

Hauptkriteriengruppe	<b>Ökologische Qualität</b>
Kriteriengruppe	<b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b>
Kriterium	<b>Versauerungspotenzial (AP)</b>

**Relevanz und  
Zielsetzungen**

siehe Kriteriensteckbrief für Neubauvorhaben BNB\_BN\_1.1.4

**Beschreibung**

siehe Kriteriensteckbrief für Neubauvorhaben BNB\_BN\_1.1.4

Analog zur Vorgehensweise bei Neubauvorhaben soll über eine Ökobilanzierung u.a. die Bewertung des Versauerungspotenzials erfolgen. Auch bei Komplettmodernisierungen ist es das Ziel der Ökobilanzierung, durch eine gezielte Beeinflussung der Planungs- und Bauleistungen sowie der Gebäudenutzung zur Reduzierung der Umweltwirkungen und Ressourceninanspruchnahme beizutragen.

Die Bewertungsmethode muss jedoch auf das Vorhandensein und den Umgang mit bestehender Bausubstanz (Altsubstanz des betrachteten Gebäudes) eingehen. Bei einer Komplettmodernisierung ist daher zu unterscheiden zwischen

- Altsubstanz (Baukonstruktion und technische Gebäudeausrüstung), unterteilt in
  - weitergenutzte Altsubstanz (unveränderte Weiternutzung vor Ort),
  - wiedergenutzte Altsubstanz (Bauteil- oder Baustoffrecycling auf der Baustelle),
  - rückgebaute Altsubstanz sowie
- Neusubstanz (Baukonstruktion und technische Gebäudeausrüstung), die im Zuge der Baumaßnahme im Bestand eingebaut wird.

Die Herstellung der Altsubstanz erfolgte unter den Rahmen- und Randbedingungen der Vergangenheit und daher zumeist mit anderen Verfahren, die auch andere Umweltwirkungen als die aktuellen Verfahren entfalteten. Es wird sich daher im Regelfall keine zutreffende Datenbasis für die Ökobilanzierung der bestehenden Bausubstanz finden lassen.

Unabhängig hiervon ist eine Bewertung der bereits im Bestandsgebäude vergegenständlichten Energie- und Stoffströme nicht zielführend. Im Vordergrund der Bewertung einer Komplettmodernisierung steht daher der Aspekt der Vermeidung unnötiger zusätzlicher Energie- und Stoffströmen sowie unerwünschter Wirkungen auf die Umwelt durch eine Ausschöpfung von Optimierungspotenzialen und die Weiternutzung vorhandener Bausubstanz bei gleichzeitiger Verbesserung der übrigen Nachhaltigkeitsaspekte.

Sonderfall Komplettmodernisierungen von Gebäuden mit Denkmalschutzanforderungen:

Komplettmodernisierungen an Denkmälern sind grundsätzlich hinsichtlich ihrer Umweltwirkungen und Ressourceninanspruchnahme zu bilanzieren. Um den Besonderheiten von denkmalgerechten Baumaßnahmen im Bestand und zugleich der gesellschaftlichen Bedeutung von Denkmälern gerecht werden zu können, sind unterschiedliche Wege von Nachweisführungen möglich:

- Komplettbilanzierung gemäß der Methodik Neubau.
- Wie vor, jedoch unter Berücksichtigung der Qualitäten des Planungsprozesses.
- Alternative Betrachtung der Verringerung von globalen Umweltwirkungen (AP) des Betriebs in Prozent.

Hauptkriteriengruppe	<b>Ökologische Qualität</b>
Kriteriengruppe	<b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b>
Kriterium	<b>Versauerungspotenzial (AP)</b>

<b>Beschreibung</b>	<p>Für Denkmale gilt grundsätzlich, dass alle Maßnahmen durchzuführen sind, die mit den Anforderungen von Denkmalpflege und Denkmalschutz vereinbart werden können und zugleich eine Verringerung der Umweltwirkungen und Ressourceninanspruchnahme herbeiführen sowie in angemessener Relation zum ökonomischen Aufwand stehen.</p> <p>Die Bewertungsmethodik für Denkmale darf nur für die Bewertung von Komplettmodernisierungen an Denkmalen angewandt werden. Es gilt die Definition des Begriffs Denkmal im Teil D des Leitfadens Nachhaltiges Bauen des BMVBS.</p>
<b>Bewertung</b>	Quantitative und qualitative Bewertung des Versauerungspotenzials ODP in [kg R <sub>11</sub> -Äqu./m <sup>2</sup> <sub>NGFa</sub> a] oder in Prozent [%]
<b>Methode</b>	<p>Für Komplettmodernisierungen erfolgt die Bewertung (abweichend zur Neubaubetrachtung) in Abhängigkeit des Vorhandenseins von Denkmalschutzauflagen durch zwei unterschiedliche Nachweismethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• M 1: Gebäude ohne Denkmalschutzanforderungen</li> <li>• M 2: Gebäudedenkmal</li> </ul> <p>siehe Kriteriensteckbrief für Komplettmodernisierungen BNB_BK_1.1.1</p>
<b>Besonderheiten der Bewertungsmethodik für Denkmale</b>	siehe Kriteriensteckbrief für Komplettmodernisierungen BNB_BK_1.1.1
<b>Maßgebende Regelwerke</b>	siehe Kriteriensteckbrief für Neubauvorhaben BNB_BN_1.1.1
<b>Fachinformationen und Anwendungshilfen</b>	siehe Kriteriensteckbrief für Neubauvorhaben BNB_BN_1.1.4
<b>Wechselwirkung zu weiteren Kriterien</b>	siehe Kriteriensteckbrief für Neubauvorhaben BNB_BN_1.1.1
<b>Für die Bewertung erforderliche Unterlagen</b>	siehe Kriteriensteckbrief für Neubauvorhaben BNB_BN_1.1.1
<b>zusätzliche für die Bewertung erforderliche Unterlagen</b>	Zusätzlich zu den im Kriteriensteckbrief für Neubauvorhaben BNB_BN_1.1.1 beschriebenen Unterlagen siehe Kriteriensteckbrief für Komplettmodernisierungen BNB_BK_1.1.1

Hauptkriteriengruppe	<b>Ökologische Qualität</b>
Kriteriengruppe	<b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b>
Kriterium	<b>Versauerungspotenzial (AP)</b>

**Hinweise zur  
Bewertung**

Die in der Bewertungstabelle enthaltenen Werte setzen sich zusammen aus dem Versauerungspotenzial der Gebäudeherstellung und dem Versauerungspotenzial der Gebäudenutzung infolge Instandhaltung, Betrieb, Rückbau und Entsorgung über 50 Jahre.

Im Bewertungsmaßstab wurden folgende Einflussparameter berücksichtigt:

- AP resultierend aus dem nutzungsbezogenen Primärenergiebedarf nicht erneuerbar unter Berücksichtigung der geplanten Verschärfung der Anforderungen nach EnEV
- AP resultierend aus dem konstruktionsbezogenen Primärenergiebedarf nicht erneuerbar auf Basis der Werte des BBR-Forschungsprojektes 10.08.17.7-07.29 „Orientierungswerte für die Bewertung von Hochbauten - erste Stufe: Bürogebäude“ [vgl. König, H. (2007)]

Hauptkriteriengruppe	<b>Ökologische Qualität</b>
Kriteriengruppe	<b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b>
Kriterium	<b>Versauerungspotenzial (AP)</b>

**Bewertungsmaßstab  
für BNB\_BK**

Anforderungsniveau	
Z:	100 0,2170 [kg SO <sub>2</sub> - Äqu./ (m <sup>2</sup> <sub>NGFa</sub> · a)]
	90 0,2356 [kg SO <sub>2</sub> - Äqu./ (m <sup>2</sup> <sub>NGFa</sub> · a)]
	80 0,2542 [kg SO <sub>2</sub> - Äqu./ (m <sup>2</sup> <sub>NGFa</sub> · a)]
	70 0,2728 [kg SO <sub>2</sub> - Äqu./ (m <sup>2</sup> <sub>NGFa</sub> · a)]
	60 0,2914 [kg SO <sub>2</sub> - Äqu./ (m <sup>2</sup> <sub>NGFa</sub> · a)]
R:	50 0,3100 [kg SO <sub>2</sub> - Äqu./ (m <sup>2</sup> <sub>NGFa</sub> · a)]
	40 0,3410 [kg SO <sub>2</sub> - Äqu./ (m <sup>2</sup> <sub>NGFa</sub> · a)]
	30 0,3720 [kg SO <sub>2</sub> - Äqu./ (m <sup>2</sup> <sub>NGFa</sub> · a)]
	20 0,4030 [kg SO <sub>2</sub> - Äqu./ (m <sup>2</sup> <sub>NGFa</sub> · a)]
G:	10 >=0,4340 [kg SO <sub>2</sub> - Äqu./ (m <sup>2</sup> <sub>NGFa</sub> · a)]
0 Das Versauerungspotenzial für den Lebenszyklus wurde nicht nachgewiesen.	

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren

**Hinweise zum  
Bewertungsmaßstab**

Das Versauerungspotenzial von Neubaumaßnahmen in seinen jeweiligen Qualitätsstufen stellt den Vergleichsmaßstab für Komplettmodernisierungen dar.

**Bewertungsmaßstab  
BNB\_BK für Denkmale**

Anforderungsniveau	
Z:	100 $ERG_{AP} \times Q_{OKO} \geq 100$
R:	50 $ERG_{AP} \times Q_{OKO} = 50$
G:	10 $ERG_{AP} \times Q_{OKO} = 10$
0 Das Versauerungspotenzial für den Lebenszyklus wurde nicht nachgewiesen.	

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren

Hauptkriteriengruppe	<b>Ökologische Qualität</b>
Kriteriengruppe	<b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b>
Kriterium	<b>Versauerungspotenzial (AP)</b>

**Bewertungsmaßstab**  
**BNB\_BK für Denkmale**

**1. Teilkriterium: Quantitative Bewertung der Ökobilanzierung**

ERG <sub>GWP</sub>	Anforderungsniveau
Z <sub>DM</sub> : 100	$AP_G \leq 0,7 \times R_{DM} \text{ [kg SO}_2\text{-Äqu./ (m}^2_{NGFa} \cdot \text{a)}$ oder Das für den Betrieb des realisierten Gebäudes prognostizierte jährliche Versauerungspotenzial [AP <sub>N</sub> ] ist mindestens 70% geringer als vor Beginn der Komplettmodernisierung.
R <sub>DM</sub> : 50	$AP_G = 2,0 \times GWP_{BNB-BNRef} \text{ [kg SO}_2\text{-Äqu./ (m}^2_{NGFa} \cdot \text{a)}$ oder Das für den Betrieb des realisierten Gebäudes prognostizierte jährliche Versauerungspotenzial [AP <sub>N</sub> ] ist mindestens 40% geringer als vor Beginn der Komplettmodernisierung.
G <sub>DM</sub> : 10	$AP_G \geq 1,4 \times R_{DM} \text{ [kg SO}_2\text{-Äqu./ (m}^2_{NGFa} \cdot \text{a)}$ oder Das für den Betrieb des realisierten Gebäudes prognostizierte jährliche Versauerungspotenzial [AP <sub>N</sub> ] ist mindestens 10% geringer als vor Beginn der Komplettmodernisierung.

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren

Grundsätzlich gilt bei der Nachweisführung mittels „oder-Anforderungen“, dass eine Ökobilanzierung auf Basis der fertiggestellten Komplettmodernisierung des Bestandsgebäudes vorgenommen werden muss.

**2. Teilkriterium: Qualitative Bewertung der Ökobilanzierung**

Q <sub>ÖKO</sub>	Anforderungsniveau
2,00	<b>Qualitätsstufe 6</b> , wie Qualitätsstufe 5 jedoch zusätzlich: • Das im Zuge der abschließenden Bilanzierung der Planungs- und Bauphase ermittelte Versauerungspotenzial ist gleich oder geringer als der zu Projektbeginn definierte Zielwert.
1,70	<b>Qualitätsstufe 5</b> , wie Qualitätsstufe 4 jedoch zusätzlich: • Das im Zuge der abschließenden Bilanzierung der Planungs- und Bauphase ermittelte Versauerungspotenzial ist gleich oder geringer als der zu Projektbeginn definierte Grenzwert.
1,40	<b>Qualitätsstufe 4</b> , wie Qualitätsstufe 3 jedoch zusätzlich: • In der Projektvorbereitungsphase (Leistungsphase 1 oder Grundlagenermittlung nach HOAI bzw. ES-Bau nach RBBau) wurden Grenz- und Zielwerte für das Ozonschichtabbaupotenzial definiert. Mit Hilfe der definierten Grenz- und Zielwert wurde ein eigener Bewertungsmaßstab aufgebaut, der bei der Auswahl von Planungsvarianten verwendet wurde. • Es wurde eine Abschätzung einer Ökobilanz des aktuellen Planungsstands während der Leistungsphase 2 nach HOAI (Vorentwurfsplanung) oder des zur Ausführung vorgesehen Beitrags eines Planungswettbewerbs vorgenommen.

Hauptkriteriengruppe	<b>Ökologische Qualität</b>
Kriteriengruppe	<b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b>
Kriterium	<b>Versauerungspotenzial (AP)</b>

**Bewertungsmaßstab**  
**BNB\_BK für Denkmale**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Ökobilanz wird sukzessive bis zum Abschluss der Ausführungsplanung (Leistungsphase 5 nach HOAI) der wesentlichen Gewerke des Innenausbau fortgeschrieben. Die Ergebnisse der Fortschreibung und deren Auswertungen sind dokumentiert.</li> <li>• Das im Zuge der abschließenden Bilanzierung der Planungs- und Bauphase ermittelte Versauerungspotenzial ist größer als der zu Projektbeginn definierte Grenzwert. Der Grenzwert wurde wegen in der Projektvorbereitungsphase nicht erkennbaren Gründen verfehlt. Die Gründe für die Nichteinhaltung wurden plausibel dargelegt und dokumentiert.</li> </ul>
1,30	<p><b>Qualitätsstufe 3</b>, wie Qualitätsstufe 2 jedoch zusätzlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es wird eine Ökobilanzierung des aktuellen Planungsstands während der Leistungsphase 3 nach HOAI (Entwurfsplanung) vorgenommen.</li> <li>• Es werden weitere Ökobilanzierungen für mindestens drei Planungsvarianten erstellt.</li> </ul>
1,15	<p><b>Qualitätsstufe 2</b>, wie Qualitätsstufe 1 jedoch zusätzlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es wird eine Ökobilanzierung des aktuellen Planungsstands zu Beginn der Leistungsphase 4 nach HOAI (Genehmigungsplanung) vorgenommen.</li> <li>• Es wird eine weitere Ökobilanzierung für mindestens eine Planungsvariante erstellt.</li> <li>• Die Ergebnisse der Ökobilanzen werden ausgewertet. Es finden Vergleiche untereinander und mit extern ermittelten Werten statt.</li> <li>• Die Erkenntnisse aus den Auswertungen der Ökobilanzen fließen in den weiteren Planungs- und Bauprozess ein. Die Auswirkungen der Ökobilanzierung auf die Planung sind ausführlich dokumentiert.</li> </ul>
1,10	<p><b>Qualitätsstufe 1</b>, wie Qualitätsstufe 0 jedoch zusätzlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus dem Ergebnis der abschließenden Bilanzierung der Planungs- und Bauphase wurden Kennwerte erstellt, die zukünftigen Bauvorhaben zur Verfügung stehen. Eine ausführliche Dokumentation der Randbedingungen und Ergebnisse liegt vor.</li> <li>• Der Planungs- und Bauprozess wurde im Hinblick auf die Optimierung der energetischen Modernisierung von Beginn an durch einen anerkannten „Energieberater für Baudenkmale“ begleitet. Dieser hat auf die Umsetzung energetisch sinnvoller Modernisierungsmaßnahmen hingewirkt, die mit den Belangen des Denkmalschutz/ der Denkmalpflege vereinbar und zugleich wirtschaftlich sind.</li> </ul>
1,00	<p><b>Qualitätsstufe 0:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es wird eine Ökobilanzierung auf Basis der fertiggestellten Komplettmodernisierung des Bestandsgebäudes vorgenommen (abschließende Bilanzierung der Planungs- und Bauphase).</li> </ul>