	16	22	29	38
$T = 50$	21	39	65	116
$T = \infty$	25	100	$\infty$	$\infty$

Erfüllung der eingegangenen Verpflichtungen ohne Geldentwertung möglich ist. Eine Massnahme der Inflationsbekämpfung, die auf jeden Fall notwendig ist, auch wenn damit andere Ursachen der Teuerung nicht behoben werden, besteht somit darin, die nötigen Mittel aufzubringen, um die zu grossen Schuldenüberschüsse von Bund, Kantonen und Gemeinden genügend zu vermindern.

Da zurzeit nicht zu erwarten ist, dass die jährlichen Einnahmen und Ausgaben des Staates genügende Einnahmenüberschüsse aufweisen, um die Verschuldung des Staates rasch ausreichend zu vermindern, wird nichts anderes übrig bleiben, als zusätzlich zu den üblichen Steuern eine auf die Einzelnen gerecht verteilte Abgabe zu erheben, die nur zur Schuldentlastung verwendet und unter keinen Umständen als Vorwand zur Aufblähung der Ausgaben genommen werden darf.

Adresse des Verfassers: Dr. G. Pankow-Ernst, Carmenstrasse 49, 8032 Zürich (Manuskript eingereicht im September 1974).

## Umschau

### 150 Jahre britische Eisenbahnen

Aus Anlass des 150-Jahr-Jubiläums der öffentlichen Eisenbahn Grossbritanniens hat das British Post Office vier neue Briefmarken herausgebracht. Sie zeigen auf der 7-p-Marke die historische «Locomotion» von George Stephenson. Diese Lokomotive verkehrte auf den Geleisen der ersten öffentlichen, dampfbetriebenen Eisenbahn der Welt von Stockton nach Darlington im Jahre 1825. Sie zog 34 Waggons mit Passagieren und Fracht. Auf der 8-p-Marke ist die «Abbotsford» aus dem Jahre 1876 dargestellt, konstruiert von Fugald Drummond. Es ist dies die Vorgängerin der berühmten Waverley-Klasse. Diese Lokomotiven gehörten zu den schnellsten und leistungsfähigsten Grossbritanniens, und

waren imstande, Geschwindigkeiten von bis zu 130 km/h zu erreichen. Auf der 10-p-Marke ist die «Caerphilly Castle» zu sehen, die erste der Castle-Lokomotiven, konstruiert 1923 von C. B. Collett. Schliesslich zeigt die 12-p-Marke den neuen Schnellzug der britischen Staatsbahnen, der in diesem Jahre den Dienst aufnahm und auf bestehenden Geleisen Geschwindigkeiten bis zu 201 km/h erzielen kann.

DK 656.2

### Französisch-amerikanische 100-MW-Gasturbine

Nach mehrmonatigen Werkprüfläufen konnte die französisch-amerikanische Gemeinschaftsentwicklung einer neuen 100-MW-Gasturbine von General Electric/Alsthom kürzlich erfolgreich abgeschlossen werden. Sie beruht auf dem bewährten Konzept der 70-MW-Gasturbine 7001 von General Electric, welche in 150 Anlagen weltweiten Einsatz gefunden hatte. Die neue Gasturbine 9001 ist heute der fortgeschrittenste und leistungsfähigste Typ der GE-Gasturbinenlinie und soll für die 50-Hz-Wechselstromerzeugung mit einer Leistung von ungefähr 97 MW eingesetzt werden.

Die erste für den kommerziellen Einsatz bestimmte Einheit ist an die Electricité de France gegangen, welche sie in ihren Anlagen von Bouchain (in der Nähe von Lille) für die Deckung des Spitzenbedarfs einsetzen will. Sie ist für einfachen Gaskreislauf und für die Befeuерung mit Naturgas, Leichtdestillanten oder Schweröl konstruiert und erreicht einen Wirkungsgrad von 31,8%. Das Konzept der neuen Turbine ermöglicht es ebenfalls, die Abgase zur Brennluft-Vorwärmung rückzuführen (regenerativer Zyklus), oder über die Dampferzeugung in einer Dampfturbine weiter zu nutzen (kombinierter Zyklus). Kommt dieser Zyklus zur Anwendung, erhöht sich der Wirkungsgrad der Gesamtanlage auf etwa 45%. Eine weitere Variante der Turbine sieht die Nutzung ihrer Abwärme für Heizzwecke vor. Bestellungen für drei Einheiten dieses Typs liegen von der BEWAG, der städtischen

