

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 88 (1970)  
**Heft:** 34

**Artikel:** Schätzung des Bodenwertes auf Grund des bekannten Kaufpreises und des Bauwertes einer überbauten Liegenschaft  
**Autor:** Hägi, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-84603>

### **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:** 30.01.2025

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

Grosszahlauswertung über das Warmrundlaufverhalten von auf 250 °C innenbeheizten Walzen konnte nachgewiesen werden, dass 95 % aller Werte bei ESU-Walzen bei etwa 5 µm liegen. Über den herkömmlichen Herstellungsweg wurden nur von knapp 70 % der Walzen die geforderten Werte von < 10 µm erreicht, vgl. Bild 1.

Erste Betriebsergebnisse zeigen eine beträchtliche Erhöhung der Standzeiten von Kaltarbeitswalzen. Ebenfalls konnten die Zeiten für den nach einer bestimmten Stichzahl notwendig werdenden Nachschliff deutlich verkürzt werden.

Die Rhestahl-Hüttenwerke AG erzeugt in ihrem Werk Henrichshütte, Hattingen, seit zwei Jahren in einer grosstechnischen ein- und dreiphasigbetriebenen Elektro-Schlacke-Umschmelz-Anlage Blöcke bis 1300 mm Durchmesser und einem Gewicht von 11 000 kg für ihr Schmiedeprogramm.

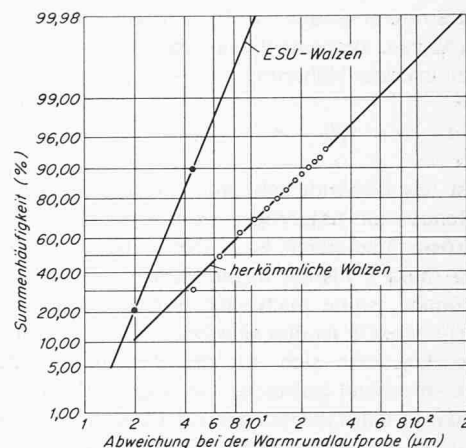


Bild 1. Einfluss des Umschmelzens auf das Warmrundlaufverhalten von Kalandervalzen

## Schätzung des Bodenwertes auf Grund des bekannten Kaufpreises und des Bauwertes einer überbauten Liegenschaft

DK 333.3:728.003.2

Von A. Hägi, Feldmeilen ZH

Die Ermittlung des Bodenwertes eines unüberbauten Grundstücks ist mit genügender Sicherheit nur dann möglich, wenn die in letzter Zeit bezahlten Preise mehrerer Vergleichsobjekte bekannt sind. Je mehr Vergleichspreise zur Verfügung stehen, umso genauer wird die Schätzung. Aber nur selten sind in Gebieten mit verhältnismässig starker Überbauung passende Vergleichsobjekte in genügender Zahl vorhanden. Es wäre deshalb vorteilhaft, wenn der Bodenpreis auch aus den Kaufpreisen überbauter Liegenschaften abgeleitet werden könnte. Diese Frage ist z. B. auch bei Schätzungen im Expropriationsverfahren von Bedeutung. Die amtlichen Schätzungskommissionen haben die Möglichkeit, zuverlässige Angaben über den Kaufpreis und den Bauwert zu beschaffen. Wenn es gelingt, aus diesen beiden Werten den Bodenwert abzuleiten, so würde das Vergleichsmaterial eine wertvolle Bereicherung erfahren.

Es ist zuzugeben, dass die Ermittlung des Bodenwertes  $B$  aus dem Kaufpreis  $K$  (der dem Verkehrswert  $V$  gleichgesetzt werden kann) und dem Bauwert  $G$  der Gebäude und Nebenanlagen einige Schwierigkeiten bereitet, wenn der Ertragswert  $E$  nicht bekannt ist. Nachstehend soll gezeigt werden, dass eine Näherungslösung dennoch möglich ist.

Bei der Ableitung des Bodenwertes ist zunächst vom Verkehrswert  $V$  auszugehen. Bezeichnet man den Gesamtwert einer überbauten Liegenschaft mit  $W$ , den jährlichen Nettoertrag mit  $e$ , den Barwert einer während  $n$  Jahren am Ende jeder Periode zahlbaren oder eingehenden Rente von 1.— Fr. mit  $a_n$ , den Restwert am Ende von  $n$  Jahren mit  $R$  und den Barwert eines nach  $n$  Jahren fälligen Kapitals 1 mit  $v^n$ , so ist nach den Regeln der Zinseszins- und Rentenrechnung der Gesamtwert

$$(1) \quad W = e a_n + R v^n.$$

Hierin entspricht  $W$  dem Verkehrswert  $V$  bzw. dem Kaufpreis  $K$ . Das Produkt  $e a_n$  ist der Barwert aller während der Restnutzungsdauer  $n$  des Gebäudes eingehenden Netto-Mietzinse und stellt den einfachen Ertragswert  $E$  dar, der auch aus dem Brutto-Ertrag unter Anwendung eines dem Alter und Zustand des Gebäudes entsprechenden Kapitalisierungszinsfusses (Verfälschter) berechnet werden kann. Der Restwert  $R$  entspricht dem heutigen vollen Bodenwert  $B$ , der aber nicht sofort realisiert werden kann, sondern erst nach Ablauf der Restnutzungsdauer  $n$ . Er ist deshalb mit dem Faktor  $v^n$  abzuzinsen. Die Gleichung (1) geht demgemäss über in

$$(2) \quad V = E + B v^n.$$

Wenn der Ertragswert  $E$  eines Vergleichsobjektes nicht bekannt ist, muss er durch einen Näherungswert, der aus dem Bauwert  $G$  und dem Bodenwert  $B$  abgeleitet wird, ersetzt werden. Es ist naheliegend, den Netto-Ertrag  $e$  als Funktion des Sachwertes  $S (= G + B)$  darzustellen und  $e = i S$  zu setzen.  $i$  ist der Zinssatz, welcher z. B. bei einem Zinsfuss von  $p = 5\%$  den Wert von 0,05 besitzt. So ergibt sich für den einfachen Ertragswert die Näherungsformel

$$(3) \quad E = e a_n = i S a_n = c S = c (G + B).$$

Der Faktor  $c = i a_n$  variiert zwischen 0 und 1, je nach der Restnutzungsdauer  $n$ . Bei einem abbruchreifen Gebäude, das hier als Altbau bezeichnet wird, sind sowohl  $n$  als auch  $c$  und  $E$  gleich Null. Bei einem Neubau ist  $n = 100$ ; in diesem Fall ist  $a_n = rd. 100/p$ ,  $c$  erreicht den Maximalwert von rd. 1 und es wird  $E = S = G + B$ .

Der nach Gleichung (3) berechnete Ertragswert ist ein Maximum. Da der Ertragswert bei hohem Bodenwert und mittlerem Gebäudealter eher etwas kleiner ist, setzt man zunächst

$$(4) \quad E = c^x S = c^x G + c^x B$$

Für die beiden extremen Werte erhält man demnach

$$\text{Altbau: } n = 0; c = 0; c^x = 0; E = 0.$$

$$\text{Neubau: } n = 100; c = 1; c^x = 1; E = G + B.$$

Die lineare Interpolation zwischen diesen beiden extremen Werten würde für die Zwischenwerte von  $n$  offensichtlich zu ungenauen Ergebnissen führen. Um den Verlauf der Kurve  $y = c^x$  bzw. den Exponenten  $x$  ermitteln zu können, muss nach einer anderen Methode ein Zwischenpunkt bestimmt werden. Hierzu eignet sich die bekannte und in der Praxis oft angewendete Formel

$$(5) \quad V = (2E + S) : 3 \text{ oder } 3V = 2E + G + B,$$

die im Bereiche von  $n = 50$  bis  $n = 100$  brauchbare Ergebnisse liefert.

Zur Bestimmung von  $x$  wird ein Kurvenpunkt mit der Abszisse  $n = 60$  gewählt. Hierfür gelten die drei Gleichungen (2), (4) und (5) mit den drei Unbekannten  $E$ ,  $B$  und  $x$ . Nach der gemachten Voraussetzung sind  $V$  und  $G$  bekannt und die

Restnutzungsdauer  $n$  ist auf Grund einer Besichtigung zu schätzen. Bezeichnet man das Alter des Gebäudes mit  $A$ , so gilt in erster Näherung

$$(6) \quad n = 100 - A$$

Ist das Gebäude sehr gut unterhalten und einer gründlichen Renovation unterzogen worden, so ist die Restnutzungsdauer grösser anzusetzen. Ist es aber schlecht unterhalten und veraltet, so muss  $n$  kleiner angenommen werden. Um  $n$  schätzen zu können, sollte auch eine Besichtigung des Gebäude-Innern erfolgen. Oft ist dies aber bei Vergleichsobjekten nicht möglich, so dass man sich mit der Besichtigung des Äusseren und entsprechend geringerer Genauigkeit begnügen muss. Scheidet man in den Gleichungen (2), (4) und (5) die Grössen  $E$  und  $B$  aus, so erhält man nach einigen Umformungen

$$(7) \quad c^x = \frac{V(1 - 3v^n) + v^n G}{V - 2v^n G}$$

Setzt man für die Relation  $G/V = g$ , so folgt aus (7)

$$(8) \quad c^x = \frac{1 - 3v^n + v^n g}{1 - 2v^n g} = \frac{1 - (3 - g)v^n}{1 - 2gv^n} = H.$$

Mit Hilfe von Logarithmen kann hieraus  $x$  berechnet werden. Es ist für  $n = 60$   $\log c^x = x \log c = \log H$  und

$$(9) \quad x = \frac{\log H}{\log c}$$

Da  $H$  nicht nur von  $n$ , sondern auch von  $g$  abhängig ist, ergibt sich für jeden Wert der Verhältniszahl  $g$  ein anderes  $x$ . Nimmt man für die Netto-Verzinsung des Kapitals einen Zinsfuss  $p = 5\%$  an, berechnet man nach Formel (9) für  $g = 0$ ;  $g = 0,2$ ;  $g = 0,3$  usw. bis  $g = 1,0$  die Werte von  $x$  und trägt diese in ein rechtwinkliges Koordinatensystem ein, so zeigt es sich, dass die  $x$ -Werte auf einer geraden Linie liegen. Für  $g = 0$  erhält man  $x = 3,18$ , für  $g = 1$  ist  $x = 0$ . Daraus lässt sich die einfache Formel ableiten

$$(10) \quad x = 3,18(1 - g).$$

Da aber der Exponent  $x$  nicht kleiner als 1 sein darf, weil  $E = cS$  ein Maximum darstellt, kann sich  $x$  nur in den Grenzen von 1,0 bis 3,18 bewegen.

Den Bodenwert  $B$  erhält man aus den Gleichungen (2) und (4) wie folgt

$$V = E + Bv^n = c^x G + c^x B + v^n B = c^x G + (c^x + v^n) B$$

Tabelle 1. Die berechneten  $d$ -Werte

$n$	$-g-$								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,935	0,926	0,916
5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,991	0,849	0,827	0,805
10	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,899	0,730	0,691	0,653
15	1,0	1,0	1,0	1,0	0,988	0,807	0,637	0,585	0,533
20	1,0	1,0	1,0	1,0	0,900	0,731	0,564	0,502	0,439
30	1,0	1,0	1,0	0,906	0,756	0,603	0,462	0,385	0,308
40	1,0	1,0	0,922	0,790	0,657	0,524	0,399	0,314	0,228
50	1,0	0,956	0,836	0,716	0,596	0,476	0,361	0,270	0,179
60	1,0	0,895	0,783	0,671	0,559	0,447	0,338	0,243	0,148
70	0,967	0,857	0,750	0,643	0,536	0,428	0,323	0,226	0,130
80	0,940	0,837	0,731	0,627	0,522	0,417	0,314	0,216	0,118
100	0,900	0,800	0,700	0,600	0,500	0,400	0,300	0,200	0,100

Die Auflösung nach  $B$  ergibt

$$(11) \quad B = \frac{V - c^x G}{c^x + v^n} = \frac{(1 - g c^x)}{c^x + v^n} V = d V$$

Der Faktor  $d = \frac{(1 - g c^x)}{c^x + v^n}$  lässt sich nun für die verschiedenen

Werte von  $g$  und  $n$  berechnen, und damit ist auch der gesuchte Bodenwert bestimmt. Bei Anwendung der Formel (11) ist aber zu beachten, dass der Bodenwert auf keinen Fall grösser als der Verkehrswert  $V$  bzw. Kaufpreis  $K$  sein kann und der Faktor  $d$  deshalb den Betrag von 1,0 nicht übersteigen darf. Mit Hilfe dieser Näherungsformeln lässt sich Tabelle 1 berechnen, welche jedoch nur für  $p = 5\%$  gültig ist.

Die Zahlen dieser Tabelle wurden zur Hauptsache mit dem 25-cm-Rechenschieber gerechnet, was für Schätzungen genau genug ist. Für Zwischenwerte von  $g$  oder  $n$  kann linear interpoliert werden. In den meisten Fällen liegt die Verhältniszahl  $g = G/V$  zwischen 0,2 und 0,8.

Zur Erläuterung der Methode seien hier noch einige Berechnungsbeispiele aufgeführt:

#### Beispiel 1

$n = 50$ ;  $G = \text{Fr. } 700\,000$ ;  $V = K = \text{Fr. } 1\,000\,000$ ;  $g = 0,7$ ;  
lt. Tabelle ist  $d = 0,361$ ;  $B = 0,361 \cdot 1\,000\,000 = \text{Fr. } 361\,000$ .

#### Beispiel 2

$n = 30$ ;  $G = \text{Fr. } 750\,000$ ;  $V = 1\,140\,000$ ;  $g = 0,658$ ;  
für  $g = 0,6$  ist  $d = 0,603$  laut Tabelle,  
für  $g = 0,7$  ist  $d = 0,462$  laut Tabelle,  
für  $g = 0,658$  ist  $d = 0,521$  (linear interpoliert),  
 $B = d V = 0,521 \cdot \text{Fr. } 1\,140\,000 = \text{Fr. } 593\,000$ .

#### Beispiel 3

$n = 10$  (Altbau);  $G = \text{Fr. } 40\,000$ ;  $V = \text{Fr. } 300\,000$ ;  $g = 0,133$ ;  
für  $g = 0,1$  und  $g = 0,2$  ist  $d = 1,0$ ;  $B = V = \text{Fr. } 300\,000$ .

Der Gebäudewert spielt in diesem Fall keine Rolle mehr. Es bestätigt sich die Faustregel, dass bei relativ kleinem Bauwert und hohem Bodenwert sich der Verkehrswert ausschliesslich nach dem Bodenwert richtet.

Die beschriebene Methode ist eine Näherungsmethode, die zwar in gewissen Bereichen der Restnutzungsdauer nicht ganz genau ist, aber dennoch für Schätzungen brauchbare Ergebnisse und Anhaltspunkte gibt. Die Ableitung der Formeln mag etwas kompliziert erscheinen, aber bei Benützung der Tabelle für die  $d$ -Werte ist die praktische Anwendung der Methode sehr einfach. Es darf nicht übersehen werden, dass es bei der Bewertung von Liegenschaften keine absolute Genauigkeit gibt und auch die herkömmlichen Verkehrswertformeln ihre Mängel aufweisen. Da bei jeder Methode zahlreiche Elemente durch Fachleute zu schätzen sind, werden erfahrene Schätzer und Schätzungskommissionen keineswegs überflüssig.

Adresse des Verfassers: *Adolf Hägi*, alt Kant. Liegenschaftsverwalter, Bünishoferstrasse 143, 8706 Feldmeilen.

## Buchbesprechungen

**Swiss Dam Technique. Technique Suisse des Barrages. Schweizerische Talsperrentechnik.** Verbandsschrift Nr. 42 des *Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes*. 162 S., Format A4, 120 Abb., Texte und Bildlegenden englisch, französisch und deutsch. Baden 1970, Verlag des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes. Preis geb. 20 Fr.

Vorweg ist festzustellen, dass die schwierige Aufgabe, ein solches Werk dreisprachig und trotzdem übersichtlich zu gestalten, glänzend gelöst worden ist. Dem Verband und seinem Direktor, Ing. *G. A. Töndury*, gratulieren wir zu dieser Leistung, die eine vornehme Propaganda für die