

Mängel im Schlüsselfertigbau – Ermittlung von Minderwerten

Markus Wiedenmann¹

Zusammenfassung

Schlüsselfertige Bauwerke werden häufig von Generalunternehmern erstellt, die Teile der Leistung selbst ausführen und die restlichen Leistungen an Nachunternehmer vergeben.

Allen Anstrengungen des Qualitätsmanagements zum Trotz lässt sich die Entstehung von Mängeln bei der Bauausführung nicht vermeiden.

Eine wesentliche Aufgabe des Generalunternehmers ist es deshalb, die Beseitigung der Mängel herbeizuführen. Jeder einzelne Mangel muss mit allen notwendigen Informationen erfasst, seine Bearbeitung verfolgt und die Beseitigung kontrolliert werden. Einige Mängel werden allerdings nicht mehr beseitigt. Für diese Mängel müssen Minderwerte ermittelt werden. In dem vorliegenden Beitrag werden verschiedene Methoden zur Bewertung dieser Mängeln vorgestellt.

1 BEWERTUNG VON MÄNGELN

Auf Baustellen gibt es häufig Meinungsverschiedenheiten über die Höhe des Minderwertes, mit dem eine mangelhafte Bauleistung finanziell abgegolten werden soll. Dies liegt an der fehlenden Kenntnis von Verfahren zur Bewertung von Mängeln.

¹ Institut für Baubetriebswesen und Bauwirtschaft, Universität Leipzig

Die Minderwertermittlung sollte folgenden Anforderungen entsprechen: [1]

- **Nachvollziehbarkeit:** Die Parteien müssen einsehen und verstehen können, wie ein Minderwert ermittelt wurde.
- **Einheitlichkeit:** In ähnlichen Fällen muss ein ähnliches Ergebnis erzielt werden.
- **Angemessenheit:** Die Parteien müssen zu der Überzeugung gelangen, dass der Streitpunkt gerecht gelöst wurde.

1.1 Fälle der Werklohnminderung

Eine Minderung des Werklohnes wird vorgenommen, wenn entweder Einigkeit über die Höhe des Minderwertes besteht oder eine Partei ihren Anspruch auf Minderung durchsetzen kann.

1.1.1 Die einvernehmliche Vereinbarung

Den Parteien ist es gestattet, eine beliebige Vereinbarung über die Art der „Mängelabwicklung“ zu treffen. Bei gegenseitigem Einverständnis kann dies beispielsweise durch eine finanzielle Mängelabgeltung geschehen.

1.1.2 Der Minderungsanspruch

Wird keine Übereinstimmung erzielt, kann eine Minderung des Werklohnes nur unter folgenden Bedingungen gefordert werden.

- a.) wenn die Nachbesserung **unmöglich** ist.
- b.) wenn die Nachbesserung **unzumutbar** ist.
- c.) wenn die Nachbesserung einen **unverhältnismäßig hohen Aufwand** erfordern würde. Im einzelnen sind bei der Ermittlung der Unverhältnismäßigkeit laut Kamphausen [2] u.a. folgende Grundsätze zu beachten:
 - Die Unverhältnismäßigkeit richtet sich nach dem erzielbaren Mängelbesserungserfolg, d.h. dem erreichbaren Vorteil für den Auftraggeber.
 - Ohne Bedeutung ist hingegen das Verhältnis von Nachbesserungskosten zu den ursprünglichen Vertragspreisen.
 - Ist die Funktionsfähigkeit des Werkes spürbar beeinträchtigt, kann die Nachbesserung nicht wegen hoher Kosten verweigert werden.

- Die Berufung des Auftragnehmers auf Unverhältnismäßigkeit entfällt bei grob fahrlässig verursachten Mängeln.

Zur Überprüfung der Unverhältnismäßigkeit des Beseitigungsaufwandes hat Kamphausen das in Abb. 1 abgebildete Ablaufschema entwickelt.

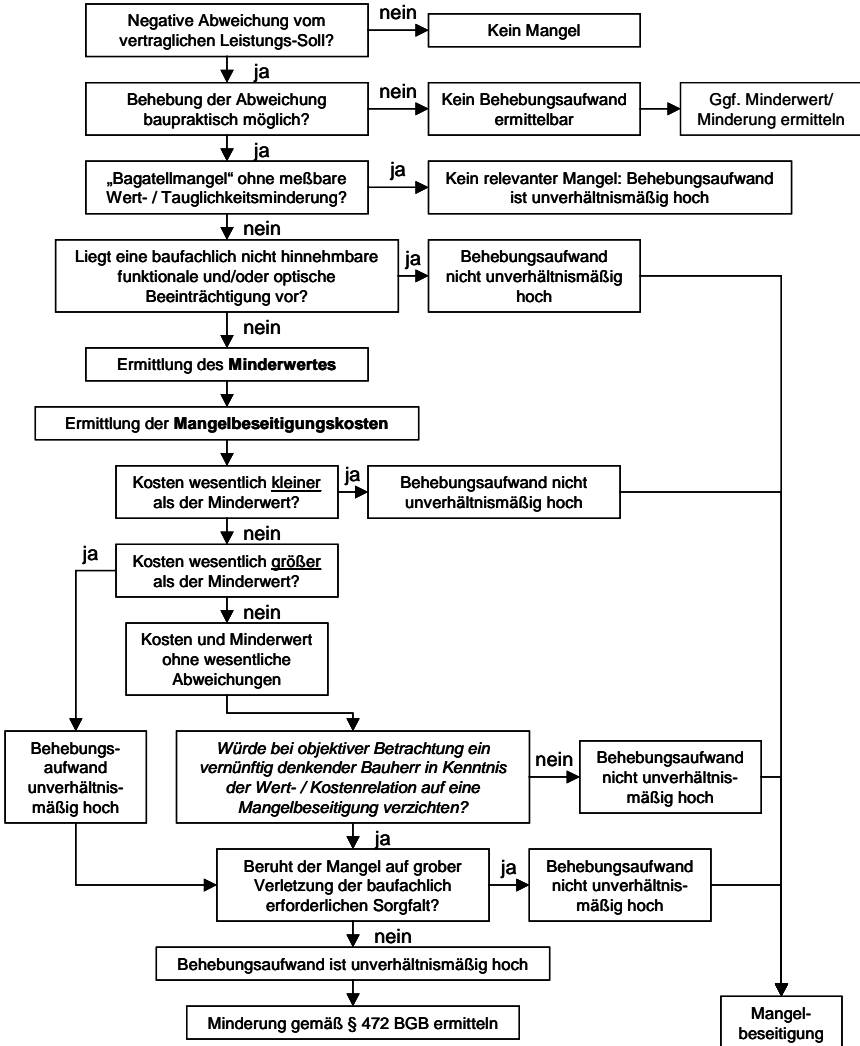


Abbildung 1: Unverhältnismäßigkeit des Mangelbehebungsaufwandes [2]

1.2 Beschreibung der Begriffe „Wert“ und „Wertminderung“

1.2.1 Der Begriff „Wert“

Grundsätzliche Überlegungen zum Wertbegriff wurden von Aurnhammer angestellt [3].

Ein Wert ermittelt sich aus der Bedeutung, die der Mensch einem Gut im Hinblick auf die Bedürfnisbefriedigung beimisst. Der Wert entsteht also aus dem Spannungsfeld zwischen einem wertenden Menschen (Subjekt) und einem bewerteten Gut (Objekt) (vgl. Abb. 2).

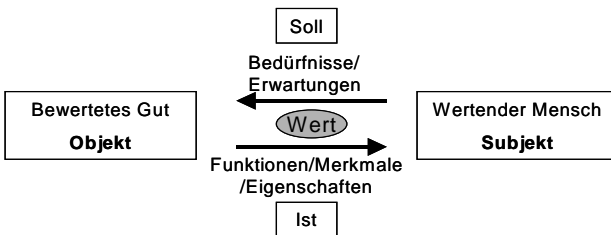


Abbildung 2: Der Begriff des Wertes [3]

Die Gesamtheit der vorhandenen Funktionen, Merkmale oder Eigenschaften eines Objektes bestimmen einen **IST**-Wert. Die bestehenden Bedürfnisse und Erwartungen des Subjekts bestimmen den **SOLL**-Wert.

Der Wert hängt zum einen davon ab, inwieweit das Objekt gewisse Funktionen oder Merkmale erfüllt und zum anderen, welche Bedürfnisse das wertende Subjekt hat. Der Wert eines Bauwerks bzw. Bauteils kann laut Aurnhammer in einen **Gebrauchswert** und einen **Geltungswert** unterteilt werden. Für verschiedene Bauwerke ist diese Unterteilung exemplarisch in Abb. 3 dargestellt.

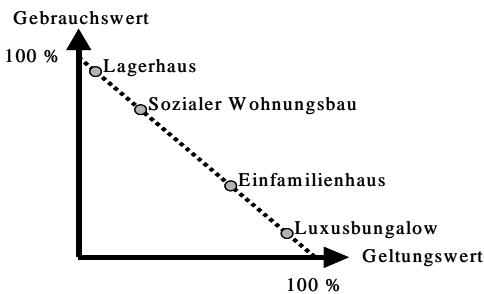


Abbildung 3: Geltungswert und Gebrauchswert

Der **Gebrauchswert** ergibt sich aus der Fähigkeit, einen bestimmten Nutzen zu erbringen oder gewisse Gebrauchsfunktionen zu erfüllen. Einflüsse auf den Gebrauchswert hat beispielsweise die Betriebssicherheit, die Lebensdauer oder die Wirtschaftlichkeit.

Der **Geltungswert** ergibt sich aus der Erfüllung von Eigenschaften (Schönheit, Form, Farbe, etc.), die zwar zur Befriedigung von Bedürfnissen beitragen, die jedoch für die technisch-funktionale Erfüllung von Erwartungen nicht notwendig sind.

1.2.2 Die Wertminderung

Die Wertminderung wird im Werkvertragsrecht in § 472 BGB geregelt: Danach ist bei der Minderung die Vergütung „in dem Verhältnis herabzusetzen, in welchem zur Zeit des Verkaufs der Wert der Sache in mangelfreiem Zustand zu dem wirklichen Wert gestanden haben würde.“

Der Minderwert berechnet sich also aus der Differenz der Werte der mangelhaften zur mangelfreien Leistung (**SOLL-IST-Vergleich**). Eine Wertermittlung auf Basis der Mangelbeseitigungskosten scheidet somit aus.

Wird beispielsweise eine mangelfreie Bauleistung mit 100% und die mangelhafte Bauleistung mit 95% bezeichnet, so besteht der **Erfolg der Nachbesserung** darin, die fehlenden 5 % nachzuliefern. Da bei Neubauleistungen der Wert einer Bauleistung normalerweise mit den Herstellungskosten übereinstimmt, kann die Minderung durch die vorhandenen Mängel als Abzug in Höhe des theoretischen Erfolges der Nachbesserung angegeben werden. [4]

1.3 Ermittlung von Minderwerten bei Baumängeln

Die verschiedenen Arten von Mängeln werden für die Ermittlung von Minderwerten entsprechend Abb. 4 nach der Art ihrer finanziellen Konsequenz unterschieden.

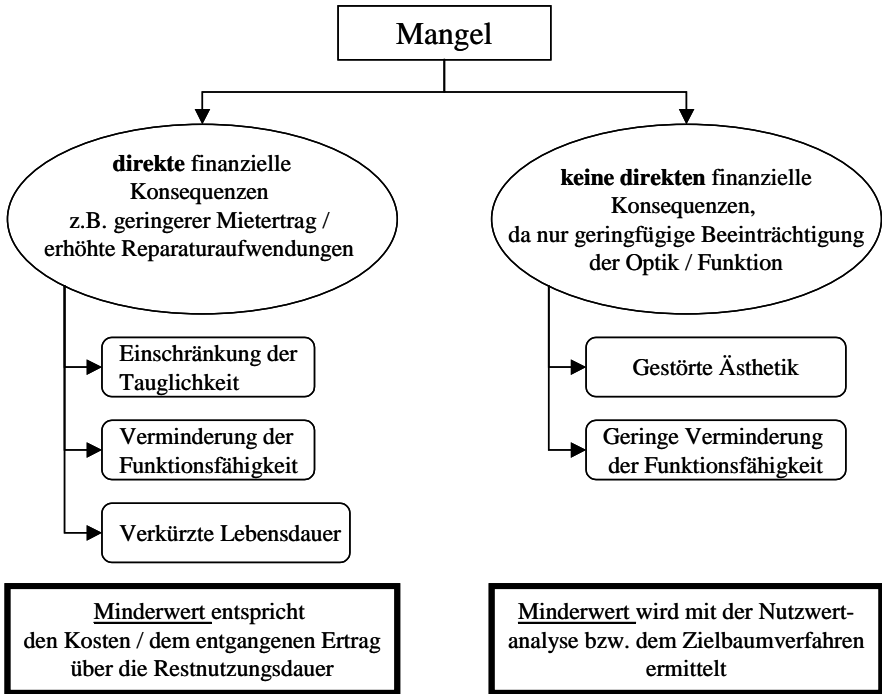


Abbildung 4: Ermittlung von Minderwerten bei Mängeln

Eine direkte finanzielle Konsequenz wäre beispielsweise bei einer durch den Mangel verursachten geringeren erzielbaren Miete gegeben. Der Minderwert wird in diesem Fall über den entgangenen Ertrag oder über die erhöhten Aufwendungen für Reparatur/Instandhaltung über die Restnutzungsdauer ermittelt. Zu prüfen ist aber, ob in diesen Fällen die Ermittlung eines Minderwertes berechtigt ist. In der Regeln wird der AG in solchen Fällen auf einer Nachbesserung bestehen können.

Keine direkten messbaren finanziellen Konsequenzen haben beispielsweise Mängel an Gegenständen, die ihre Funktion zwar erfüllen, aber deren optisches Erscheinungsbild geringfügig gemindert ist. Ihre Minderwerte werden mit der auf der Nutzwertanalyse basierenden Zielbaumethode ermittelt.

1.3.1 Verminderter Ertrag

Durch eingeschränkte Nutzungsmöglichkeit eines Bauteils kann sich ein verminderter Ertrag ergeben. Der Minderertrag wird für die Zeit der Restnutzungsdauer kapitalisiert. Folgendes Beispiel von Klocke [5] verdeutlicht das Verfahren:

Die Herstellung einer Lagerdecke erfolgte mangelhaft. Statt der geforderten 1000 kg/m² Nutzlast wurde festgestellt, dass nur eine Tragfähigkeit von 700 kg/m² bei insgesamt 800 m² Lagerflächen erreicht wurden. Die Parteien waren sich darüber einig, dass die Decke nicht neu hergestellt werden sollte. Es wurde eine Minderung des Ertrages je m² Nutzfläche von 1,- DM monatlich ermittelt.

Der jährliche Mietverlust beträgt also: $800 \text{ m}^2 \times 1 \text{ DM} / \text{m}^2 \times 12 = 9.600,- \text{ DM}$

Bei einer wirtschaftlichen Nutzungsdauer von 60 Jahren und einem Zinssatz von 6,0 % beträgt der Vervielfältiger² 16,16.

Der Minderwert berechnet sich dann zu: $9.600,- \times 16,16 = 155.136 \text{ DM}$

1.3.2 Erhöhter Reparaturaufwand

Bei wiederkehrendem erhöhten Reparaturaufwand wird der Minderwert anhand der erhöhten Kosten über die Restnutzungsdauer ermittelt: [5]

An Stelle eines ausgeschriebenen Vormauer-Verblendsteines wurde ein Hintermauerstein verarbeitet. Der Mangel sollte durch eine Minderung abgegolten werden. Als Alternativen zur Nachbesserung standen einerseits das Verputzen der gesamten Fläche oder andererseits das wiederkehrende Aufbringen eines Schutzanstriches im Abstand von sechs Jahren zur Wahl.

Zum Nachweis der Höhe des Minderwertes wurden zwei Berechnungen aufgestellt.

a.) Putz: $150 \text{ m}^2 \times 68 \text{ DM/m}^2 = 10.200 \text{ DM}$

² Die Höhe des Vervielfältigers hängt von der Restnutzungsdauer und dem Zinssatz ab. Er stellt den Barwertfaktor einer endlichen Rente dar. Vgl. Vervielfältigertabelle der WertV'98, Anlage zu § 16 Abs. 3 WertV'98

b.) Anstrichkosten: $150 \text{ m}^2 \times 16 \text{ DM/m}^2 = 2400 \text{ DM}$

Die Ermittlung der Anstrichkosten über einen Zeitraum von 60 Jahren und einem Zinssatz von 4% unter Berücksichtigung des Diskontierungsfaktors ergibt:

Jahr	Diskontierungsfaktor ³	Kapital-Wert DM
1.	1,000	2.400,-
6.	0,790	1.896,-
12.	0,625	1.500,-
18.	0,494	1.086,-
24.	0,390	936,-
30.	0,308	740,-
36.	0,244	586,-
42.	0,193	464,-
48.	0,152	363,-
54.	0,120	288,-
	Summe:	10.259 ,- DM

Der Minderwert beträgt also ca. 10.000,- DM.

1.3.3 Nutzwertanalyse

Die Nutzwertanalyse wurde zur Bewertung und Auswahl von Projektalternativen von Zangemeister [6] entwickelt. Sie bietet eine Methodik, mit der bei komplexen Problemstellungen zwischen verschiedenen Lösungen eine Rangfolge der Lösungen erstellt werden kann. [7]

Zunächst wird analysiert, welche Aufgaben (Zwecke, Ziele) die zu bewertende Sache erfüllen soll. Diese Aufgaben bilden den **SOLL**-Zustand und werden in einem **Zielsystem** abgebildet. Oswald unterscheidet bei den „typischen Bewertungsproblemen“ des Hochbaues entsprechend den Grundaufgaben von Gebäuden beispielsweise die in Abb. 5 dargestellten Zielfunktionen. Zur Veranschaulichung wurde die Schutzfunktion noch weiter untergliedert.

³ zum Diskontierungsfaktor siehe: Simon, WertV '98, 1998, S. 718

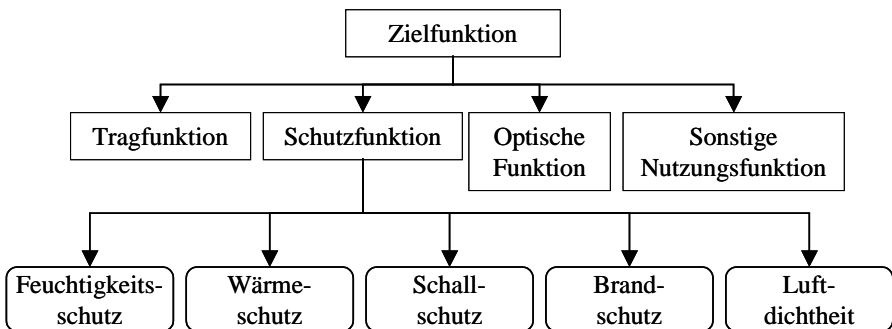


Abbildung 5: Funktionen im Hochbau

Im nächsten Schritt werden diese Funktionen entsprechend ihrer Bedeutung gewichtet. Die Gewichtung spiegelt die „Präferenzen des Entscheidungsträgers“ wieder.

Als nächstes wird untersucht, in wie weit der zu untersuchende Gegenstand die Aufgaben erfüllt, d.h. inwieweit der **IST**-Zustand mit dem **SOLL**-Zustand übereinstimmt.

Die Nutzwertanalyse schließt mit der Feststellung ab, in welcher Hinsicht ein bestimmter Zustand vom Soll-Zustand abweicht. Das Verfahren liefert keine Aussage über die Höhe des Minderwertes. Dies wird erst in der Zielbaummethode getan.

1.3.4 Zielbaumverfahren

Aurnhammer [3] hat den Ansatz der Nutzwertanalyse übernommen und daraus die „Zielbaummethode“, ein Verfahren zur Bestimmung von Wertminderungen bei Baumängeln, entwickelt. Seit dem wurde die Zielbaummethode maßgeblich von Oswald [1], Kamphausen [8] und Mortensen [9] weiterentwickelt und vervollständigt.

1. Ähnlich wie bei der Nutzwertanalyse wird das Oberziel in Teil- und Zwischenziele zergliedert, bis jeder betrachteten Funktion des Objektes genau ein Zielkriterium entspricht. Diese Struktur ergibt grafisch eine baumartige Struktur, einen „**Zielbaum**“. (siehe Abb. 6)

2. Auf jeder Zielebene werden die Teilwerte gewichtet, d.h. das Gewicht des übergeordneten Zieles wird auf die untergeordneten Teilwerte entsprechend ihrer Bedeutung verteilt. Dies geschieht durch Angabe von Gewichtszahlen gi.

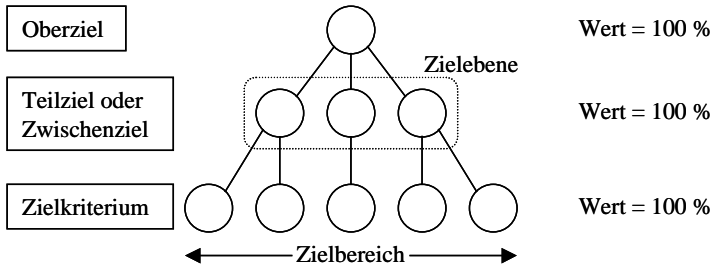


Abbildung 6: Aufbau der Zielhierarchie in Form eines Zielbaumes [3]

3. Die Abweichung der zu beurteilenden Leistung von dem Soll-Zustand wird durch „Abweichungszahlen“ erfasst. Aurnhammer schlägt folgende „Abweichungszahlen“ im Wertebereich von 0 bis 10 vor:

0 = mangelfrei, entspricht vereinbarter Art und Güte

1 = fast nicht beeinträchtigt

2 = etwas beeinträchtigt

3 = noch befriedigend

4 = weniger befriedigend

5 = unbefriedigend

6 = mangelhaft

7 = sehr mangelhaft

8 = unzulänglich

9 = ungenügend, aber noch nutzbar bzw. zumutbar

10 = unbrauchbar, nicht verwertbar

Beispiel:

„Bei einem Estrich im Abstellraum eines Kellers in einem Einfamilienhaus sind optisch wahrnehmbare Schwindrisse aufgetreten. Durch einen etwas zu hohen Wasserzementwert während der Verarbeitung ist die Oberflächenhärte (Abriebwiderstand) gemindert. Außerdem sind Farbschattierungen als Fleckenbildungen auf dem Zementglattstrich festzustellen. Ferner hat sich ... herausgestellt, dass der Estrich unwesentliche Unebenheiten aufweist.“ Die Schwindrisse sind nachgebessert worden, so dass die Bewertung von verspachtelten Rissen ausging. [3]

Der Wert des Estrichs wird zu 100% angesetzt. Da es sich um den Abstellraum eines Kellers handelt, der vorwiegend eine Nutzungsfunktion erfüllt, wird der Gebrauchswert mit 95 % und der Geltungswert mit nur 5 % abgeschätzt. Der Gebrauchswert wird weiter in folgende Kriterien unterteilt: Belastbarkeit (65%), Verarbeitung (10%), Maßgenauigkeit (15%) und Oberflächenbeschaffenheit (5%). Der Geltungswert wird von folgenden Kriterien beeinflusst: äußerliche Struktur (3 %) und Farbbeschaffenheit (2%). (vgl. Abb. 7)

Beurteilungskriterium für Abstellraum eines Kellers			Gewichtungszahlen g_i in %	Abweichungszahlen a_i in %	Wertminderungszahlen m_i $m_i = (a_i \times g_i) / 10$
Gebrauchswert	Belastbarkeit	Nutzen	65	0	0
	Verarbeitung		10	2	2
	Maßgenauigkeit		15	1	1,5
	Oberflächenbeschaffenheit		5	4	2
Geltungswert	äußerliche Struktur	Aussehen	3	10	3
	Farbbeschaffenheit		2	8	1,6
			100% (zur Kontrolle!)		10,1% = 10 % Minderwert

Abbildung 7: Minderwertermittlung bei einem Estrich [3]

Abhängig von dem Grad der Abweichung werden für die Kriterien Abweichungszahlen a_i nach der oben beschriebenen Skala bestimmt.

Für die einzelnen Kriterien werden die Wertminderungszahlen m_i durch Multiplikation von g_i und a_i und durch Division durch 10 (zur Normierung, da die Skala der Abweichungszahlen im Wertebereich von 0 – 10 liegt) ermittelt.

Im letzten Schritt werden die einzelnen Wertminderungszahlen zu einer Gesamtwertminderung addiert. Im vorliegenden Beispiel betrug die Minderung ca. 10 % der Herstellkosten des Estrichs.

Das Verfahren soll an einem weiteren Beispiel verdeutlicht werden:

Im Eingangsbereich eines Mehrfamilienhauses haben sich Risse im Natursteinbodenbelag gebildet. Die Risse fallen nur bei genauem Hinsehen auf.

Aufgrund der exponierten Lage im Eingangsbereich erfüllt der Natursteinbelag nur zu 30% eine technische und zu 70% eine optische Funktion.

Die optische Funktion (70%) wird beispielsweise von der Beschaffenheit des Steines (20%), der Oberfläche (20%), des Fugenbildes (15%) und der Maßhaltigkeit (15%) beeinflusst. Durch die Risse im Stein muss z.B. die Unversehrtheit der

Oberfläche als „sehr mangelhaft“ (7) bezeichnet werden. Auf diese Weise ermittelt man für jedes Kriterium den Grad der Abweichung. (siehe Abb. 8)

Mangelfreie Bauleistung von Natursteinbodenbelag
100 %

Technische Fkt. 30 %	Optische Funktionen 70 %
--------------------------------	------------------------------------

Technische Funktionen

		Gewichtung	Abweichung	Minderung
<i>Gebrauch</i>	Abriebfestigkeit	4%	2	0,8
	Pflegeverhalten	3%	3	0,9
	Belastbarkeit	4%	1	0,4
	Lebensdauer	4%	2	0,8
<i>Funktion</i>	Schalldämmung	4%	3	1,2
	Wärmedämmung	2%	2	0,4
	Gleithemmer	6%	0	0
	Lastverteiler	3%	2	0,6
		30%		5,1

Optische Funktionen

		Gewichtung	Abweichung	Minderung
<i>Stein</i>	Anomalien	5%	0	0
	Farbe	6%	0	0
	Design	4%	0	0
	Mustertreue	5%	0	0
<i>Oberfläche</i>	Schliff	8%	1	0,8
	Glanz	6%	2	1,2
	Unversertheit	6%	7	4,2
<i>Fugenbild</i>	Anordnung	4%	0	0
	Breite	4%	0	0
	Farbe	3%	0	0
	Zustand	4%	0	0
<i>Maßhaltigkeit</i>	Grenzabmaße	5%	0	0
	Ebenheit	5%	6	3
	Überzähne	5%	6	3
		70%		12,2

gesamte Minderung: **17,3**

Abbildung 8: Ermittlung eines Minderwertes bei Natursteinbodenbelag [1]
Im vorliegenden Fall ergibt sich eine Gesamtwertminderung von ca. 17 %.

Mortensen [9] hat das Zielbaumverfahren durch Einführung eines „**mangelspezifischen Faktors**“ erweitert. Er schlägt vor, diesen Faktor bei der speziellen Gruppe von Mängeln einzusetzen, die einen im Vergleich zum Gesamtbauwerk geringen Eigenwert haben, *den Verkehrswert des Gesamtobjektes* jedoch, z.B. durch optische Mängel – *überproportional beeinflussen*.

Der mit dem Zielbaumverfahren ermittelte Minderwert wird bei diesem Verfahren mit einem „mangelspezifischen Faktor“ multipliziert, der die Erhöhung des Minderwert bis zu seiner *fünffachen* Höhe ermöglichen soll. Dadurch soll der Einfluss des Mangels auf den Wert des Gesamtgebäudes erfasst werden.

Ein grundsätzliches **Problem** bei Anwendung der Zielbaummethode wird durch den Ansatz von Mortensen verdeutlicht:

Um einen komplexen Sachverhalt erfassen zu können, wird bei der Zielbaummethode eine Sache in ihre Funktionen zerlegt. Tatsächlich besteht eine Sache aber nicht aus der Addition ihrer Funktionen. Die verschiedenen Funktionen sind gemäß Abb. 9 nur unterschiedliche Gesichtspunkte der selben Sache.

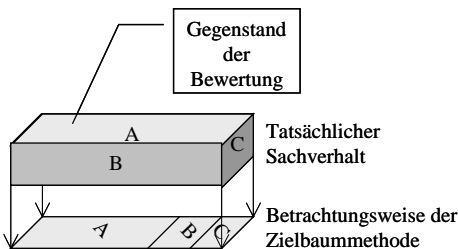


Abbildung 9: Betrachtungsweise der Zielbaummethode

Als Beispiel seien die Funktionen einer aus wasserundurchlässigem Beton hergestellten und von innen sichtbar belassenen Wanne einer Tiefgarage aufgeführt. Ihre Funktionen können beispielsweise folgendermaßen bewertet werden: 50 % Tragfunktion, 45 % Abdichtungsfunktion, 5 % optische Funktion. Ist die Tragfunktion nicht gegeben, so ist das Bauteil aber nicht nur die Hälfte wert, sondern zu 100% unbrauchbar. [1]

Zur Vermeidung solcher groben Bewertungsfehler fordert Oswald [1], **Grenzwerte** zu definieren, bei deren Überschreitung die Minderwertermittlung mittels der Zielbaummethode abgebrochen wird.

Das Zielbaumverfahren beschreibt daher laut Oswald nur dann hinreichend genau das Wertproblem, wenn es sich um *kleine Abweichungen* handelt.

1.3.5 Das Verhältnis von Nachbesserungskosten zu Minderwert

Die Ermittlung des Minderwertes aus den Nachbesserungskosten ist nicht sachgerecht, da eine Minderung (neben Unmöglichkeit oder Unzumutbarkeit) in der Regel durch einen unverhältnismäßig hohen Aufwand begründet wird. Ein Minderwert in Höhe der Nachbesserungskosten ist daher nicht sinnvoll. Ein nach der Zielbaumethode ermittelter Minderwert sollte in der Regel unter den Nachbesserungskosten liegen.

1 LITERATUR

- [1] Oswald, Rainer / Abel, Ruth; *Hinzunehmende Unregelmäßigkeiten bei Gebäuden*, Wiesbaden, Berlin: Bauverlag, 1998
- [2] Kamphausen, P.-A., *Minderung statt Mangelbeseitigung bei Baumängeln*, Deutsches Architekten Blatt 8 / 98, S. 1039 - 1040
- [3] Aurnhammer, H. E., *Verfahren zur Bestimmung von Wertminderungen bei (Bau-)Mängeln und (Bau-)Schäden*, in: BauR 5/78, S. 356-367
- [4] vgl. Oswald, R.; *Nutzwert definiert Minderwert*, in: Deutsches Ingenieur Blatt Mai 1998, S. 54
- [5] Klocke, Wilhelm, *Preisabschätzung bei Nachbesserungsarbeiten und Ermittlung von Minderwerten*, in: Aachener Bausachverständigentage, hrsg. von Schild, Erich, Wiesbaden, Berlin: Bauverlag, 1981, S. 31-44
- [6] Zangemeister, Christoph, *Nutzwertanalyse in der Systemtechnik*, 4. Auflage, München: Wittemansche Buchhandlung, 1976
- [7] Hanusch, Horst, *Nutzen-Kosten-Analyse*, 2.Auflage, München: Vahlen Verlag, 1994
- [8] Kamphausen, *Baumängel: Ermittlung von Minderwerten durch Bausachverständige*, in: BauRecht, 1989, S. 614
- [9] Mortensen, Manfred, *Das Ermitteln von Wertminderungen für eine spezielle Gruppe von Baumängeln*, in: BauRecht, Band 1, 1998, S. 73-84