

Publizierbarer Endbericht FUTUREbase

Anhang 04 – Bericht Ökokennzahlen



BERECHNUNG VON ÖKOKENNZAHLEN

zur Studie

FUTUREBASE

PROJEKTADRESSE:

1210 Wien

AUFTRAGGEBER:

pos architekten schneider ZT KG
Maria-Treu-Gasse 3/15
A-1080 Wien

VERFASSER:

IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH
Techn. Büro für Technische Physik
Alserbachstr. 5/8
1090 Wien

Bearbeitung: DI Robert Stanek

Wien, 20.07.2012



AUFGABENSTELLUNG

Das Ziel der vorliegenden Dokumentation war die Ermittlung von Ökokennzahlen und des OI3 für die Studie „Futurebase“ im 21. Wiener Gemeindebezirk von Anita Preisler und Ursula Schneider.

Die Berechnungen entsprechen der Methodik des „OI3 Indikator. Leitfaden zur Berechnung von Ökokennzahlen für Gebäude“, welcher kostenlos auf der Homepage www.ibo.at zur Verfügung steht.

Basis der Berechnungen bilden die Aufbauten- und Flächenangaben von Frau DI Ursula Schneider, welche in einem Gespräch erläutert, und per Email am 16. Juli 2012 übermittelt wurden.

Die Berechnungen wurden mit der auf der MS Excel-basierenden Software „Ecosoft 5.0“ durchgeführt.

METHODE

Berechnung des OI3 Index

Die Ökobilanz als methodische Grundlage für die **OI3** – Berechnung ist eine Methode zur quantitativen Abschätzung der mit einem Produkt verbundenen Umweltaspekte und produktspezifischen potentiellen Umweltwirkungen. Dabei erfolgt eine systematische Analyse und Bewertung „sämtlicher“ Inputs (Rohstoffe, Energie) und Outputs (Emissionen, Abfälle).

Gebäude werden umso besser bewertet, je niedriger ihr ökologischer Herstellungsaufwand gemessen mit dem Ökoindex OI3 ist.

Der Wert des OI3-Index ist umso niedriger, je weniger nicht erneuerbare Energie eingesetzt sowie je weniger Treibhausgase und andere Emissionen bei der Produktion der Baustoffe und des Gebäudes zum Zeitpunkt der Errichtung abgegeben werden.

Der OI3-Index verwendet von der Vielzahl an Umweltkategorien bzw. Stoffgrößen die folgenden drei:

- Treibhauspotential (100 Jahre bezogen auf 1994)
- Versauerungspotential
- Bedarf an nicht erneuerbaren energetischen Ressourcen

Diese Kennzahlen werden im Anhang näher dargestellt.

IBO-Richtwerte-Tabelle für Baumaterialien

Im Rahmen des vorliegenden Projekts wird auf Ökokennzahlen der IBO-Richtwerte-Tabelle „Baustoffe5_0“ zurückgegriffen. Die zugrundeliegenden Me-

thoden für den vorliegenden Bericht sind in „Methode für die Ökobilanzierung von Produkten für den Hoch- und Innenausbau“ [IBO 2007] detailliert beschrieben (www.ibo.at).

Die Baustoffe sind stufenkumuliert bis Zeitpunkt „Produkt ab Werk“ bilanziert. Es werden somit alle vorgelagerten Prozesse bis zum auslieferfertigen Produkt berücksichtigt. Für jeden Prozessschritt werden Material-, Transport- und Energieinputs sowie Emissionen in Luft, Boden, Wasser und Abfälle ermittelt. Die Folgestufen (Vertrieb, Einbau, ...) werden nicht bilanziert, da sie abhängig von Vertriebsort, Einsatzort und gewählter Konstruktion sind. Die Baustoffdaten stammen aus folgenden Quellen:

- wissenschaftlichen Publikationen
- Hersteller- oder Distributorenangaben
- Sachverständigenauskünfte

Die IBO-Richtwerte-Tabelle für Baumaterialien enthält ökologische Kennwerte zu einem Großteil der im Rohbau (und Innenausbau) eingesetzten Baustoffe. Angegeben werden Treibhauspotential, Versauerungspotential und der Primärenergieinhalt an nicht erneuerbaren energetischen Ressourcen, die aus repräsentativen bzw. durchschnittlichen Werkbilanzen von Baustoffen erhoben wurden. Die Ursprünge der IBO-Referenzdatenbank gehen auf das Projekt Ökologischer Bauteilkatalog [BTK 1999] zurück, im Zuge dessen ab 1994 ökologische Baustoffdaten erhoben wurden und seither kontinuierlich aktualisiert werden. Als Quelle dienen Herstellerangaben und Literaturdaten. Als Literaturwerte wurden nur Angaben herangezogen, die nicht älter als 10 Jahre sind.

Ökoindikator $OI_{3_{KON}}$ der Konstruktion

In den Ökoindikator $OI_{3_{KON}}$ der Konstruktion (1 m einer Konstruktion) gehen der OI_{PEIne} (Ökoindikator der Primärenergie nicht erneuerbar PEI n.e.), der OI_{GWP} (Ökoindikator des Treibhauspotentials GWP) und der OI_{AP} (Ökoindikator der Versäuerung AP) jeweils zu einem Drittel ein. Er berechnet sich wie folgt:

$$OI_{3_{KON}} = 1/3 OI_{PEIne} + 1/3 OI_{GWP} + 1/3 OI_{AP}$$

Ein Datenblatt zur Berechnung des $OI_{3_{KON}}$ enthält folgende Informationen:

- sämtliche Bauteilschichten einer Konstruktion
- Rohdichte der Bauteilschichten
- Dicke der Bauteilschichten
- Prozentanteil (bei inhomogenen Schichten)
- Baustoffkennwerte aus der IBO-Baustoffrichtwerte-Datenbank

Der Wertebereich jedes Indikators OI_{PEIne} für den Ressourcenverbrauch, OI_{GWP} für das Treibhauspotenzial und Ökoindikator OI_{AP} für das Versauerungspotenzial liegt für gängige Konstruktionen in einem Bereich von 0 bis 100 Punkten.

Mögliche Bilanzgrenze(n) des Gebäudes

Für die Bilanzierung können unterschiedliche Bilanzgrenzen des Gebäudes herangezogen werden (mindestens ist aber die thermische Gebäudehülle inkl. aller Trenndecken = Bilanzgrenz 0 zu betrachten). Darüber hinaus sind weitere Bilanzierungsgrenzen möglich, die im Folgenden dargestellt werden:

BG0	Konstruktionen der thermischen Gebäudehülle exkl. Dacheindeckung exkl. Feuchtigkeitsabdichtungen exkl. hinterlüftete Fassaden inkl. Zwischendecken
BG1	Konstruktionen der thermischen Gebäudehülle (Konstruktionen vollständig) inkl. Zwischendecken
BG2	BG1 inkl. Innenwände (nur Trennbauteile zwischen Nutzungseinheiten)
BG3	BG2 inkl. Innenwände (gesamt) inkl. Keller inkl. unbeheizte Pufferräume (Baukörper komplett) exkl. direkte Erschließung
BG4	BG3 inkl. direkte Erschließung (Stiegen, Laubengänge usw.)
BG5	BG4 inkl. Haustechnik
BG6	BG5 inkl. gesamte Erschließung inkl. Nebengebäude

Der direkte Weg zur Berechnung von OI3-Punkten eines Gebäudes ist die Ermittlung der gewichteten Mittelwerte der OI3-Punkte aller enthaltenen Konstruktionen.

Funktionale Einheit

Der OI3 Index kann auf die Summe aller Konstruktionsflächen bezogen sein, auf die Kompaktheit des Gebäudes ($lc=V/A$) oder auf die konditionierte BGF eines Gebäudes. Als grundsätzliche Funktionseinheit der OI3_{BGX}-Indikatoren wurde der Quadratmeter Konstruktionsfläche gewählt. Die Konstruktionsfläche ist die Summe aller Bauteilflächen, die in die OI3_{BGX}-Berechnung eingehen. Die OI3_{BGX} -Indikatoren stellen somit einen flächengewichteten Mittelwert der ökologischen Belastung der in die Berechnung einbezogenen Bauteilflächen dar. Der OI3-Index OI3_{BG1,BGF} wird wie folgt ermittelt:

$$OI3_{BGX,BGF} = \frac{\sum_{i=1}^N A_i \cdot OI3_{KON,i}}{BGF}$$

A_i ...Flächen der Konstruktionen in m
OI3_{KON,i} ...OI3_{KON} der i – ten Konstruktion
BGF ...konditionierteBruttogrundfläche in m

Die Berechnung der konditionierten BGF erfolgt gemäß ÖN B 8110-6 (Ausgabe 2009).

Gewählte Bilanzgrenze

Die Ökokennzahlen sowie der OI3 wurden für die Bilanzgrenze 1 und 3 ermittelt.

Die Berechnung der Indikatoren wurde mit ECOSOFT 5.0 durchgeführt.

GRUNDLAGEN DER BERECHNUNG

Zur Berechnung der einzelnen Bauteile und des gesamten Gebäudes wurden folgende Daten berücksichtigt:

- Flächen der betrachteten Bauteile
- Bauteilaufbauten
- Rohdichte der Bauteilschichten
- Dicke der Bauteilschichten
- Prozentanteil (bei inhomogenen Schichten)

- konditionierte Bruttogrundfläche des Gebäudes
- Bezugsfläche

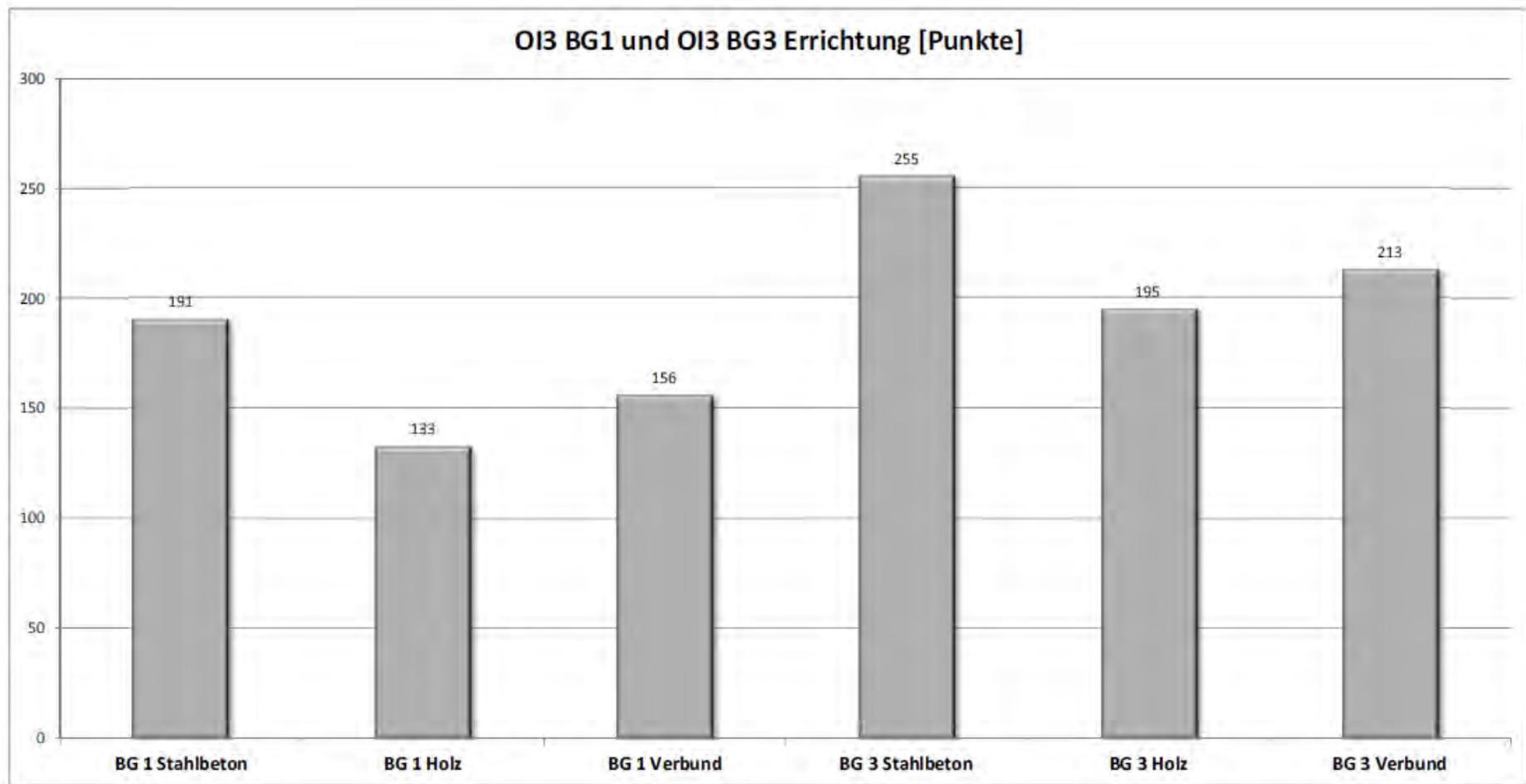
Basis der Berechnungen waren die Informationen aus einem persönlichen Gespräch am 11. Juli 2012 zwischen DI Ursula Schneider (pos architekten), DI Dr. Bernhard Lipp (IBO) und DI Robert Stanek (IBO), und den Aufbauten- und Flächenangaben der Email, die am 16. Juli 2012 von DI Ursula Schneider an DI Robert Stanek übermittelt wurde.

ERGEBNISSE

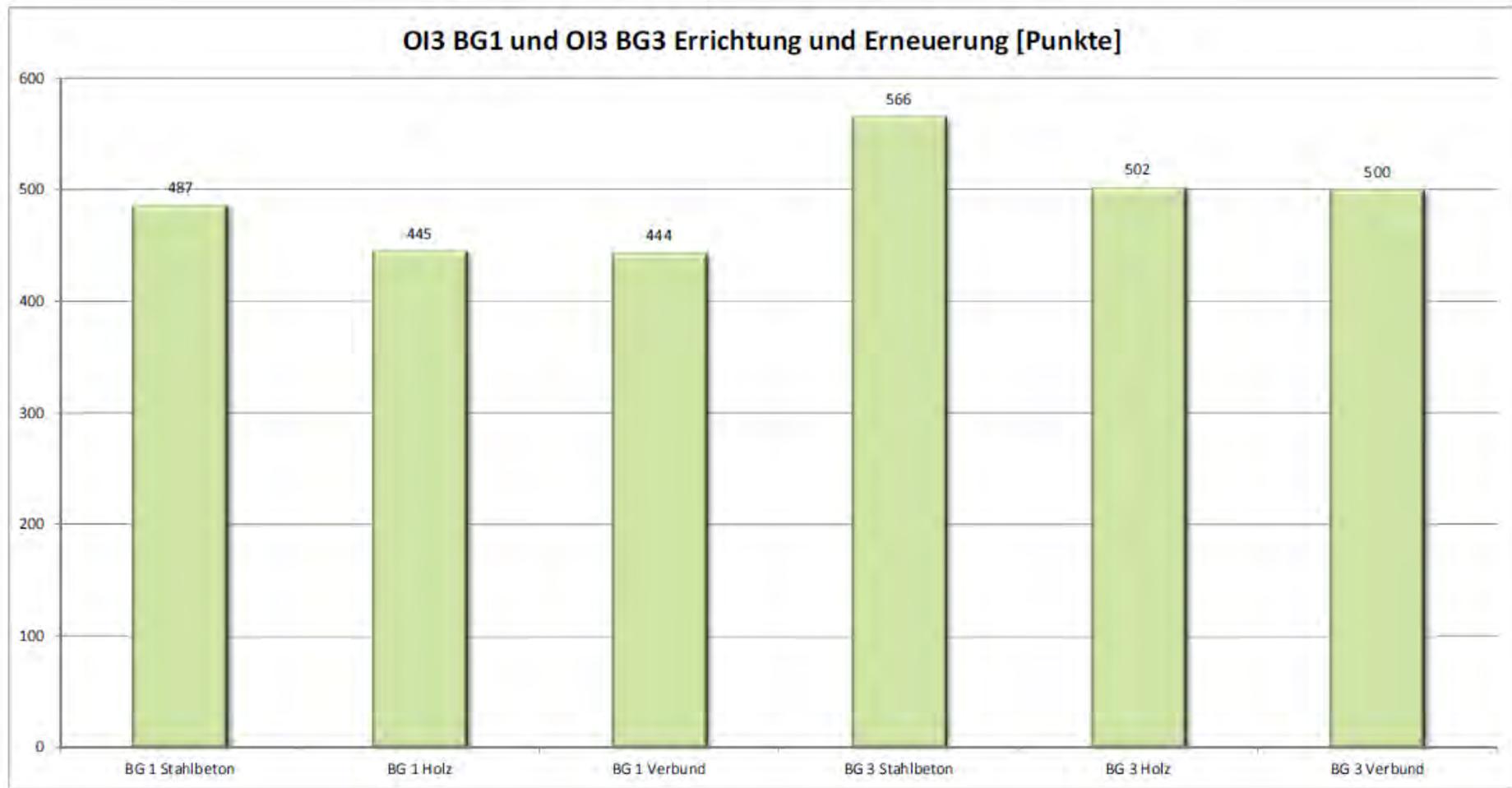
In der Tabelle werden die Ergebnisse der Berechnungen zum OI3 und für die Ökokennwerte GWP, Versauerung und Primärenergiebedarf nicht erneuerbar getrennt nach den einzelnen Bauweisen und den zugrunde liegenden Bilanzgrenzen zusammengefasst.

				Errichtung	Errichtung & Erneuerung	Errichtung	Errichtung	Errichtung	Errichtung & Erneuerung	Errichtung & Erneuerung	Errichtung & Erneuerung
BAUWEISE	Bilanzgrenze	BZF	BGF	OI3 BG,BGF	OI3 BG,BGF	GWP(100)	AP	PEI _{ne}	GWP(100)	AP	PEI _{ne}
		[m]	[m]			[kg CO ₂ eq.]	[kg SO ₂ eq.]	[MJ]	[kg CO ₂ eq.]	[kg SO ₂ eq.]	[MJ]
Stahlbeton	1		16214	191	487	2813853	12551	46095021	6254156	29361	105702080
Holz	1		16214	133	445	-1947992	12599	41592293	1896082	30532	102724081
Verbund	1		16214	156	444	770497	12599	41592293	4253692	27664	101597300
Stahlbeton	3	20832		255	566	4357933	17401	68283999	8689111	39108	153756629
Holz	3	20832		195	502	-974024	16980	58988182	3742254	39312	137971128
Verbund	3	20832		213	500	1739651	15936	60858837	6090260	36407	136645524

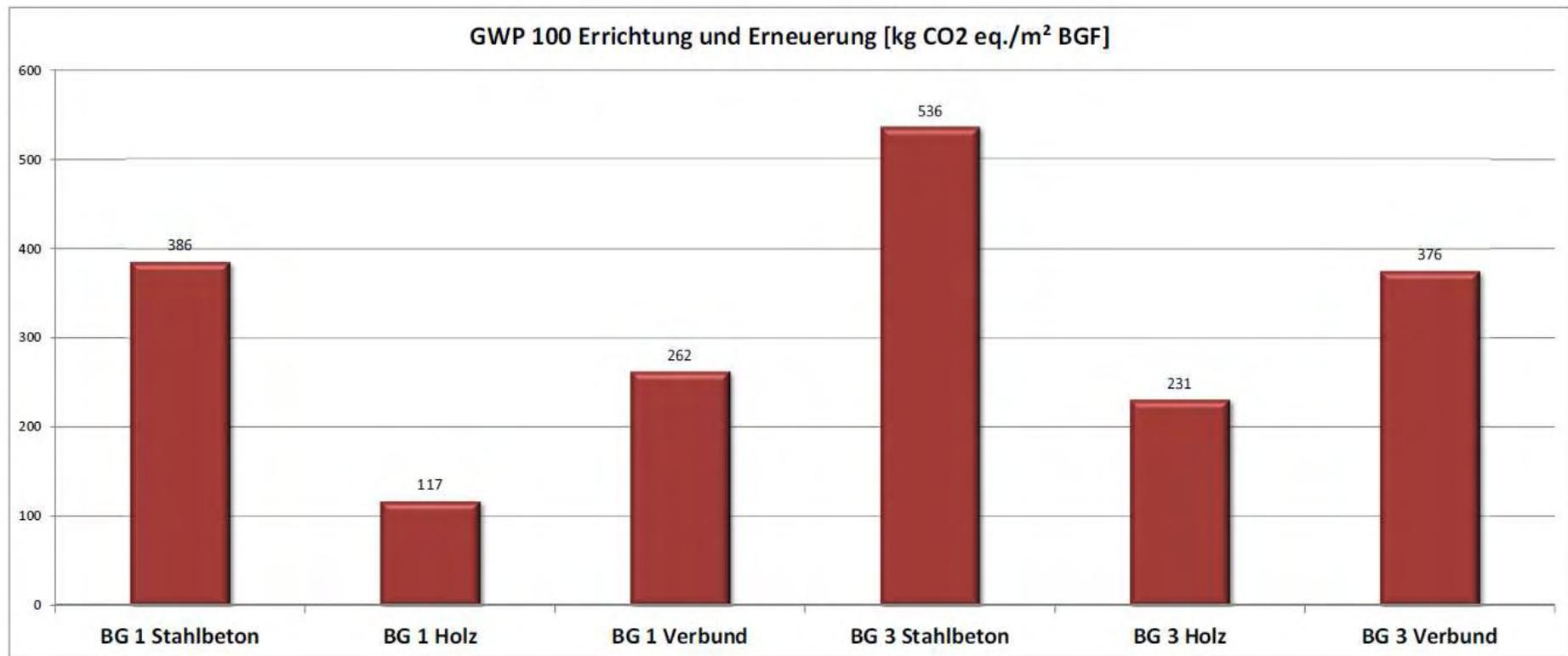
Die Ergebnisse werden im Folgenden grafisch dargestellt:



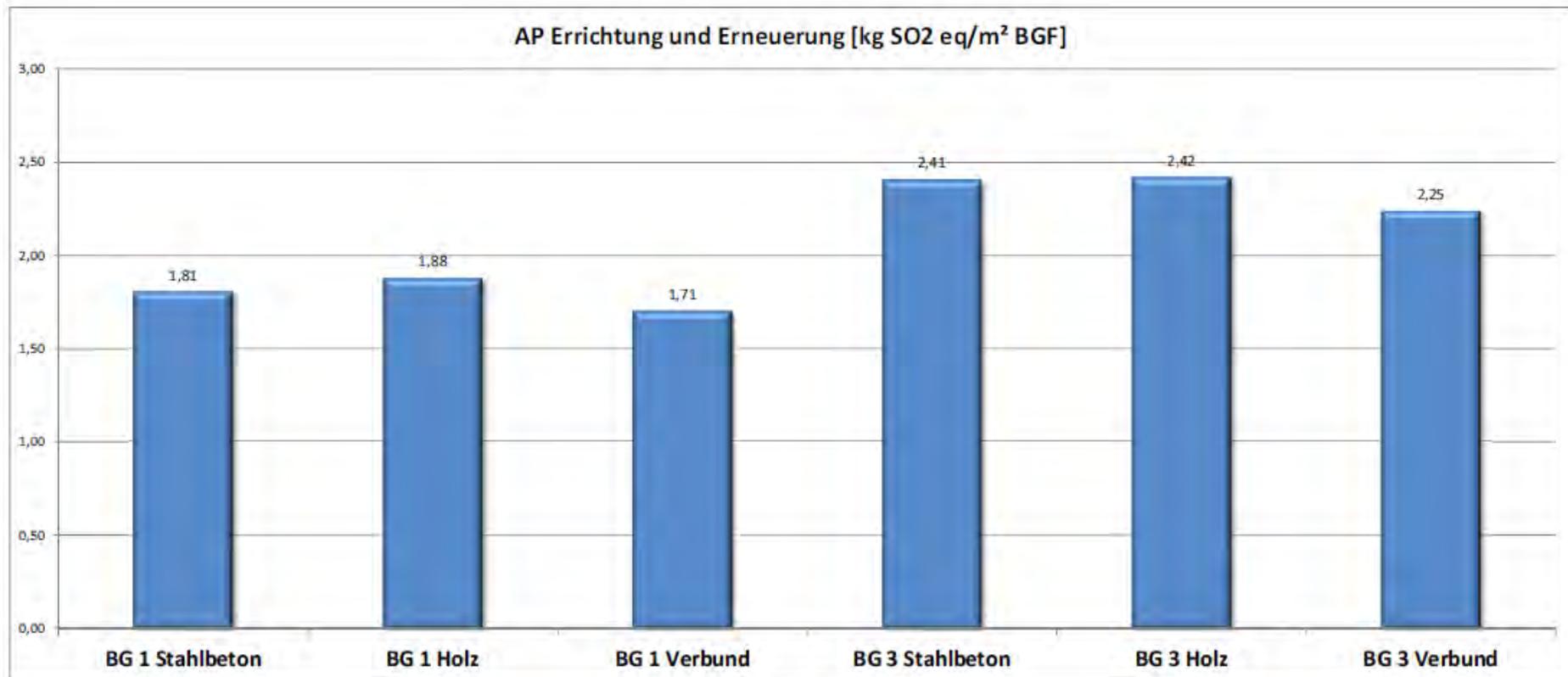
OI3 für die Errichtung der Gebäude mit den verschiedenen Bauweisen für die Bilanzgrenze 1 und Bilanzgrenze 3



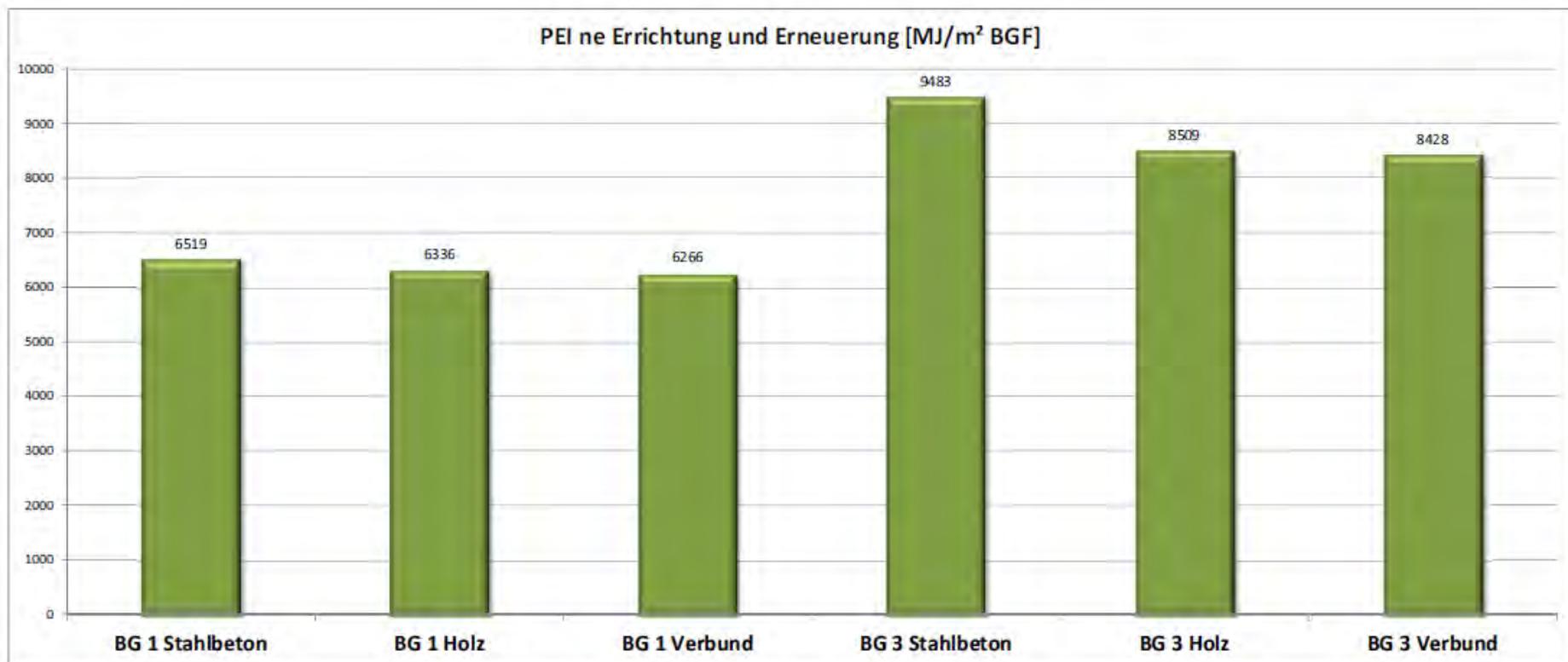
OI3 für die Errichtung und die Erneuerung der Gebäude mit den verschiedenen Bauweisen für die Bilanzgrenze 1 und Bilanzgrenze 3



Treibhauspotenzial (GWP 100) für die Errichtung und die Erneuerung der Gebäude mit den verschiedenen Bauweisen in kg CO₂ eq. pro m Bruttogeschossfläche



Versauerungspotenzial für die Errichtung und die Erneuerung der Gebäude mit den verschiedenen Bauweisen in kg SO₂ eq. pro m Bruttogeschossfläche



Primärenergiebedarf nicht erneuerbar für die Errichtung und die Erneuerung der Gebäude mit den verschiedenen Bauweisen in Mega Joule pro m Bruttogeschossfläche