

Baukalkulation, Kostenrechnung und ÖNORM B 2061

2.2 Prozentrechnung

Rechnen mit relativen Zahlen unterscheidet sich vom Rechnen mit absoluten Zahlen. Das Rechnen mit relativen Zahlen stellt manche vor eine Herausforderung. Soll eine sprachliche Formulierung in die mathematische Schreibweise richtig umgesetzt werden, ergeben sich regelmäßig Probleme.

In vielen Modellen der Kostenrechnung (zB der Zuschlagskalkulation) wird die relative Rechnung verwendet. Deshalb einige grundlegende Erklärungen.

Wird von einer absoluten Zahl ein bestimmter Betrag abgezogen und dem Ergebnis wieder hinzugerechnet, so ergibt sich wieder der Ausgangswert ($100 - 50 = 50$; $50 + 50 = 100$). Anders ist es bei einer relativen Rechnung: Wird ein bestimmter Prozentsatz vom Ausgangswert abgezogen und dem Ergebnis der gleiche Prozentsatz wieder aufgeschlagen, ergibt sich nicht der Ausgangswert. Werden von der absoluten Zahl 100 50 % abgezogen, muss auf das Ergebnis 100 % aufgeschlagen werden, um wieder den Ausgangswert 100 zu erreichen.

Wird ein Prozentsatz genannt, kommt es immer auf die Basis an, auf die sich dieser Prozentsatz bezieht. Lohnnebenkosten von 100 % klingen erschreckend hoch, ist als Basis allerdings der KV-Lohn herangezogen und nicht das Bruttoentgelt, so relativiert das den Wert. Die Abminderungen der Ermittelten Umgelegten Lohnnebenkosten auf die von der GS Bau in der WKO publizierten Werte zeigen uns das recht deutlich.

Eine Steigerung des Gewinns um 100 % ist recht beeindruckend, relativiert sich aber, wenn der Gewinn im Vorjahr (Basis) bei 1 Euro gelegen ist und der berauschende relative Zuwachs verkümmert beim Ergebnis von 2 Euro.

Prozentangaben finden unter anderem Verwendung, um einen Anteil an einem Ganzen auszudrücken. Stellen € 30.000 von € 100.000 Gesamtkosten die Fixkosten dar, so können die Fixkosten mit 30 % der Gesamtkosten angegeben werden. Sie können aber auch mit 42,86 % der variablen Kosten angegeben werden ($70.000 \times 0,4286 = 30.000$). 30 % und 42,86 % führen zum gleichen Ergebnis, weil die Basis jeweils eine andere ist.

Der Zusammenhang zw einem Prozentsatz und der dazugehörigen Kommazahl ist leicht erklärt. Ein Prozentsatz ist das 100-fache einer Kommazahl. So entspricht die Dezimalzahl 0,2 dem Prozentsatz 20 %.

In der Prozentrechnung werden die Rechengrößen Grundwert (G), Prozentsatz (p%) oder Prozentzahl (P) und Prozentwert (W) verwendet. Je nachdem worauf sich der Prozentsatz (p%) bezieht, gibt es drei Arten der Prozentrechnung:

- Prozentrechnung vom Hundert (% v H); es entspricht der angegebene Betrag dem Grundwert (= 100)
- Prozentrechnung auf Hundert (% a H); der gegebene Betrag entspricht dem um den Prozentsatz vermehrten Grundwert (= 100 + p%)
- Prozentrechnung im Hundert (% i H); der gegebene Betrag entspricht dem um den Prozentsatz verminderten Grundwert (= 100 - p%)

Prozentrechnung vom Hundert

Der Nettopreis (exkl MwSt) einer Ware beträgt € 130 (G); = 100. Der Mehrwertsteuersatz (Prozentsatz; p%) beträgt 20 % (p%). Wie hoch ist die Mehrwertsteuer (sie stellt den Prozentwert W dar)?

Lösung:

$$W = \frac{G \times p\%}{100} = \frac{130 \times 20}{100} = € 26,00$$

Prozentrechnung auf Hundert

Der Bruttopreis einer Ware beträgt inklusive 20 % Mehrwertsteuer € 150. Wie hoch ist der im Bruttopreis enthaltene Mehrwertsteuerbetrag?

Lösung:

$$W = \frac{G \times p\%}{100 + P} = \frac{150 \times 20}{100 + 20} = € 25,00$$

Der Nettobetrag ergibt sich durch den Abzug der Mehrwertsteuer vom Bruttopreis und beträgt somit € 125. Die Gegenrechnung wäre die Prozentrechnung von Hundert, also € 125 x 20 % = 125 x 0,2 = 25. Der Bruttopreis ergibt sich unter Hinzuzählung des Mehrwertsteuerbetrages auf den Nettobetrag.

Prozentrechnung im Hundert

Der Verdichtungsgrad für das Einbaumaterial beträgt 20 %. Das verdichtete Volumen beträgt 1000 m³. Wie viel loses Material ist einzukaufen?

Lösung:

$$W = \frac{G \times p\%}{100 - P} = \frac{1000 \times 20}{100 - 20} = 250 \text{ m}^3$$

Einzukaufen sind daher 1.250 m³.

Hinzurechnen von mehreren Prozentsätzen

Prozentsätze können nicht einfach addiert oder subtrahiert werden. Wird ein Prozentsatz zu einem Wert hinzugerechnet, wird der Wert verändert. Der nächste Prozentsatz bezieht sich dann auf den veränderten Wert. Die Formel um den Prozentsatz der Gesamtveränderung (x%) zu ermitteln lautet:

$$x\% = \left(\frac{(100 + p1\%)}{100} \times \frac{(100 + p2\%)}{100} \times \dots \times \frac{(100 + pi\%)}{100} - 1 \right) \times 100$$

Beispiel:

Der Ausgangspreis für einen Baustoff beträgt € 250. Der Preis verändert sich danach um +5 %, dann um +3 % und fällt danach um 4 %. Wie hoch ist der Preis des Baustoffs (B) zurzeit?

Lösung:

$$B = € 250 \times \left(\frac{100 + 5}{100} \times \frac{100 + 3}{100} \times \frac{100 + (-4)}{100} \right) = € 259,56$$

Relative Veränderung

Um die **relative Veränderung** (V%) zw zwei Werten (W; diese müssen positiv sein) auszudrücken, muss zunächst bestimmt werden, welcher der Werte als Basis (Wo) dienen soll. Allgemein lautet die Formel:

$$V\% = \frac{W_i - W_o}{W_o} \times 100$$

Beispiel:

Kostete ein Baustoff früher € 6 und nun € 6,50, so beträgt die relative Preisänderung

$$\frac{6,50 - 6,00}{6,00} \times 100 = 8,33 \%$$

Der Baustoff hat eine Teuerung von 8,33 % erfahren.

Will man wissen, um wie viel der Baustoff früher billiger war als heute, so muss 6,50 als Basiswert angesetzt werden:

$$\frac{6,00 - 6,50}{6,50} \times 100 = - 7,69 \%$$

Prozentsatz und Prozentpunkte

Der Unterschied zw **Prozentsatz** und **Prozentpunkte** ist häufig nicht geläufig. Die Bezeichnung Prozentpunkt findet dann Verwendung, wenn zw mehreren in Prozent ausgedrückten Verhältnissen zu unterscheiden ist. Ein Prozentpunkt entspricht der Veränderung die notwendig ist, um eine Prozentzahl um 1 zu erhöhen. Der Prozentpunkt bezeichnet den absoluten Unterschied zw zwei relativen Angaben, die in Prozent vorliegen.

Beispiel:

Der Gewinn steigt von 1 % im Jahr 2013 auf 2 % im Jahr 2014. Wie hoch ist die Gewinnsteigerung in Prozent (relativ) und in Prozentpunkten (absolut)?

Die Erhöhung in Prozentpunkten errechnet sich aus der Differenz beider Werte und beträgt einen Prozentpunkt (1 %-Punkt). Die relative Erhöhung beträgt 100 %.

$$\frac{(2\% - 1\%)}{1\%} \times 100 = 100 \%$$

Die Qualität der Kalkulation ist für den wirtschaftlichen Erfolg eines Auftrages und für das Unternehmen entscheidend. Nicht nur Kalkulierende müssen daher ein tiefgreifendes Verständnis für Kosten, Kostenverläufe und die Beeinflussbarkeit von Kosten haben. Nur entsprechendes Wissen schafft die Voraussetzung dafür, wirtschaftlich optimal handeln zu können. Erst mit diesem Wissen können zB auch Mehrkostenforderungen sachgerecht berechnet und geprüft werden.

Dieses Buch erklärt den Übergang von der Entstehung der Kosten bis zu deren Verrechnung. Beschrieben und erklärt sind alle im Bauwesen relevanten Kostenarten. Zentrales Thema ist die ÖNORM B 2061 (Ausgabe 2020). Ihre wesentlichen Bestimmungen sind kommentiert und ihre Anwendung ist mit vielen Beispielen erläutert.



Zunächst beschäftigt sich der Autor mit allgemeinen Grundsätzen der Kostenlehre. Darauf aufbauend werden die betrieblichen Kostenverrechnungssysteme vorgestellt und die Überleitung zur Baukalkulation hergestellt. Der Erläuterung der einzelnen Kostenarten und der Darstellung gemäß ÖNORM B 2061 ist breiter Raum gewidmet (Personalkosten (K3-Blatt), Materialkosten (K4), Gerätekosten (K6) und Gesamtzuschlag (K2)). Viele Sonderthemen rund um die Baukalkulation sowie Aufwandswerttabellen vervollständigen das Werk.

Das Buch ist ein unverzichtbares Nachschlagewerk für all jene, die mit der Führung von Unternehmen oder Projekten, der betrieblichen Kostenrechnung, der Kalkulation, dem Nachtragsmanagement oder der Preisprüfung betraut sind.

Aus dem Inhalt:

- Direkte und indirekte Kosten
- Einzelkosten und Gemeinkosten
- Fixe und variable Kosten
- Einflussfaktoren auf den Kostenverlauf
- ÖNORM B 2061 – Kommentar
- K-Blätter der ÖNORM B 2061
- Personalkosten (viele K3-Blatt-Kalkulationen und Herleitung der umgelegten Personalnebenkosten)
- Baustellen- und Fertigungsgemeinkosten
- Gesamtzuschlag (neues K2-Blatt)
- Regiepreiskalkulation
- Kalkulation von Festpreisen
- Kalkulation von Pauschalpreisen
- Vertiefte Angebotsprüfung
- Bauerfolgsrechnung
- Aufwandswerttabellen
- Zahlreiche Beispiele

Weiters erschienen:

Kropik, Bauvertrags- und Nachtragsmanagement, Eigenverlag 2014

Autor:

Univ.-Prof. DI Dr. Andreas Kropik
Andreas Kropik ist Universitätsprofessor für Bauwirtschaft und Baumanagement an der TU Wien, Inhaber des Büros Bauwirtschaftliche Beratung GmbH (bw-b.at) sowie Sachverständiger und Berater für Fragen der Kalkulation, des Bau-, Vergabe-, Vertrags- und Nachtragsmanagements sowie des Bauprojektmanagements. Er ist Autor vieler Publikationen und Mitherausgeber der Zeitschrift ZVB.

ISBN 978-3-950-42981-7



9 783950 429817