

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik =  
Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières

**Herausgeber:** Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres

**Band:** 42 (1944)

**Heft:** 1

  

**Artikel:** Die Zins- und Zinseszins-Verluste des Übernehmers infolge  
Zurückhaltung des Garantiebetrages bei Ausrichtung der  
Abschlagszahlungen

**Autor:** Leemann, W.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-201813>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.03.2025

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

I.–III. Ordnung des Kantons Bern dargestellt, das ebenfalls dasjenige des Berner Jura von 1900–1908 enthält.

Für die materielle *Versicherung* der trigonometrischen Punkte aller Ordnungen wurden eingedenk der verhängnisvollen Folgen der früheren mangelhaften Arbeiten, keine Mühen und Kosten gescheut. Sowohl für die Punkte I. als auch für diejenigen II.–III. Ordnung sind Maßnahmen getroffen worden, die nach menschlichem Ermessen den Verlust eines trigonometrischen Punktes ausschließen sollten. Gegen Naturkatastrophen sind natürlich diese Maßnahmen unzulänglich; Verluste von Punkten aus solchen Gründen sind aber in den letzten 40 Jahren sehr selten eingetreten. Auf den Punkten I. und II. Ordnung Chasseral, Bantiger und Naters sind Beobachtungspfeiler (*Abb. 22*) aus Stampfbeton mit Eiseneinlagen gebaut worden, die zudem unterirdisch und exzentrisch versichert sind. Der überwiegende Teil der trigonometrischen Punkte ist aber durch einen Granitstein mit unterirdischer Granit- oder Tonbodenplatte versichert. Im Hochgebirge sind im Zentrum Bronze-Lochbolzen in soliden Felsen einzementiert und exzentrisch Kreuze in den Felsen eingemeißelt. Die Versicherungsmasse sind mit Kontrollen eingemessen und in Versicherungsprotokollen niedergelegt (*Abb. 23*). Alle trigonometrischen Punkte sind nach Art. 86 des bernischen Einführungsgesetzes zum schweizerischen Zivilgesetzbuch öffentlich rechtlich geschützt. Das Bestehen dieser trigonometrischen Punkte ist im Grundbuch angemerkt.

## **Die Zins- und Zinseszins-Verluste des Übernehmers infolge Zurückhaltung des Garantiebetrages bei Ausrichtung der Abschlagszahlungen**

Von W. Leemann, a. Kantonsgeometer

Bekanntlich entsprechen die Abschlagszahlungen im allgemeinen nicht dem vollen Werte der geleisteten Arbeiten, weil der Arbeitgeber eine gewisse Summe als Garantiebtrag bis zur Ausrichtung des Restguthabens zurückbehält. Dadurch erleidet der Übernehmer Zinsverluste, bei mehrjähriger Dauer der Arbeiten Zinseszins-Verluste.

Wenn es sich bei den Güterzusammenlegungen und Grundbuchvermessungen auch nicht um sehr große Zinsverluste des Übernehmers handeln kann, so dürfte das Thema für die Leser dieser Zeitschrift doch von gewissem Interesse sein. Es soll daher im Nachstehenden gezeigt werden,

wie sich die besagten Zinsverluste berechnen und welches ihre Werte bei verschiedenen Verhältnissen sind. Wenn zu genanntem Zwecke eine Formel aufgestellt werden soll, so kann dies in einfacherer Weise nur unter der Annahme geschehen, daß die *Arbeiten* während ihrer Dauer *gleichmäßig fortschreiten* und die *Abschlagszahlungen* in *gleichen Zeitintervallen* ausgerichtet werden. Der Einfachheit wegen soll ferner angenommen werden, daß sowohl die erste Abschlagszahlung als auch die Ausrichtung des Restguthabens je am Ende eines Kalenderjahres erfolgen. Sodann sei angenommen, daß Arbeitsbeginn und Arbeitsschluß den eben genannten Zahlungsterminen je um die gleiche Zeitspanne vorausgehen.

Wenn diese Annahmen in der Praxis auch nicht immer zutreffen, so vermag die aufzustellende Formel, und insbesondere die am Schlusse gegebene Tabelle, doch ein Bild zu vermitteln über die Größe und die Veränderlichkeit der Zinsverluste bei verschieden langer Dauer der Arbeiten und bei mehr oder weniger häufigem Bezuge der Abschlagszahlungen während eines Jahres.

In den folgenden Entwicklungen haben die verwendeten Zeichen nachbenannte Bedeutung:

- $a$  = Wert der ganzen Arbeit (Akkordsumme oder Pauschalentschädigung)
- $n$  = Dauer der ganzen Arbeit in Jahren
- $g$  = Garantierückhalt in % des Wertes der geleisteten Arbeiten
- $p$  = geltender Zinsfuß in %
- $q$  = Zinsfaktor ( $1,0 p$ )
- $r$  = Anzahl der in einem Kalenderjahr bezogenen Abschlagszahlungen
- $Z$  = Zins- und Zinseszins-Verluste in der Zeit zwischen der ersten Abschlagszahlung und der Restzahlung.

Nach dem Vorausgehenden beträgt der Wert der zwischen zwei Abschlagszahlungen geleisteten Arbeit  $\frac{a}{n \cdot r}$ . Der *Garantierückhalt*  $R$  beträgt somit

$$R = \frac{a}{n \cdot r} \cdot \frac{g}{100}$$

Da, wie angenommen werden soll, der Arbeitsbeginn der ersten Abschlagszahlung um  $\frac{1}{r}$  Jahr vorausgegangen ist und letztere zu Anfang eines Jahres, also am 1. Januar erfolgt, so kommt wegen des ersten Garantierückhaltes, der am 1. Januar hätte an Zins gelegt werden können, zunächst der Verlust eines ganzen Jahreszinses in Betracht, also  $R \cdot (q-1)$ . Der erste Garantierückhalt hat daher am Ende des ersten Jahres den Wert:

$$R + R \cdot (q-1)$$

der zweite Rückhalt, der um  $\frac{1}{r}$  Jahr später erfolgt, den Wert:

$$R + R \cdot (q-1) \cdot \left(1 - \frac{1}{r}\right)$$

der dritte Rückhalt, der um  $\frac{2}{r}$  Jahr später erfolgt, den Wert:

$$R + R \cdot (q-1) \cdot \left(1 - \frac{2}{r}\right)$$

⋮

der zweitletzte Garantierückhalt erreicht den Betrag:

$$R + R \cdot (q-1) \cdot \frac{2}{r}$$

der letzte Garantierückhalt erreicht den Betrag:  $R + R \cdot (q-1) \cdot \frac{1}{r}$ .

Diese Beträge, deren Anzahl  $r$  ist, stellen die Glieder einer *arithmetischen Reihe 1. Ordnung* dar, denn die Differenz zweier aufeinanderfolgender Glieder ist *konstant*, und zwar beträgt sie:  $R \cdot (q-1) \cdot \frac{1}{r}$ .

Die *Summe* einer solchen Reihe ist bekanntlich gleich dem arithmetischen Mittel aus dem ersten und letzten Glied, multipliziert mit der Anzahl der Glieder. Man erhält daher als *Summe S der Reihe* (nach einigen Vereinfachungen):

$$S = R \cdot \left[ r + \left( \frac{r+1}{r} \right) \cdot (q-1) \right]$$

Auf die gleiche Summe wachsen auch die Garantierückhalte jedes folgenden Jahres an.

Der erste Garantierückhalt kann nun bis zur Ausrichtung des Restguthabens an *Zinseszins* gelegt werden, und zwar, da bereits ein Zinsjahr verflossen ist, nur noch während  $n-1$  Jahren. Die Summe  $S$  des ersten Jahres wächst daher, nach der bekannten Zinseszinsformel, auf den Betrag:

$$S \cdot q^{n-1}$$

Die Summe  $S$  des zweiten Jahres wächst auf den Betrag:

$$S \cdot q^{n-2}$$

⋮

Die Summe  $S$  des letzten Jahres trägt keine Zinseszinsen mehr, weshalb als letztes Glied der Reihe zu setzen ist:

$$S \cdot q^0$$

Diese Beträge stellen, in umgekehrter Reihenfolge betrachtet, die Glieder einer *aufsteigenden geometrischen Reihe* dar, mit dem *Anfangsglied*  $S$  und dem *Quotienten*  $q$ . Die *Anzahl der Glieder* ist  $n$ . Die *Summe* dieser geometrischen Reihe, welche wir mit  $\Sigma$  bezeichnen wollen, ist bekanntlich:

$$\Sigma = S \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}$$

Um nun den *Zinseszins-Verlust*  $Z$  zu erhalten, sind von dieser Summe *alle Garantierückhalte*, welche in ihrer Gesamtheit  $\frac{a \cdot g}{100}$  betragen, in Abzug zu bringen. Mit Einsetzung der Ausdrücke für  $R$  und  $S$  in die Summenformel und nach Vornahme einiger Vereinfachungen gelangt man dann zu der *Schlußformel*:

$$Z = \frac{a \cdot g}{100} \cdot \left\{ \frac{1}{n \cdot r} \cdot \left[ r + \frac{r+1}{2} \cdot (q-1) \right] \cdot \frac{q^n - 1}{q-1} - 1 \right\}$$

Zur Veranschaulichung des vorstehenden Ergebnisses sind hiernach einige Werte von  $Z$  tabellarisch zusammengestellt. Dabei ist für  $a$  die beliebig gewählte, runde Summe von 100 000 Franken angenommen. Der Garantierückhalt ist  $g = 10\%$  gesetzt. Die Zinseszins-Verluste sind für  $n = 1, 2, 3, 4, 5$ ;  $r = 1, 2, 4, 6, 12$ , und für  $p = 2\frac{1}{2}\%$  und  $3\%$ , angegeben. Da  $Z$  direkt proportional  $a$  und  $g$  ist, so können die Tabellenwerte leicht auch für andere in der Praxis vorkommende Akkordsummen und Garantierückhalte umgerechnet werden.

Tabelle einiger Werte von  $Z$  in Franken

$r$	Termine der Abschlagszahlungen	Zinsfuß $p$	Dauer des Akkordes in Jahren $n =$				
			1	2	3	4	5
1	jährlich	$2\frac{1}{2}\%$	250	378	509	641	775
		3%	300	455	612	773	937
2	halbjährlich	$2\frac{1}{2}\%$	188	315	444	576	709
		3%	225	378	735	494	857
4	vierteljährlich	$2\frac{1}{2}\%$	156	283	412	543	676
		3%	188	340	497	656	817
6	zweimonatlich	$2\frac{1}{2}\%$	146	273	402	531	665
		3%	171	327	484	642	804
12	monatlich	$2\frac{1}{2}\%$	135	262	392	522	654
		3%	163	315	470	629	791

Akkordsumme  $a = 100\ 000$  Fr.; Garantierückhalt  $g = 10\%$

Für eine Akkordsumme von beispielsweise 50 000 Franken sind die Tabellenwerte zu halbieren; für einen Garantierückhalt von  $20\%$  sind sie zu verdoppeln. Bei einem Zinsfuß von  $2\frac{3}{4}\%$  ist das Mittel aus den für  $2\frac{1}{2}\%$  und  $3\%$  angegebenen Zahlen zu nehmen.

Die verschiedenen Schlußfolgerungen, welche auf Grund der Tabelle gemacht werden können, seien dem Leser überlassen.

## Die Durchlässigkeit des Bodens in seiner natürlichen Lagerung

Von Dr. sc. techn. A. Khafagi.

(Die Versuche sind im „Versuchsfeld-Baar“ des Kulturtechnischen Laboratoriums der E.T.H. Zürich, Leitung: Prof. E. Ramser, durchgeführt worden.)

### I. Einleitung.

Bevor wir auf die Bestimmung der Durchlässigkeit des Bodens eintreten, müssen wir zuerst die zwei wichtigen Begriffe: „Der Boden“ und „Die Durchlässigkeit des Bodens“ definieren.