

## Ökonomische und ökologische Bewertung

### Der Gebäudecheck mit dem Bewertungssystem ÖÖB für Wohnungs- und Bürogebäude

Umweltschonendes, gesundes Bauen ist schon lange Zielsetzung von Nutzern, Bauherren, Architekten und Planern. Es wird jedoch häufig als Gegensatz zu kostengünstigem Bauen gesehen. Angesichts des anhaltenden hohen Kostendrucks in der Bauwirtschaft und der Ressourcenknappheit wurde vom Lehr- und Forschungsgebiet Bauwirtschaft das Bewertungssystem ÖÖB entwickelt. Es verbindet genau diese beiden Pole.

#### ÖÖB ist

- entsprechend dem jeweiligen Planungsstand nach Abschluss der Vorplanung (Leistungsphase 2 nach HOAI), der Genehmigungsplanung (Lph. 4) und vor Baubeginn (Lph. 8) anzuwenden
- ein System zur Überprüfung der Planung auf Einhaltung der Projektziele im Hinblick auf Nutzeranforderungen, Kosten und Umwelt
- anwendbar für Wohnungs- und Bürogebäude (derzeit nur für den Neubau)
- zur Vermeidung von Planungsfehlern und damit Nachträgen sowie zur Steigerung der Bauqualität geeignet
- ein System, das auf Word und Excel basiert

#### ÖÖB nützt

- *Bauherren*, da sie eine einheitliche Beurteilungsbasis für verschiedene Entwürfe erhalten, so dass der Entscheidungsprozess transparent und zielgerichtet abläuft
- *Architekten und Planern*, die anhand des Bewertungskatalogs die Erfüllung der Bauherren- und Nutzeranforderungen eindeutig und nachvollziehbar nachweisen können. Entwurfsalternativen werden transparent, vergleichbar und bewertbar. Für gute Planer ist das Ergebnis der Bewertung ein Wettbewerbsvorteil für Neu- und Anschlussaufträge.
- *Fördermittelgebern und Investoren* als Messmethode zur Überprüfung der Einhaltung definierter (Mindest-)Anforderungen.

#### ÖÖB bewertet die Planung hinsichtlich

- externer Faktoren, die das Gelingen eines Projektes beeinflussen
- ökonomischer Faktoren, die sowohl die Herstellungs- und die Nutzungsphase als auch die Entsorgung berücksichtigen
- ökologischer Faktoren, die die Auswirkungen der Baumaßnahmen auf die Umwelt verdeutlichen

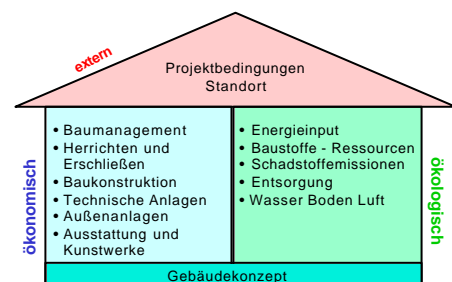


Abb. 1: Übersicht über die 14 Hauptbewertungskriterien

#### Interesse?

Die nächsten Seiten geben Auskunft über

- die Bewertungszeitpunkte als Prozessmeilensteine (Risikomanagement durch ÖÖB)
- die Bewertungskriterien und die dazugehörigen Bewertungshilfen
- die Nutzwertanalyse als Bewertungsmethode
- die Ergebnisse der Bewertung auf einen Blick

## Die Bewertungszeitpunkte (Risikomanagement durch ÖÖB)

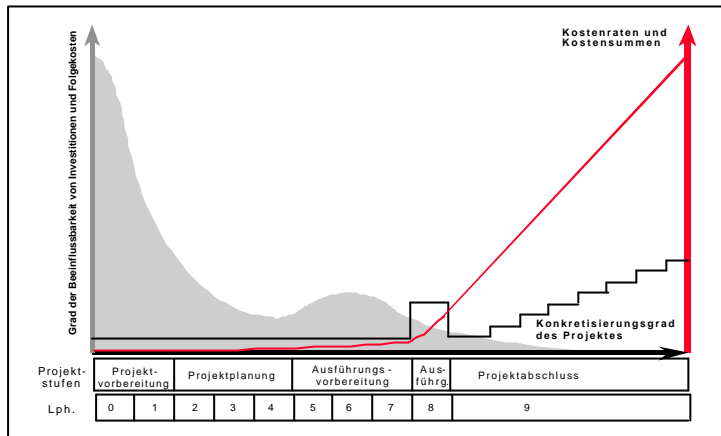


Abb. 2: Beeinflussbarkeit der Investitionen und Folgekosten  
 [nach Diederichs, 1984, S. 32]

Mit ÖÖB werden Entwürfe dem Planungsfortschritt entsprechend zu drei Zeitpunkten bewertet.

Die erste Bewertung findet am *Ende der Vorplanung* statt. Das ist genau der Moment, an dem sich entscheiden muss, ob die Planung weiter fortgeführt werden soll. Nur dann, wenn zu diesem frühen Zeitpunkt sowohl die Kosten als auch die Beeinflussung der Umwelt bewertet werden, ist eine Anpassung der Planung noch leicht möglich.

Wie Abb. 2 zeigt, nimmt die Beeinflussbarkeit der Investitionen und Folgekosten mit dem

Planungsfortschritt sehr schnell ab. Die Erfolgs- oder Misserfolgskriterien für das Projekt sind bereits am Ende der Leistungsphase 3 kaum noch reversibel.

Die Bewertung der Vorplanung durch ÖÖB trägt durch die Abfrage aller wichtigen Kriterien in Bezug auf Nutzeranforderungen, Kosten und Umwelt zur Minimierung von Planungsfehlern bei.

Der zweite Bewertungszeitpunkt ist der *Abschluss der Genehmigungsplanung*, zu dem alle relevanten Planungsdaten bekannt sind, so dass die Bewertung dann schon eine sehr gute Abschätzung der Planungsqualität des Projekts erlaubt.

Die dritte und letzte Bewertung findet mit *Fertigstellung der Ausführungsplanung bzw. vor Baubeginn* statt. Wie Abbildung 2 verdeutlicht, steigt die Beeinflussbarkeit der Investitionen und Folgekosten in dieser Projektstufe noch einmal an. Deshalb findet sich hier ein Optimierungspotenzial, das durch die Bewertung der Ausführungsplanung verdeutlicht werden soll.

Durch die stufenweise Bewertung der Planung zu drei unterschiedlichen Zeitpunkten werden Prozessmeilensteine im Sinne eines Risikomanagementsystems eingeführt. Die Bearbeitung der Planung wird jeweils in den entscheidenden Zeitpunkten geprüft und nur bei einem positiven Ergebnis fortgeführt. Das Risiko fehlerhafter Planungen wird so minimiert. Jede Bewertung baut dabei auf der vorhergehenden auf, so dass doppelte Eingaben vermieden werden.

## Die Bewertungskriterien und die dazugehörigen Bewertungshilfen

Grundlage für die Bewertung ist ein einheitlicher Kriterienkatalog, der die externen, die ökonomischen sowie die ökologischen Belange von Wohn- und Bürogebäuden abdeckt. Diese drei Bereiche wurden weiter unterteilt, wobei sich die in Abbildung 1 bereits gezeigten 14 Hauptkriterien herausbildeten. Die Verbindung zwischen dem ökonomischen und dem ökologischen Bereich bildet das Gebäudekonzept. Die Hauptkriterien werden wiederum in Teilkriterien untergliedert, die jeweils einzeln bewertet werden. Sie sind in Abbildung 3 dargestellt.

### Ausgangsmatrix vor Baubeginn

1. Projektbedingungen		2. Standort		3. Gebäudekonzept	
1	✓ Marktchancen	150	✓ Lage	227	
2	✓ Finanzierung und Wirtschaftl.	225	✓ Rechtliche Randbeding.	100	
3	✓ <b>Timing</b>	<b>64</b>	✓ Grundstück	220	
4					
5					
X		<b>439</b>		<b>547</b>	

4. Energieinput		5. Baustoffe Ressourcen		6. Schadstoff-emissionen		7. Entsorgung		8. Boden Wasser Luft		
1	✓ Herstellungenergie	339	✓ MIPS abiotisch	237,5	✓ Baustoffherstellung	174,9	✓ Abfallvermeidung	250	✓ Boden	136
2	✓ <b>Nutzung</b>	<b>260</b>	✓ MIPS biotisch	225	✓ Gebäudeerstellung	210	✓ <b>Altsubstanz Grundstück</b>	<b>80</b>	✓ Luft	88
3			✓ MIPS Wasser	250	✓ Nutzung	198	✓ <b>Baustellenorganisation</b>	<b>140</b>	✓ Wasser	240
4			✓ MIPS Luft	100						
5										
X		<b>599</b>		<b>812,5</b>		<b>582,9</b>		<b>470</b>		<b>464</b>

9. Baumanagement		10. Herrichten und Erschließen Kgr. 200		11. Baukonstruktion Kgr. 300		12. Technische Anlagen Kgr. 400		13. Außenanlagen Kgr. 500		14. Ausstattung, Kunstwerke Kgr. 600/750		
1	✓ 720 Vorbereitung Objektplanung	300	✓ Herrichten	80	✓ 310 Baugrube	30	✓ 410 Abwasser, Wasser, Gas	216	✓ 510 Geländeflächen	46	✓ 610 Ausstattung	0
2	Arch. / Ing.-Leistungen / Gutachten / Beratung	70	✓ Ausgleichsabgaben	20	✓ 320 Gründung	132	✓ 420 Wärmever-sorgungsanlagen	189	✓ 520 befestigte Wege	36	✓ 621, 622, 623 Kunstobjekte, künstl. gestaltete Bauteile	0
3	✓ <b>710 Bauherrenaufgaben</b>	<b>977</b>	✓ <b>Erschließen</b>	<b>94</b>	✓ 330 Außenwände	156	✓ 430 Lufttechn. Anlagen	126	✓ 530 Baukonstruktionen	28	✓ Wettbewerbe / Honorare	0
4					✓ 340 Innenwände	120	✓ 440 Starkstromanlagen	99	✓ 540, 550, 590 T. Anlagen, Einbauten, Sonstiges	32		
5					✓ 350 Decken	132	✓ 450 Fernmelde- / Informationstechnik	63				
6					✓ 360 Dächer	108	✓ 460 Fernferntechnik	81				
7					✓ 370 Bauk. Einbauten	12	✓ 470 Nutzungsspe. Anlagen	36				
8					✓ 380 sonstige	30	✓ 480 Gebäudeautomation	45				
9					✓ <b>Wirt. Amortisierung erg. Wärmeschutz</b>	0						
X		<b>1347</b>		<b>194</b>		<b>720</b>		<b>855</b>		<b>144</b>		<b>0</b>

Abbildung 3: Übersicht über die Teilkriterien bei der dritten Bewertungsstufe vor Baubeginn

Zur Vereinfachung der Bewertung wurden drei unterschiedliche Arten von Bewertungshilfen entwickelt:

- Diagramme, aus denen die Bewertung anhand von messbaren Daten abgelesen wird,
- Fragenkataloge, bei denen die Anzahl positiv beantworteter Fragen die Bewertung ergibt, sowie
- Flussdiagramme, bei denen man dem zutreffenden Strang folgt und am Ende die Bewertung abliest.

Diese drei unterschiedlichen Bewertungshilfen zeigt Abbildung 4.

Bei einigen Kriterien ist eine Mindestpunktzahl vorgesehen, die einen definierten Mindeststandard erfordert. Das Nichterreichen der Mindestpunktzahl wird als K.O.-Kriterium gewertet. In diesem Fall ist der Planer zu einer Neu- oder Umplanung aufzufordern.

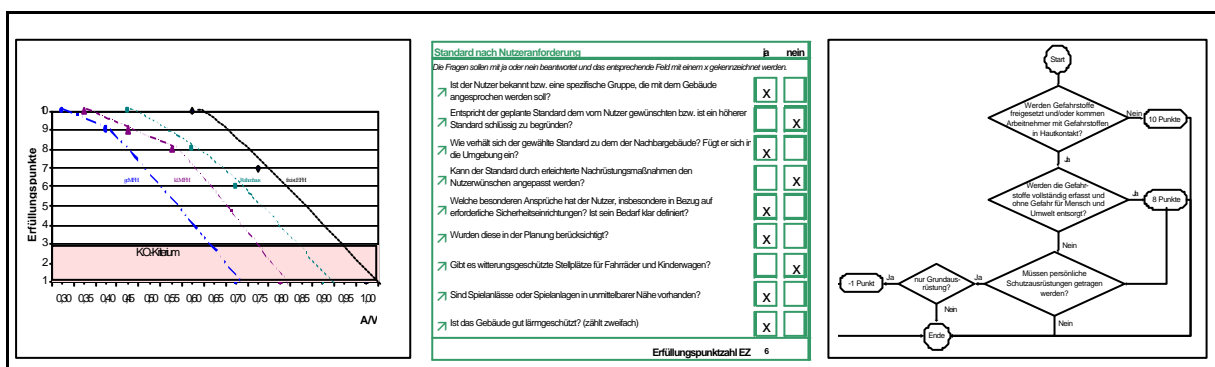
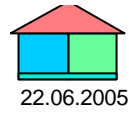


Abbildung 4: Übersicht über die drei unterschiedlichen Bewertungshilfen



## Die Nutzwertanalyse als Bewertungsmethode

Die Nutzwertanalyse ermöglicht die Bewertung von monetären und nicht-monetären Kriterien sowie die Berücksichtigung einer Vielzahl voneinander unabhängiger und abhängiger Kriterien.

Sie erfordert die Definition von Bewertungskriterien, die je nach ihrer Bedeutung für den Entscheider gewichtet werden. Die Erfüllung jedes einzelnen Kriteriums wird für jede Bewertungsalternative zunächst kardinal, ordinal oder nominal gemessen und dann über Transformationsfunktionen mit Erfüllungspunkten von 1 bis 10 bewertet. Die Multiplikation der Erfüllungspunktzahl mit der Gewichtung führt zu einer gewichteten Bewertung für jedes Kriterium, dem Ergebnis. Die Addition dieser Ergebnisse aller Kriterien führt zu einer gewichteten Gesamtpunktzahl, die die Erfüllung der Kriterien unter Berücksichtigung ihrer Bedeutung kennzeichnet. So können Alternativen miteinander verglichen, aber auch Stärken und Schwächen, die die Gesamtbewertung positiv und negativ beeinflussen, leicht erkannt werden.

Für jedes Teilkriterium wurde daher eine Bewertungsmatrix entwickelt, die in Abbildung 5 beispielhaft für die Projektbedingungen dargestellt ist.

Die Bewertung mit der Erfüllungspunktzahl (EZ) erfolgt, indem für jedes Teilkriterium die ermittelten Projektdaten, hier die Anzahl der für jedes Teilkriterium positiv beantworteten Fragen, anhand der Bewertungshilfen mit den entsprechenden Referenzwerten verglichen werden. Die Referenzwerte stellen den Korridor des Üblichen zwischen Min.- und Max.-Werten dar und geben damit die Zielkorridore für die Projektdaten an. Aus diesem Vergleich resultieren die Erfüllungspunktzahlen, die in die entsprechende Spalte eingetragen und mit der nebenstehenden Gewichtung G multipliziert werden.

Zum Ausfüllen der Matrix werden dem Anwender folgende Hilfen zur Verfügung gestellt:

- Erläuterung der Bewertungskriterien,
- darauf aufbauend eine Bewertungshilfe für jedes Kriterium mit konkreten Vorschlägen zur Bewertung sowie
- weiterführende Literatur zu jedem Kapitel, anhand derer sich der Anwender über das Bewertungssystem hinausgehend zu den Themen informieren kann.

Nr.	Teilkriterien der Projektbedingungen	PD	Referenzwerte			EZ	G	E=EZxG
			Min.		Max.			
<b>1.1</b>	<b>Marktchancen</b>						<b>5</b>	<b>34,5</b>
	Wohnungsmarkt	7	0	6	8	7,5	3	22,5
	Baumarkt	5	0	6	7	6	2	12
<b>1.2</b>	<b>Timing</b>	<b>12</b>	<b>&lt; 5</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>50</b>
<b>1.3</b>	<b>Finanzierung und Wirtschaftlichkeit</b>						<b>15</b>	<b>95</b>
	Kapitalbedarf	4	0	6	8	5	5	25
	Wirtschaftlichkeit	7 %	1 %	6 %	10 %	7	10	70
	<b>Summe</b>					<b>7,18</b>	<b>25</b>	<b>179,5</b>

PD = Projektdaten; EZ = Erfüllungspunktzahl von 1 bis 10; G = Gewichtungspunkte; E = Ergebnis

Abbildung 5: Bewertungsmatrix für die Projektbedingungen

## Die Ergebnisse der Bewertung auf einen Blick

Die wichtigsten Ergebnisse der Bewertung werden auf einer DIN-A-4-Seite zu einem Bewertungspass zusammengefasst (vgl. Abbildung 6). Neben den allgemeinen Angaben zu dem bewerteten Projekt enthält er die wichtigsten Angaben zu den ökonomischen und den ökologischen Komponenten.

Weiterhin wird das erzielte Ergebnis durch den Vergleich mit dem best- und dem schlechtest-möglichen Ergebnis eingeordnet. Die maximal erreichbare Punktzahl ergibt sich aus der Multiplikation der maximal 10 Erfüllungspunkte mit der Summe der Gewichtungspunkte zu  $10 \times 1.000 = 10.000$ . Minimal können  $1 \times 1.000 = 1.000$  gewichtete Nutzenpunkte erzielt werden.

Neben der Gesamtpunktzahl werden auch die durchschnittlichen Erfüllungspunktzahlen für die einzelnen Hauptkriterien sowie für das gesamte Projekt ermittelt. Eine grafische Darstellung der Erfüllungspunktzahl pro Hauptkriterium ermöglicht einen schnellen Vergleich der Kriterien. So kann gezielt nach dem Verbesserungspotenzial einer Planung gesucht werden. Eine zweite im Bewertungspass abgebildete Grafik setzt das erzielte Ergebnis pro Hauptkriterium ins Verhältnis zu dem Maximalergebnis. So wird die gewichtete Bewertung jedes Kriteriums deutlich.

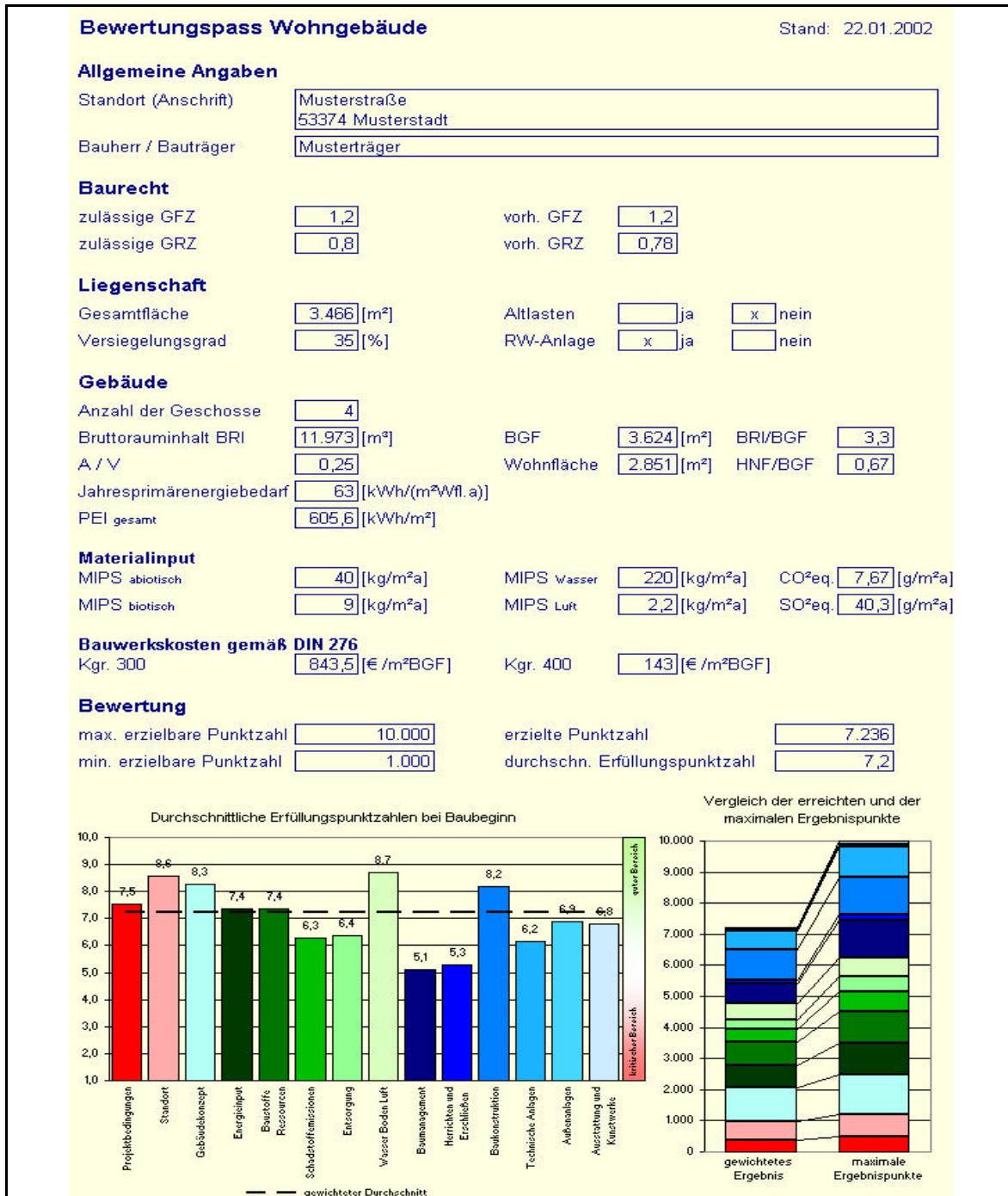


Abbildung 6: Ergebnisdarstellung im Bewertungspass