

Zeitschrift: Schweizer Schule
Herausgeber: Christlicher Lehrer- und Erzieherverein der Schweiz
Band: 25 (1939)
Heft: 8

Artikel: Aus der Zinseszins-Rechnung
Autor: Schwegler, Theodor
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-541966>

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: 15.03.2025

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

gen in gewissen Fächern allzu günstig bewertet werden oder weil in den „Nebenfächern“ die weniger gut kontrollierbaren Jahresnoten ins Maturitätszeugnis herübergenommen werden.

Noch eine merkwürdige Tabelle erlaube ich mir hierherzusetzen. Ich habe die zugrunde liegenden Noten bei einer bestimmten Examenssession gesammelt und auf 100 umgerechnet. Jeder der vier Examinatoren hatte es mit den gleichen Kandidaten zu tun. Die Fächer, in denen examiniert wurde, brauchen hier nicht genannt zu werden. Sie stehen untereinander in engem Zusammenhang und bilden das berufliche Rüstzeug eines hochangesehenen Standes. Und doch, welche Verschiedenheit! Liegt sie an den Fächern? Vielleicht! Sicher aber ebenso sehr an den Professoren! Examinator I, ein überaus kritischer Herr, hält mit der besten Note begreiflicher Weise etwas zurück, versteht es aber als ausgezeichnete Pädagoge, aus dem Kandidaten viel herauszuholen. Unfleissige sind nicht seine Freunde; daher die vielen Vierer und Dreier. Letztere ersetzen auch die Zweier, für die der gute Herr, trotz seines rauhen Gebarens, viel zu weichherzig ist.

Tabelle III.

	6	5	4	3	2
I:	19	35	23	23	
II:	15	47	19	15	4
III:	23	15	31	20	11
IV:	27	23	31	11	8

Einen fast idealen Verlauf haben die Noten der Reihe II. Doch täusche man sich nicht! Dieser Herr weiss, dass seine Fragen nicht verstanden werden. Er lebt in einer geistig höheren Welt als seine Schüler und dürfte sich über das Wissen des Kandidaten häufig genug kein zutreffendes Urteil wagen. So entscheidet er

sich gerne für die Fünf. Ging es im grossen und ganzen flott, so ist's eben eine gute Fünf; ging es schleppend, so ist's eine schwache Fünf. Nur wo nichts zu verderben und nichts zu retten ist, rafft er sich zu schlechten Noten auf.

Ein wirklich grossartiger Examinator ist III: ruhig, klar und aufs Wesentliche eingestellt. Ist dieses Wesentliche gut erfasst, so kann er nicht zu grobes Unwissen hinsichtlich des Bewerkes oft mit aller Seelenruhe übersehen, rechnet aber beim Versagen in wichtigen Fragen ebenso unbekümmert das übrige Wissen als unzulänglich ein. Daher die vielen Sechser, Dreier und Zweier. III ist auch sachlich und nüchtern genug, um sich nicht überflüssige Skrupeln zu machen, wenn er durch seine Notengebung den Kandidaten nötigt, einen andern Lebensberuf zu wählen.

Der letzte Examinator verfügt über ein fast unerschöpfliches Fachwissen. Er bildet sich darauf auch etwas ein. Für ihn ist jene Definition und Bezeichnung richtig, die er selber geprägt. Hat sich das der Kandidat gemerkt, so geht es ihm gut. Sonst wehe ihm! Andererseits scheut IV die Mühe nicht, den Examenstoff im Unterricht immer wieder in grossen Zügen abzufragen. So bleibt nach und nach im Schädel eines weniger begabten, aber fleissigen Schülers manches haften. Darum sind Noten unter 4 bei ihm ebenso selten wie beim feinbesaiteten Examinator II.

Noten haben ihre Tücken. Das weiss jeder erfahrene Examinator. Unter diesen kenne ich mehr als einen, der auf seinem Gang zum Examen den Hl. Geist um Erleuchtung bittet, um dem Kandidaten gegenüber die richtige Mitte finden zu können zwischen strenger Gerechtigkeit und wohlwollender Güte. —kt—

Aus der Zinseszins-Rechnung

A. In der sog. Kapitalformel $C_n = K \cdot q^n$ bedeutet bekanntlich n die Zahl der Zinsfristen, im allgemeinen der Jahre, und ist nach der Natur des Zinswesens eine ganze Zahl. Ergibt aber für gegebene C_n , K und q die Rechnung für n einen unechten Bruch von der Form $n = n' + \nu$ ($0 < \nu < 1$) oder $n = n' + \frac{t}{365}$, so ist für den Bruchteil der Zinsfrist die gewöhnliche Zinsrechnung anzuwenden, also $C_n = K \cdot q^{n'} \cdot (1 + \frac{p}{100} \cdot \frac{t}{365})$. Graphisch gibt diese Formel einen gebrochenen Linienzug mit geraden Teilstücken, während $C_n = K \cdot q^n$ (wo n

beliebige Werte annimmt bzw. stetig sich ändert) eine Exponentialkurve gibt. In der graphischen Darstellung entsprechen bei dieser Kurve gleichen Wert-Ordinaten grössere Zeit-Abszissen als beim Linienzug innerhalb der Zinsfrist, aber die Zeitunterschiede sind nur gering. Da die Formel $C_n = K \cdot q^n$ bzw. $K \cdot q^{n' + \frac{t}{365}}$ leichter zu handhaben ist als $C_n = K \cdot q^{n'} \cdot (1 + \frac{p}{100} \cdot \frac{t}{365})$, so lohnt es sich, für jedes p und t den Fehlbetrag der Zeit durch eine einfache Formel auszudrücken. Das Mittel hiezu bildet der Binomische Lehr-

satz, der in der Form $(1 \pm x)^n$, wenn $|x| < 1$, für jedes n gilt. Also

$$(1 \pm x)^n = 1 \pm \binom{n}{1} \cdot x + \binom{n}{2} \cdot x^2 \pm \binom{n}{3} \cdot x^3 \dots,$$

$$\text{also } q^n = q^{n'} \cdot \left[1 + \frac{p}{100} \right]^{\frac{t}{365}}$$

$$= q^{n'} \cdot \left[1 + \frac{t}{365} \cdot \frac{p}{100} + \left(\frac{t}{365} \right)^2 \cdot \left(\frac{p}{100} \right)^2 + \dots \right]$$

$$= q^{n'} \cdot \left[1 + \frac{t}{365} \cdot \frac{p}{100} - \frac{t}{365} \cdot \frac{365-t}{2 \cdot 365} \cdot \left(\frac{p}{100} \right)^2 + \dots \right]$$

Da das vierte Glied der Reihe und erst recht die folgenden Glieder praktisch keine Rolle mehr spielen, so unterscheidet sich die übliche Zinsformel von der reinen Exponentialformel nur durch das dritte Glied, nämlich $\frac{t}{365} \cdot \frac{365-t}{2 \cdot 365} \cdot \left(\frac{p}{100} \right)^2$, und ist um diesen Betrag grösser. Wie man ohne weiteres einsieht, ist der Quotient des 3. und 2. Gliedes $= \frac{(365-t)p}{73000}$; um diesen Bruchteil der Zeit t (in Tagen) nach der gewöhnlichen Zinsformel ist die aus der Exponentialgleichung errechnete Frist länger. Bezeichnen wir dieses Mehr mit m , so ist offenbar

$$m = \frac{p \cdot t(365-t)}{73000}$$

Die Maxima- und Minima-Rechnung ergibt ohne weiteres, dass m den Höchstwert erreichen wird in der Mitte des Jahres; wenn $t = 182,5$ und bei $p = 4$, wird $m = 1,82 \dots$ Tage; ferner für gleiches p , wenn $t = 60$ (oder 305), wird $m = 1$, und wenn $t = 27$ (oder 338), wird $m = \frac{1}{2}$.

Man braucht also nur den aus der Exponentialgleichung sich ergebenden Bruchteil ν in Tage umzurechnen und von der so erhaltenen Anzahl Tagen den aus der m -Formel sich ergebenden Betrag abzuzählen, und man erhält die gleiche Frist, die sich aus der gewöhnlichen Zinsformel ergeben würde.

B. Wird in der allgemeinen Zinseszinsformel

$$C_n = K \cdot q^n \pm a \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}$$

a im Hundertsatz von K ausgedrückt ($a = K \cdot \frac{p+p'}{100}$) und C_n als das m -fache von K ($m \geq 1$, je nachdem Einlagen oder Bezüge vorliegen), so erhält man leicht allgemeine Formeln für die mannigfaltigsten Aufgaben der Kapitalaufkunft bzw. Schuldentilgung.

Aus $m \cdot K = K \cdot q^n \pm K \cdot \frac{p+p'}{p} \cdot (q^n - 1)$ wird also

wenn $m < 1$:

$$m = \frac{p - p' (q^n - 1)}{p}$$

$$p' = \frac{(1 - m) p}{q^n - 1}$$

$$n = \frac{\log \frac{(1 - m) p + p'}{p'}}{\log q}$$

wenn $m > 1$:

$$m = \frac{(2p + p') q^n - (p + p')}{p}$$

$$p' = \frac{(m + 1 - 2q^n) p}{q^n - 1}$$

$$n = \frac{\log \frac{(m + 1) p + p'}{2p + p'}}{\log q}$$

Wird links $m = 0$, so ergeben sich ohne weiteres die aus der Amortisations-Rechnung bekannten Formeln für p' und n .

Einsiedeln. P. Theodor Schwegler O. S. B.

Umschau

Ein Haus des Lebens und der Arbeit an der Landesausstellung

Das Schöne und Typische unserer Schweizerischen Landesausstellung besteht darin, dass sie überall echt ist, wirklichkeitsnah, und dass man nirgends blosses Ausstellertum findet. Einen Pavillon aber gibt es, in dem dieses Lebendige, ganz der Gegenwart Zugehörige besonders stark zum Ausdruck kommt, das ist das Jugendhaus. — Schon sein Aeusseres gibt Zeugnis von der frischen Atmosphäre, die in ihm herrscht. Mitten unter den prächtig-alten Bäumen des Belvoirparkes gelegen, macht es in seiner architektonischen Gestaltung mit der offenen, vorgelagerten Halle und dem schraubenförmigen Rundgang einen freiheitlichen, naturverbundenen Eindruck, der durch die hübschen Gärten und Rasenplätze nur verstärkt

wird. Der Stempel des Lebendigen ist ihm schon dadurch aufgedrückt, dass es nicht wie die anderen Gebäude von gelehrten Arbeitern erbaut wurde, sondern von der Jugend selber, indem sich der Freiwillige Arbeitsdienst zur Verfügung stellte. Im Innern aber herrscht ganz und gar der Geist der Schweizerjugend. Man sieht die Jungen bei der Arbeit und beim Spiel, man lernt ihre Probleme kennen, ihre Freuden und ihre Leiden, und nirgends wird etwas durch tote Statistiken gesagt, sondern man gibt dem Leben selber das Wort.

Da ist einmal die Freizeitwerkstätte, wo alle jungen Ausstellungsbesucher unter kundiger Leitung basteln und laubsägen können, was ihr Herz