

KNAUF

AQUAPANEL®

**EU-
Taxonomie
ready**

KNAUF AUSSENWAND

Nachhaltigkeit mit System

Build on us.

Einleitung

Nachhaltigkeit im Baugewerbe | Österreichische Kreislaufwirtschafts-Strategie

4 – 5

EU Green Deal

Regulatorien im Überblick und Bedeutung für die Immobilienwirtschaft

6 – 7

Kreislaufwirtschaft

Nachhaltigkeit durch geschlossene Kreisläufe

8 – 9

Leichtbau in der Fassade

Knauf Außenwand (KAW)

10 – 11

Ökologische Bilanzierung und Bewertung von IBO

Ökologische Kennzahlen von massiven und leichten Außenwänden

12 – 17

Bauweisenvergleich – Teil 1

Statische Gesamtbetrachtung an einem praxisnahen Beispiel

18 – 21

Bauweisenvergleich – Teil 2

Wirtschaftlichkeit: Synergie von Ökologie und Ökonomie

22 – 27

ÖGNI-Zertifizierung an einem Praxisbeispiel mit der KAW-Leichtbauweise

Übersicht der Bewertungskriterien gemäß ÖGNI/DGNB

28 – 31

“So geht Leichtbau mit Knauf” Nachhaltigkeit im Bauwesen

Interviewreihe mit Experten aus Österreich

32 – 33

Fazit

KAW-Bauweise verbindet Ökologie und Ökonomie

34 – 35

SHAW AUDITORIUM

Knauf Kontaktdaten

Ihr direkter Draht zu Knauf Österreich. Wir kümmern uns rasch und kompetent um Ihr Anliegen:

Tel.: 050 567 567, E-Mail: kundenservice@knauf.com, www.knauf.comInternetseite:
<https://knauf.com/de-AT>LinkedIn:
<https://www.linkedin.com/company/knauf-at>Youtube:
<https://www.youtube.com/KnaufAT>

Gender Disclaimer: Ausschließlich zum Zweck der besseren Lesbarkeit wird auf die geschlechtsspezifische Schreibweise verzichtet. Alle personenbezogenen Bezeichnungen in dieser Broschüre sind somit geschlechtsneutral zu verstehen.

Einleitung

Nachhaltigkeit im Baugewerbe

Das Baugewerbe und Immobilien sind für ca. 40 % der energiebezogenen direkten und indirekten Treibhausgasemissionen in der EU⁽¹⁾ verantwortlich. 50 %⁽²⁾ der weltweiten Rohstoffe werden jedes Jahr für Bauprojekte verbraucht.

Ziel der EU ist es bei Neubauten und Renovierungen zumindest 90 % des nicht-gefährlichen Bau- und Abrissabfalls (s. KRWG) für eine erneute Nutzung oder Recycling vorzubereiten.

Durch die Förderung von Investitionen in nachhaltige Projekte soll die EU bis 2050 klimaneutral werden. Nachhaltiges Bauen verpflichtet zu einem verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen, Energie und Klima. In diesem Zusammenhang müssen Wirtschaftlichkeit, soziale Gerechtigkeit und Ökologie in Einklang gebracht werden.

Laut ÖGNI werden lediglich 40 % des Bauschutts von Gebäuden in Europa aufbereitet oder wiederverwertet⁽³⁾. Eine deutliche Verbesserung der ökologischen Situation könnte somit durch den Übergang von einer linearen zu einer zirkulären Wirtschaftsweise erzielt werden.

In Zukunft wird bei der Beurteilung von Gebäuden das „Global Warming Potential“ des Gebäudes über seine gesamte Lebensdauer im Fokus stehen. Um diese Verpflichtungen zu erfüllen, bedarf es einer ganzheitlichen nachhaltigen Planung.

Österreichische Kreislaufwirtschafts-Strategie

Der „Material-Fußabdruck“ wird von der Gesamtmenge an Rohstoffen, die zur Deckung des Endverbrauchsbedarfs gefördert werden, abgeleitet. In diesem Zusammenhang liegt der Materialverbrauch (Stand 2021) laut Umweltbundesamt (AT) in der EU bei 13,4 Tonnen pro Kopf und Jahr. Aus österreichischer Sicht liegt dieser bei 17,8 Tonnen pro Kopf pro Jahr.

Die EU will bis 2050 klimaneutral werden. Dies bedeutet für Österreich bis 2030 bzw. 2050 u.a. eine Reduktion des Ressourcenverbrauchs herbeizuführen, mit Fokus auf:

- Den inländischen Materialverbrauch (DMC): maximal 14 Tonnen pro Kopf/Jahr (2030)
- Den Material-Fußabdruck (MF): maximal 7 Tonnen pro Kopf/Jahr (2050).

Um diese hohen Ziele zu erreichen bedarf es innovativen Bauweisen.



Abkürzungsverzeichnis

AP	Acidification Potential – Versauerungspotenzial
BAUBOOK	Datenbank für ökologisches Bauen und Sanieren
BREEAM	Building Research Establishment Environmental Assessment Method, britisches Gebäudebewertungssystem
C2C	Cradle to Cradle
C2G	Cradle to Gate
DGNB	Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen
EPD	Environmental Product Declaration, Umwelt-Produktdeklaration
ESG	Environmental Social Governance
ESG-Kriterien	Leitlinien für Nachhaltigkeit
EU-Green Deal	Die EU-Mitgliedstaaten haben sich das Ziel gesetzt, bis 2050 Klimaneutralität zu erreichen und damit ihren Verpflichtungen im Rahmen des Übereinkommens von Paris nachzukommen. Der europäische Grüne Deal ist die Strategie, um dieses Ziel zu erreichen.
EU-Taxonomie	definiert, welche wirtschaftlichen Aktivitäten als ökologisch nachhaltig gelten.
GBC	Green Building Council
GWP	Global Warming Potential – Treibhauspotenzial
IBO	Institut für Baubiologie und -ökologie GmbH
KAW	Knauf Außenwand
KRWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
LCA	Life Cycle Assessment, Oekobilanz
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design, amerikanisches / internationales Gebäudezertifizierungssystem
ÖGNI	Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft
OI3	Oekoindex (IBO)
ÖNORM EN 15804	Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltdeklarationen für Produkte – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte (Ausgabe: 2012-04-01)
ÖNORM EN 15978	Nachhaltigkeit von Bauwerken – Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden – Berechnungsmethode (Ausgabe 2012-10-01)
PENRT	Primary Energy Non Renewable Total – Nicht-erneuerbarer Primärenergiebedarf

EU Green Deal

Regulatorien im Überblick und Bedeutung für die Immobilienwirtschaft

Der Gebäude- und Immobiliensektor ist von neuen Regelungen betroffen. Sowohl beim Neubau von Gebäuden, (umfassender) Renovierung als auch beim Erwerb/Eigentum von Immobilien sind Anforderungen für eine Taxonomie-Konformität festgehalten.

EU-Taxonomie – Die gesamte Baubranche ist gefordert

Die Einführung der EU-Taxonomie ist ein wichtiger Schritt hin zur Erreichung des Ziels „klimaneutrale EU bis 2050“ (EU Green Deal). Die EU-Taxonomie ist ein Klassifizierungssystem für Wirtschaftstätigkeiten. Weiters ist diese Verordnung ein Transparenzinstrument für Investoren, Unternehmen und Projektträger und legt technische Überprüfungskriterien fest.

Im Wesentlichen muss mindestens eines der sechs Umweltziele erfüllt werden, ohne dabei den fünf anderen signifikant zu schaden. Außerdem sind zusätzlich Mindestgarantien einzuhalten, z.B. die OECD-Richtlinien.

Gebäudezertifizierungssysteme und EU-Taxonomie-Konformität

Eine Gebäudezertifizierung erfolgt in Österreich durch verschiedene Anbieter. Am weitesten verbreitet sind hierbei klimaaktiv, ÖGNB, ÖGNI/DGNB, LEED und BREEAM. Diese Zertifizierungen unterscheiden sich in der Auslegung der Schwerpunkte.

Bei allen Gebäudezertifikaten werden die Nachhaltigkeitselemente von unabhängigen Dritten bewertet und dokumentiert.

Hinsichtlich der Taxonomie-Konformität sind einige der angeführten Anbieter in der Lage diese zu überprüfen und zu bestätigen.

Umweltziele

1. Klimaschutz
2. Anpassung an den Klimawandel
3. Nachhaltiger Einsatz und Gebrauch von Wasser und Meeresressourcen
4. Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft
5. Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung
6. Schutz und Wiederherstellung der biologischen Vielfalt und der Ökosysteme

Die sechs Umweltziele



Abb. 1: Überblick über die sechs Umweltziele



Abb. 2: Überblick über die Regulatorien des EU Green Deals

Kreislaufwirtschaft

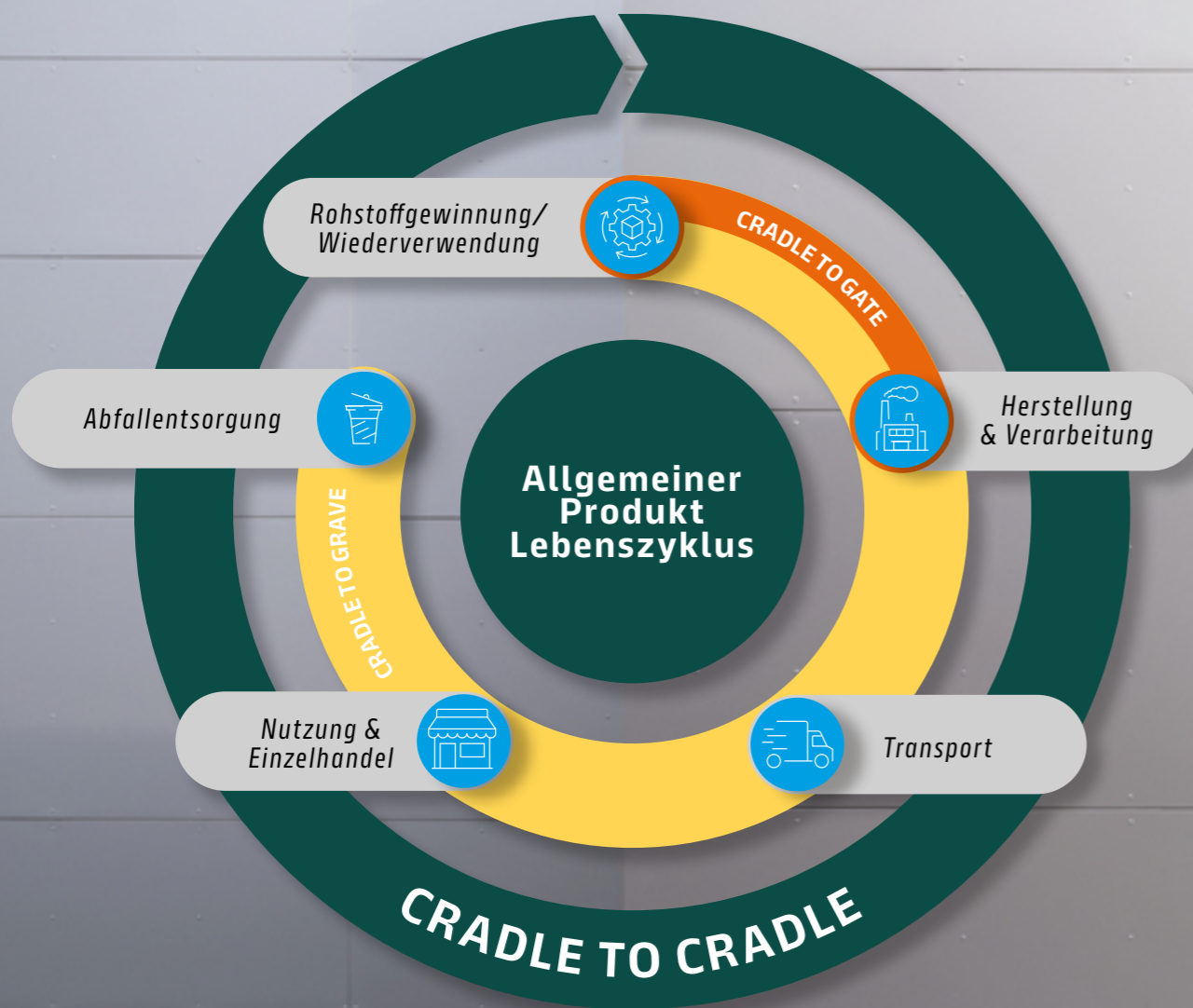


Abb. 3: Allgemeiner Produktlebenszyklus von der Rohstoffgewinnung bis zur Wiederverwendung (eigene Darstellung)

Nachhaltigkeit durch geschlossene Kreisläufe

Die Entnahme von Rohstoffen für Baumaterialien hat einen beträchtlichen Impact auf die Umwelt und sollte entlang des gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes reduziert werden.

Das Kreislaufprinzip Cradle to Cradle (C2C) legt den Fokus auf schadstofffreie Bauten, Ressourcenschonung und weniger Abfälle über den gesamten Lebenszyklus.

Das Ziel von C2C im Bauwesen ist eine nachhaltige Nutzung von Ressourcen durch sortenreine Trennung und Wiederverwendung der eingesetzten Materialien sowie eine umweltschonende Produktion.

■ Cradle to Gate

„Von der Wiege bis zum Werktor“ - bewertet ein Produkt, bis es die Fabrikore verlässt und bevor es zum Verbraucher transportiert wird.

■ Cradle to Grave

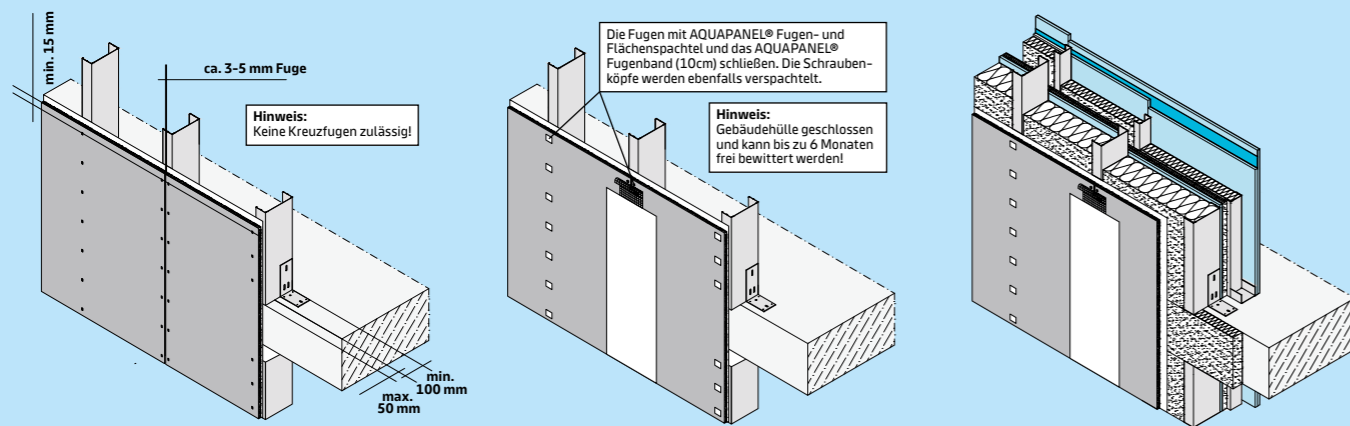
„Von der Wiege bis zur Bahre“ - beschreibt den „Lebensweg“ der meisten Produkte in der linearen Wirtschaft. Ein Produkt wird hergestellt, transportiert, verwendet und am Ende seiner Lebensdauer zu Abfall.

■ Cradle to Cradle

„Von der Wiege zur Wiege“ - ist eine Variante von Cradle to Grave, bei dem die Abfallphase durch ein Recyclingverfahren ersetzt wird. Materialien oder Komponenten werden für ein anderes Produkt wiederverwendet. Durch diese Wiederverwendung ergibt sich ein geschlossener Kreislauf.

Leichtbau in der Fassade

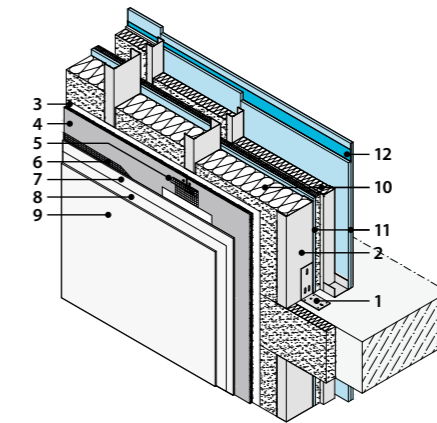
Knauf Außenwand (KAW)



Schritt 1:
Zuerst werden die KAW-Profile auf die Betondecke mittels Winkel befestigt. Danach wird die Water-Barrier inkl. der Aquapanel Outdoor mit dem Profil befestigt.

Schritt 2:
Sobald die Fugen und die Schraubenköpfe behandelt sind, ist das Gebäude witterungsgeschützt und alle Innenarbeiten können starten.

Schritt 3:
Innenausbau der KAW wird vollzogen.



- 1 KAW Stahlwinkel 70x135/100
- 2 KAW Fassadenprofil 150
- 3 AQUAPANEL® Water Barrier
- 4 AQUAPANEL® Cement Board Outdoor
- 5 AQUAPANEL® Fugenband (10 cm) / Fugenspachtel
- 6 AQUAPANEL® Gewebe
- 7 AQUAPANEL® Klebe- und Armiermörtel
- 8 AQUAPANEL® Putzgrundierung
- 9 Knauf Oberputz
- 10 Knauf Insulation Dämmung
- 11 Knauf Diamant
- 12 Knauf Insulation Dampfbremse (LDS)

Schritt 4:
Die Oberflächenbeschichtung der KAW wird hergestellt.

Abb. 4: Knauf Außenwandkonstruktion (KAW/ AW5 KAW/SL) – eingestellte Doppelständerkonstruktion – mit EI90, A2 + 31,5 cm Wandstärke + R-Wert von 70 dB

Die Bedeutung im Leichtbau hat, unter anderem wegen einer steigenden Knappheit von Ressourcen, in unserer Zeit zugenommen. Die Stahl-Leichtbauweise mit der KAW basiert auf einem Skelettbau und funktioniert ähnlich wie der Holzrahmenbau. Durch einen schichtweisen Aufbau können schlanke und leichte Konstruktionen in der Gebäudehülle realisiert werden. Darüber hinaus werden höchste Anforderungen an Wärme-, Schall- und Brandschutz erfüllt.

Leichtbau in der Fassade – Wie ist das KAW-System aufgebaut?

Die Knauf Außenwand (KAW) ist eine innovative Möglichkeit, um die Gebäudehülle hochwertig zu schließen.

Die KAW hat mehrere Vorteile bezüglich:

- Schallschutz bis R_w-Wert von 74 dB
- Wärmeschutz z.B. bis zu 0,1 W/(m²K)
- Brandschutz bis zu EI90, A2
- geringe Aufbaudicke z.B. bis zu 0,2 cm
- Leichtigkeit bis zu 70 kg/m²

Durch dünnere Außenwandkonstruktionen werden zusätzliche Flächen generiert.

Eine leichte Außenwand (KAW) hat auch einen wesentlichen Einfluss auf die Primärkonstruktion. Dadurch sind Einsparungen bis zu ca. 20 % möglich.

Das Knauf Außenwand-System ist im Allgemeinen mittels Schraubverbindungen montiert und kann einzeln demontiert und relativ sortenrein wieder in den Kreislauf zurückgeführt werden. Der Aufbau ist so gewählt, dass nur wenige Materialien schichtweise aufgebaut werden.

Bei der KAW werden je nach Anforderungen bis zu drei Gipsplatten installiert. Diese Gipsplatten haben eine sehr hohe Recyclingfähigkeit. Die äußerste Plattenlage besteht immer aus einer 12,5 mm dicken zementgebundenen Platte (Aquapanel Outdoor). Die Aquapanel Outdoor mit dem aufgetragenen Putzsystem stellt den Witterungsschutz dar, welche bezüglich eines sortenreinen Trennens eine Schwachstelle ausmacht. Im Vergleich zu einer herkömmlichen 20 cm dicken Betonwand ist diese Schicht nur 2 cm dünn.

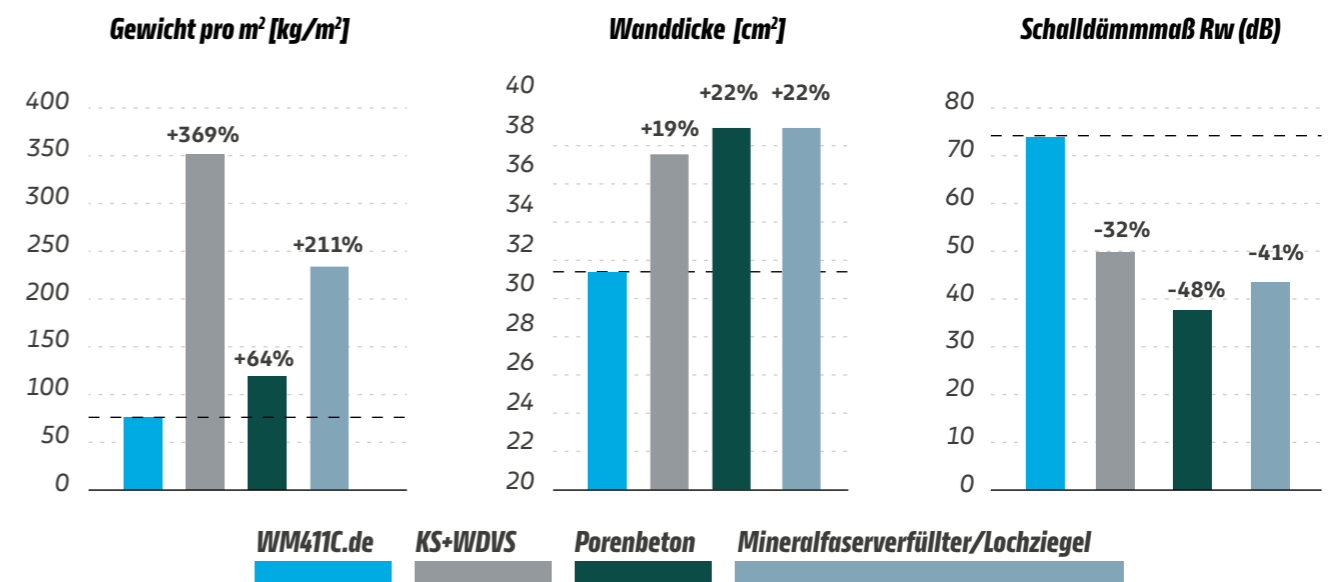


Abb. 5: Vergleich der WM411C-Doppelständerkonstruktion (KAW) mit anderen, U-Wert ähnlichen, Außenwandkonstruktionen

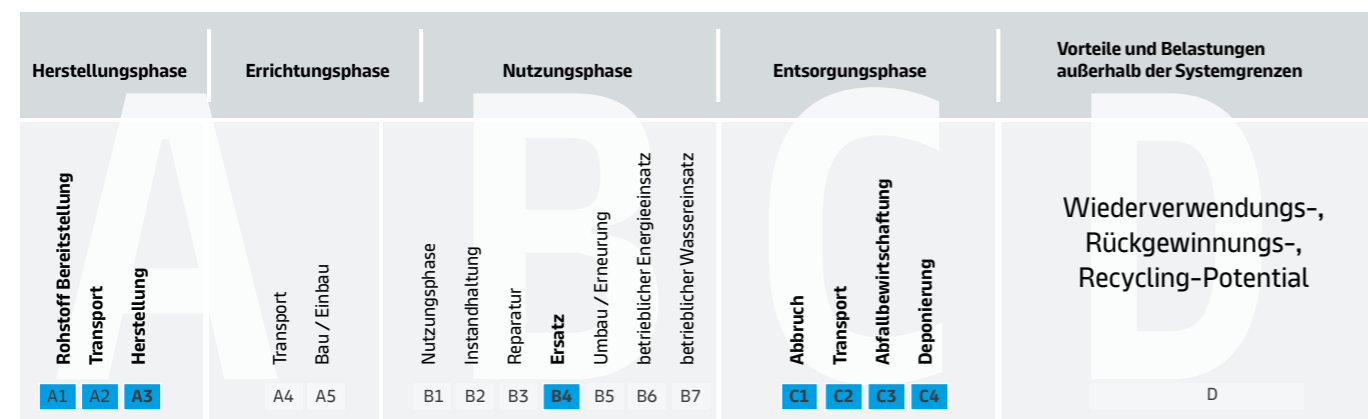
Ökologische Bilanzierung und Bewertung von IBO

Ökologische Kennzahlen von massiven und leichten Außenwänden

Das IBO[®] erforscht die Wechselwirkungen zwischen Mensch, Bauwerk und Umwelt, um Grundlagen für eine ökologische Architektur zu schaffen. Die IBO GmbH wurde von der Firma Knauf GmbH mit der bauökologischen Bilanzierung und Bewertung von Knauf Systemaußenwänden und massiven Außenwandkonstruktionen beauftragt. Diese Bewertung erfolgte mittels Oekoindex OI3.

Für diese Untersuchungen wurden sieben Konstruktionen definiert und können in der Studie nachgelesen werden. Das Beispielgebäude befindet sich an einem fiktiven Standort in der Leopold-Böhm-Straße 5, 1030 Wien.

Diese Außenwandkonstruktionen (Massivbauweise: Ziegel- und Betonbau; Leichtbauweise: KAW-Systeme) unterscheiden sich in Wanddicke und Materialwahl. Dabei weisen alle einen ähnlichen U-Wert auf. Diese Konstruktionen wurden zusätzlich einer Bilanzierung über den gesamten Lebenszyklus (siehe Tabelle 1) und einer Transportwegbetrachtung (siehe Tabelle 2) unterzogen.



Für die Studie relevanten Lebenszyklusphasen aus Herstellung, Nutzung und Entsorgung

Abb.6: Darstellung des Lebenszyklus des Gebäudes nach EN15804 (Produktebene) und nach EN15978 (Gebäudeebene)

Die KAW-Leichtbauweise (KAW-Stahlleichtbau und KAW-Holzbau, kompakt und mit Hinterlüftung) wird im Vergleich zu anderen Systemen bezüglich des Oekoindex OI3 betrachtet. Diese Aufbauten erfüllen alle OIB-Richtlinien und haben jeweils einen EI90 bzw. einen REI90 Brandschutznachweis.

Die Knauf Außenwandkonstruktion (KAW) verbraucht ca. 2/3 weniger nicht-erneuerbare Primärenergie (PENRT), Treibhauspotenzial (GWP) und Versauerungspotenzial (AP) in der Herstellungsphase (A1-A3) im Vergleich zu anderen gängigen Fassadenkonstruktionen. Dies wird auch im direkten Vergleich der OI3-Werte ersichtlich.

Ökologische Bilanzierung und Bewertung von IBO

Vergleich von massiven und leichten Außenwänden

Herstellungsphase (A1 - A3)

Die folgenden Abbildungen 7 und 8 zeigen, dass bei ähnlichem U-Wert der OI3 der KAW-Aufbauten sich zwischen 22 bis 30 Pkt./m² Fassadenfläche befindet. Die Aufbauten sind alle U-Wert ähnlich und werden ökologisch miteinander verglichen.

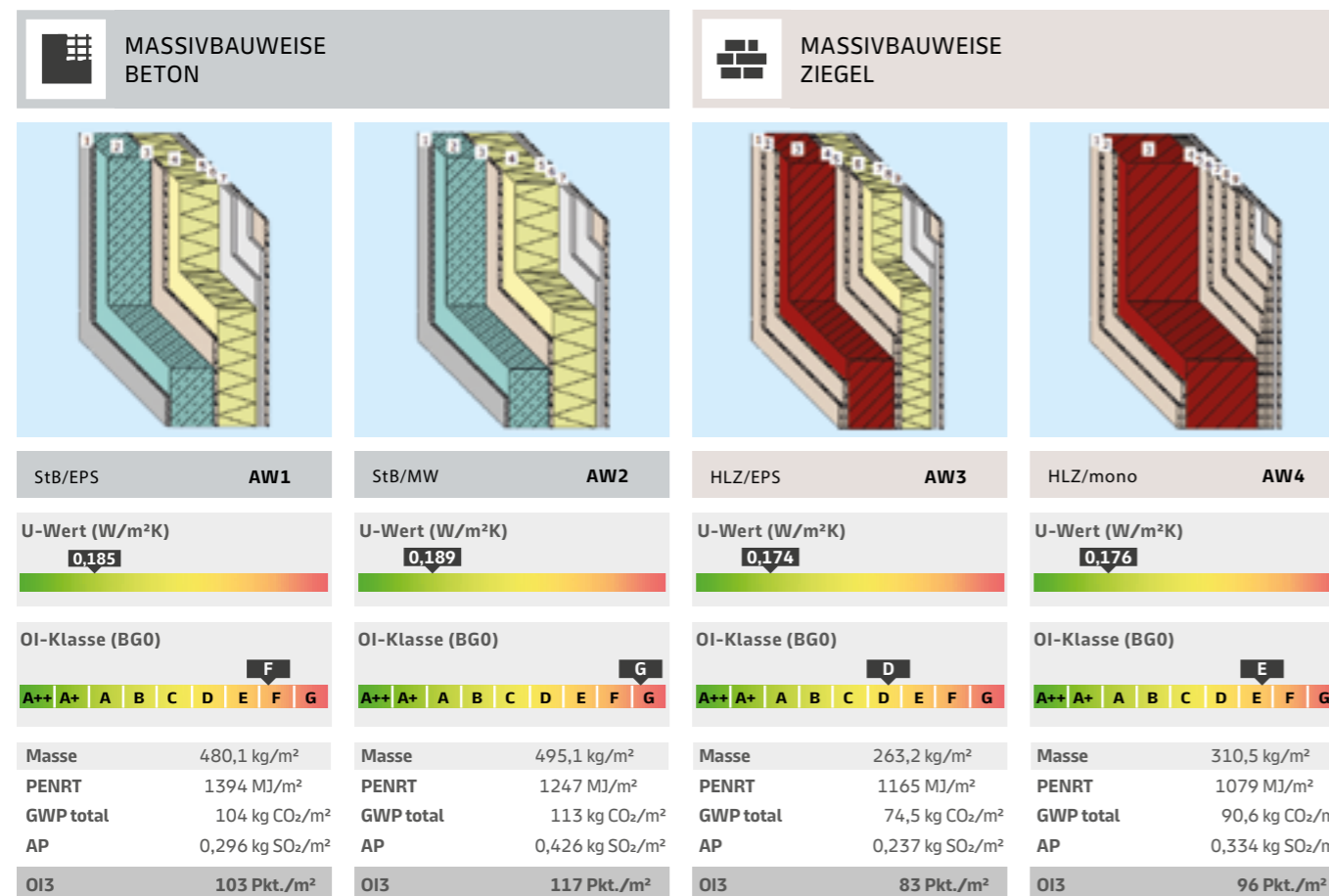


Abb. 7: Massivbau

Der Oekoindex OI3 umfasst die drei Umweltindikatoren Treibhauspotenzial (GWP), Versauerungspotenzial (AP) und den Bedarf an nicht-erneuerbarer Primärenergie (PENRT).

Dieser Index ist ein Instrument zur Bewertung von Baustoffen, Konstruktionen und ganzen Gebäuden.

Als Basis für die einzelnen Materialien werden entweder die Umweltproduktdeklarationen (EPD) oder die jeweiligen baubook - Richtwerte herangezogen.

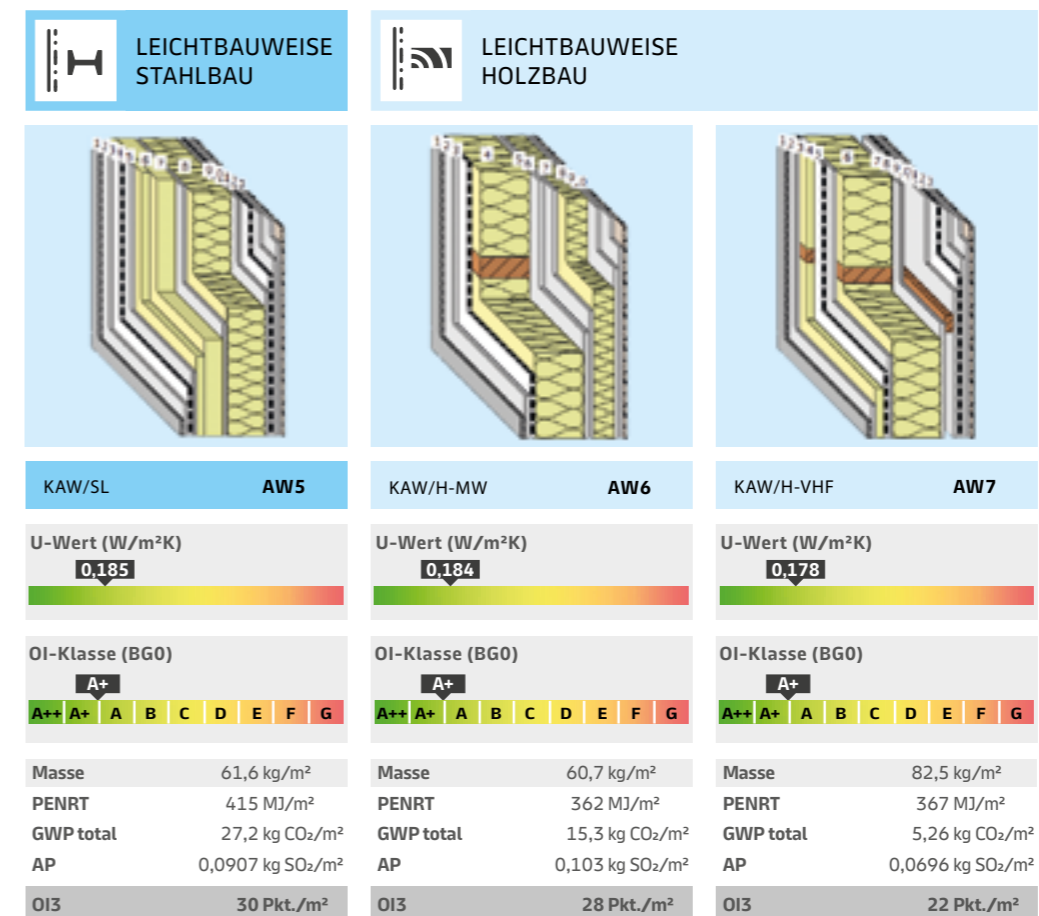


Abb. 8: Aussenwand (KAW)

Ökologische Bilanzierung und Bewertung von IBO

Leichtbau vs. Massivbau im Transport (A4)

Für die Bewertung des Transports der Knauf Wände wurden die realen Kilometer von den Knauf Werken bis zum fiktiven Standort in Wien (1030) berechnet. Bei den Massivbaukonstruktionen AW1/AW2 wurden je verbautem Material die nächstliegenden Werke für den Transport berücksichtigt, z.B. für Normalbeton ein 7 km entferntes Werk (siehe Tabelle 1).

Insgesamt ist ersichtlich, dass die Bauteilmasse der hauptauschlaggebende Faktor für die Transportbelastungen ist, denn die geringere Tonnage führt zu weniger Fahrten bzw. zu weniger Tonnenkilometern. Das Ergebnis zeigt, dass eine leichte Konstruktion weniger LKW-Einsätze bzw. eine niedrigere Umweltbelastung erzeugt (siehe Tabelle 2).

Hinweis: Die Lebenszyklusphase A5 (Einbau) ist erfahrungsgemäß kaum relevant und wurde deswegen nicht berücksichtigt.

Bauteil	Masse kg/m ²	Transport Bahn km	Transport LKW km	PENRT MJ/m ²	GWP kg CO ₂ -äq./m ²	AP kg SO ₂ -äq./m ²
AW 1 StB/EPS	480,1	0	327	16,0	1,03	0,00395
AW 2 StB/MW	495,1	411	345	27,4	1,75	0,00715
AW 5 KAW/SL	61,6	1896	85	13,8	0,84	0,00436
AW 6 KAW/H-WDV5	60,7	1076	272	12,4	0,76	0,00366

Tabelle 1: Bauteilmassen, Summe der Transportdistanzen und Umweltindikatoren PENRT, GWP und AP für Transporte der Errichtungsphase A4 der untersuchten Außenwandkonstruktionen

Durchschnittliche Werte	PENRT MJ/m ²	GWP kg CO ₂ -äq./m ²	AP kg SO ₂ -äq./m ²
Massivbau - Stahlbeton - AW 1 und AW 2	21,7	1,39	0,00555
Leichtbau - KAW - AW 5 und AW 6	13,1	0,80	0,00401

Tabelle 2: Transport und Montage der Errichtungsphase (A4-A5)⁽⁵⁾

Bei der KAW-Leichtbauweise ist ersichtlich, dass trotz größerer Transportwege die Leichtigkeit der Materialien eine wesentlich geringere Umweltbelastung (PENRT, GWP, AP) bewirkt (siehe Tabelle 2).

Betrachtung der Lebenszyklusphasen – Herstellung, Nutzung und Entsorgung (A1-A3, B4, C1-C4) – für massive und leichte Außenwände

Für die Bewertung des fiktiven Beispielgebäudes wurden die Phasen A1-A3, B4, C1-C4 (siehe Abbildung 6) betrachtet. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 3 zusammengetragen. Die Phase A4 hat einen geringfügigen Einfluss (hier < 2%) auf die Gesamtbewertung des Lebenszyklus der Gebäudeebene und wurde deswegen hier nicht erfasst.

Für die Analyse des Lebenszyklus des Gebäudes wurden die Phasen folgendermaßen betrachtet:

- **Herstellungsphase** = Rohstoffbeschaffung der Baustoffe (A1) + Transport der Rohstoffe zum Werk (A2) + Produktion der eingesetzten Baustoffe (A3), der sogenannte C2G-Weg (von der Wiege bis zum Werkort);
- **Nutzungsphase** (Betrachtungszeitraum 50 Jahre) = Austausch/ Ersatz (B4);
- **Entsorgungsphase** = Rückbau/Abriss, Abfallbehandlung und Beseitigung (C1-C4).

Für die Entsorgungsphase wird der Entsorgungsindikator EI10 berücksichtigt. EI10 bewertet die Rückbau-, Verwertungs-, Entsorgungs- bzw. Recyclingeigenschaften von Baustoffen, Konstruktionen und Gebäuden. Die KAW ist leicht zu demontieren und die Bauweise kann relativ sortenrein wieder in den Kreislauf zurückgeführt werden.

Die Trennbarkeit der einzelnen Rohstoffe ist bei Knauf Innen- und Außensystemen aufgrund der mechanischen Schraubverbindungen einfacher umsetzbar. Die Materialien können gut wiederaufbereitet und in den Produktionsprozess rückgeführt werden.

Bauteil	PENRT MJ/m ²	GWP total kg CO ₂ -äq./m ²	AP kg SO ₂ -äq./m ²	OI3 BG3, BGF	EI KON Pkt./m ²
AW 1 StB/EPS	2159	157	0,442	145	1,34
AW 2 StB/MW	1870	157	0,703	173	1,59
AW 3 HLZ/EPS	1869	125	0,369	125	1,33
AW 4 HLZ/mono	1419	119	0,423	118	0,56
AW 5 KAW/SL	493	32	0,110	34	0,90
AW 6 KAW/H-WDV5	553	42	0,182	46	0,90
AW 7 KAW/H-VHF	457	28	0,095	26	0,78

Tabelle 3: Bilanzierungsergebnisse für die Lebenszyklusphasen Herstellung, Nutzung und Entsorgung (A1-A3, B4, C1-C4). Übersicht der Werte aus dem IBO-Bericht⁽⁵⁾

Bauweisenvergleich – Teil 1

Statische Gesamtbetrachtung an einem praxisnahen Beispiel

Die IBO-Studie⁽⁵⁾ zeigt (siehe vorherige Seiten), dass mit der KAW im Vergleich zu U-Wert ähnlichen Fassaden bis zu 2/3 Energie- und CO₂-Einsparungen in der Herstellungsphase (A1-A3) möglich sind.

Um den Zusammenhang der Fassade auf das gesamte Gebäude festzustellen, wurden die Bauweisen – Massivbau vs. Leichtbau – mit dem Büro Werkraum ZT⁽⁶⁾ verglichen. Dabei wurde der Einfluss der leichten Außenwand (KAW) auf die gesamte Gebäudekonstruktion an einem fiktiven praxisnahen Beispielgebäude analysiert. Die fiktive Adresse des Mustergebäudes befindet sich in der Leopold-Böhm-Straße 5, 1030 Wien.

Das Beispielgebäude weist folgende Geometrie auf:
Abmessungen L/B/H 50m/20m/18m und 6 Geschosse.
Diese Geometrie wurde für folgende fünf Bauweisen durchgerechnet, welche anschließend miteinander verglichen wurden:

- KAW – Leichtbauweise (AW5 KAW/SL)
- Beton + EPS – Massivbauweise (AW1 StB/EPS)
- Beton + WDVS – Massivbauweise (AW2 StB/MW)
- Ziegel-MWK EPS – Massivbauweise (AW3 HLZ/EPS)
- Ziegel-MWK monolithisch – Massivbauweise (AW4 HLZ/mono)

Zusätzlich zur Beispielgeometrie wurde ein Extremwert, das „Liniengebäude“, betrachtet. Diese Linienform hat einen hohen Außenwandanteil im Verhältnis zu einem geringen Grundflächenanteil (BGF).

Mit der Knauf Außenwandkonstruktion kann je nach Gebäudegeometrie, vor allem im Fundament sowie bei Decken und Stützen, bis zu 20 % Stahlbeton gegenüber der Betonbauweise eingespart werden.

Bauweisenvergleich – Teil 1

Durch den Einsatz einer leichteren Fassade (KAW) im Vergleich zu massiven Außenwänden, welche in Österreich häufig z.B. Beton oder Ziegel sind, kann ein Einfluss auf die Primärkonstruktion des Gesamtgebäudes nachgewiesen werden.

Beim Vergleich der Leichtbauweise gegenüber der Betonbauweise gibt es beim Leichtbau Materialeinsparungen von Stahlbeton, vor allem im Fundament sowie bei Decken und Stützen. Dabei ist festzuhalten, dass folgende Einsparpotentiale je Gebäudegeometrie vorhanden sind (siehe Abbildung 9).

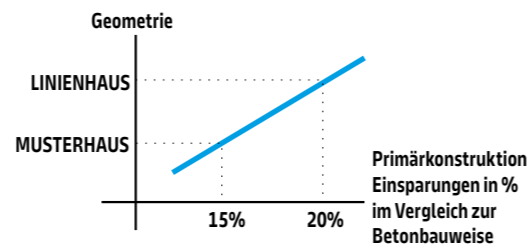


Abb. 9: Einsparpotentiale je Gebäudegeometrie

Diese Primärkonstruktionseinsparungen bringen bei einer Gesamtbetrachtung des Gebäudes Vorteile im Ressourcenverbrauch (Ökologie) und im Bereich der Ökonomie mit sich.

Im Zusammenhang mit dem Oekoindex OI3 wurden fünf unterschiedliche Bauweisen miteinander verglichen. Dabei stellt die KAW (Knauf Außenwand)-Bauweise die Leichtbauweise dar. Für das Gesamtgebäude (d.h. Rohbau, Außenwand und Ausbau) wurden OI3-Werte (OI3/m²BGF) berechnet und auf die Bruttogeschossfläche (BGF) bezogen. Die Ergebnisse (Δ in %) sind in der Tabelle 4 ersichtlich.

	OI3/m²BGF	Δ in %
KAW – Leichtbauweise (AW5 KAW/SL)	546,35	100%
Beton + EPS – Massivbauweise (AW1 StB/EPS)	655,92	120%
Beton + WDVS – Massivbauweise (AW2 StB/MW)	683,92	125%
Ziegel-MWK EPS – Massivbauweise (AW3 HLZ/EPS)	635,92	116%
Ziegel-MWK monolithisch – Massivbauweise (AW4 HLZ/mono)	628,92	115%

Tabelle 4: Betrachtung (A1-A3) des Gesamtgebäudes je Bauweise in OI3/m²BGF unter Berücksichtigung der Mustergebäudegeometrie (50 m/20 m/18 m/6 Geschosse)



Die KAW hat nachweislich einen Einfluss auf die Primärkonstruktion. Bei einer leichten Gebäudehülle sind je nach Geometrie bis zu 20 % Stahlbetoneinsparungen im Vergleich zur Betonbauweise möglich. Daraus resultiert ein nachhaltigeres Gebäude, denn die Leichtbauweise weist bis zu 25 % weniger OI3/m²BGF im Vergleich zur Massivbauweise auf.

Bauweisenvergleich – Teil 2



Wirtschaftlichkeit: Synergie von Ökologie und Ökonomie

In der heutigen Zeit ist es bei der Entwicklung von Bauprojekten notwendig zugleich ein Augenmerk auf Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit zu legen. Demnach gilt es eine Synergie aus Ökologie und Ökonomie zu bilden. Ziel ist es ein nachhaltiges und damit langfristig besseres und wertstabileres Gebäude zu bauen. Wie dieses Bestreben erreicht werden kann und wie sich die KAW-Bauweise diesbezüglich positioniert, wird im Folgenden mittels eines Gutachtens der Contec Immobiliengruppe⁽⁷⁾ erörtert.

Die Leichtbauweise vereint Ökologie und Ökonomie. Diese Bauweise ist eine ressourcenschonende und kreislaufwirtschaftsfähige Bauweise, bei gleichzeitig hohem bauphysikalischen Komfort und hoher Flexibilität durch ihren schichtweisen Aufbau. Die Ökonomie wird durch die Schlankheit und Leichtigkeit der Knauf Außenwand beeinflusst. Dadurch entstehen zusätzliche vermietbare oder verkaufbare Flächen und Primärkonstruktionseinsparungen.

Anmerkung: alle Annahmen sind fiktive beispielhafte Annahmen, welche jedoch realistischen Werten entsprechen.

Annahmen für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung – Errichtungsdauer, Material- und Lohnkosten

In dieser Wirtschaftlichkeitsbetrachtung werden die Bauweisen Leichtbau (AW5 - KAW/SL) sowie Massivbau (AW1 - StB/EPS und AW3 - HLZ/EPS) mit U-Wert ähnlichen Außenwandkonstruktionen und folglich unterschiedlichen Konstruktionsdicken in einer festgelegten Mustergeometrie (mit den Abmessungen L/B/H 50 m/20 m/18 m und 6 Geschosse) miteinander verglichen. Dabei entsteht im Vergleich für die Leichtbauweise ein ca. 6-8 cm umlaufender Platzgewinn je Geschoss.

Durch diese schlankere Bauweise wird eine Nettofläche von ca. 50 m² bzw. ca. 84 m² gewonnen. Des Weiteren wurden fiktive, realistische Werte für die Errichtungsdauer, Material- und Lohnkosten gewählt (siehe Tabelle 5).

Nachhaltigkeit setzt eine Synergie von Ökologie und Ökonomie voraus. Dieses Zusammenspiel ist mit der KAW-Bauweise realisierbar.

Die Mehrkosten der KAW-Bauweise resultieren hauptsächlich durch die erhöhte Errichtungsdauer von 30 Minuten/m². Allerdings ist jedoch davon auszugehen, dass die Errichtungsdauer im Laufe des Baustellenbetriebs abnimmt, denn gewisse Knotenpunkte wiederholen sich. Ferner sind die Material- und Lohnkosten des KAW-Systems in einer Bandbreite von 240 – 330 €/m², je nach Projektstandort, anzunehmen. Dies ergibt einen realistischen Wert von 283 €/m² für die KAW.

Es ist wichtig zu erwähnen, dass Lohn- und Materialkosten im zeitlichen und örtlichen Zusammenhang sehr volatil ausfallen können und jedenfalls projektabhängig betrachtet werden sollten.

Annahmen je Bauweise	fiktive Materialkosten €/m ²	fiktive Errichtungsdauer min/m ²	Gewicht kg/m ²	Systemdicke mm	U-Wert in W/(m ² K)
KAW-WM4TIC.3 Doppelständerwand	200	90	72	320	0.184
Ziegel-MW mit WDVS	160	60	200	437,1	0.174
Beton mit WDVS	170	60	510	390,1	0.185

Übersicht der Herstellungskosten der Fassadensysteme je Bauweise	Beton mit WDVS	Ziegel-MW mit WDVS	KAW Bauweise
Lohnkosten in €/h	55 €	55 €	55 €
Material- und Lohnkosten je System	225 €/m ²	215 €/m ²	283 €/m ²

Tabelle 5: Annahmen für die Herstellung der unterschiedlichen Bauweisen Leichtbau (aus AW5) und Massivbau (aus AW1 und AW3)

Bauweisenvergleich – Teil 2

Annahmen für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung – Herstellungskosten je Bauweise unter Berücksichtigung der Primärkonstruktionseinsparungen

Laut Gutachten der Firma Werkraum Ingenieure ZT GmbH⁽⁶⁾ ist durch die Leichtbauweise eine Verringerung der Stahlbetonmassen gegenüber der Betonbauweise möglich. Beim Musterhaus entspricht dies ca. 11,8 %. Des Weiteren werden für 1 m³ verbauten Beton ein Wert zwischen 120 € - 170 € angesetzt, wobei hier beispielhaft ein Mittelwert von 150 €/m³ Beton angenommen wird. Demnach ergeben sich im Vergleich zur Beton- bzw. Ziegelbauweise, nach Abzug der Primärkonstruktionseinsparungen verbleibende Mehrkosten von ca. 58.000 € bzw. 119.000 €* (siehe Tabelle 6).

*= evtl. Primärkonstruktionseinsparungen der Ziegelbauweise (vs. Leichtbauweise) wurden mangels Vergleichbarkeit der Bauweisen nicht bewertet

Übersicht der Herstellungskosten der Fassadensysteme je Bauweise	Beton mit WDVS	Ziegel-MW mit WDVS	KAW Bauweise
Material- und Lohnkosten	396.900 €	379.260 €	498.330 €

Neue Übersicht der Herstellungskosten der Fassadensysteme je Bauweise	Beton mit WDVS	Ziegel-MW mit WDVS	KAW Bauweise	Differenz zu Beton und KAW inkl. Reduktion von Stahlbeton	Differenz zu Ziegel und KAW inkl. Reduktion von Stahlbeton
Material- und Lohnkosten	396.900 €	379.260 €	454.916,50 €	58.016,50 €	119.070 €*

Tabelle 6: Übersicht der Herstellungskosten der Bauweisen: Ohne Berücksichtigung der Primärkonstruktionseinsparungen und unter Berücksichtigung der Primärkonstruktionseinsparungen von 11,8 %

Amortisationsberechnung der KAW im Falle einer Vermietung

Um die zusätzlichen Mieteinnahmen durch den Flächengewinn zu beziffern, werden monatliche Mieteinnahmen (17 €/m²) angenommen, sowie eine jährliche Mieterhöhung (3 %) festgesetzt. Diese Werte entstammen der „Mietpreisdatabank“ und werden als durchschnittliche Miete für Gewerbeimmobilien in Wien betrachtet. Durch eine Vermietung der zusätzlichen Flächen ergeben sich durchschnittliche jährliche Mehreinnahmen von ca. 11.000,00 € im Vergleich zur Beton-Bauweise bzw. ca. 19.000,00 € im Vergleich zur Ziegel-Bauweise. Eine vereinfachte Amortisationsberechnung zeigt, dass sich die KAW-Bauweise im Vergleich zur Beton-Bauweise in ca. 5 Jahren rentiert. Verglichen mit der Ziegel-Bauweise rechnet sich das KAW-System, vor allem durch den größeren Flächengewinn, in ca. 6 Jahren und gleicht die zusätzlichen Mehrkosten etwas aus (siehe Tabelle 7).

Mehrkosten der KAW im Vergleich zu	Beton mit WDVS	Ziegel-MW mit WDVS
Mehrkosten der KAW	58.016,50 €	119.070 €*
Auf den Betrachtungszeitraum ca. Ø jährliche Mieteinnahmen nach Steuern inkl. Mieterhöhung	11.451 €	19.128,57 €
Deckung der Mehrkosten nach ca. Jahren	5	6

Tabelle 7: Amortisationsberechnung der KAW im Falle einer Vermietung

Der Wirtschaftlichkeitsvergleich unter den beschriebenen fiktiven beispielhaften Annahmen zeigt, dass die KAW-Bauweise im Vergleich zu den anderen gängigen Bauweisen als wirtschaftlich sinnvoll angesehen werden kann.



Bauweisenvergleich – Teil 2

Amortisationsberechnung der KAW im Falle eines Verkaufs der Zusatzflächen

Im Falle eines Verkaufs wird ein Preis von 6.659 €/m² angenommen. Dieser Durchschnittswert stammt aus dem Immobilienspiegel (Stand 11./23) für Wien und ist vom Projektort abhängig.

Die anfängliche zusätzliche Investition in die KAW-Bauweise wird mit den Mehreinkünften der zusätzlichen Fläche beim Verkauf gegengerechnet. In Summe ergeben sich Mehreinnahmen von ca. 275.000,00 € gegenüber der Beton-Bauweise bzw. ca. 437.000,00 € gegenüber der Ziegel-Bauweise (siehe Tabelle 8).

Amortisationsberechnung der KAW im Falle eines Verkaufs der Zusatzflächen	Beton mit WDVS	Ziegel-MW mit WDVS
Zusätzliche Fläche durch die KAW im Vergleich zu	ca. 50 m ²	ca. 84 m ²
Mehreinnahmen durch Verkauf der zusätzlichen Fläche (6.659 €/m²)	333.292,27 €	556.754,99 €
Mehrkosten der KAW im Vergleich zu	58.016,50 €	119.070,00 €*
Mehreinnahmen abzüglich der Mehrkosten der KAW im Vergleich zu	275.275,77 €	437.684,99 €

Tabelle 8: Amortisationsberechnung der KAW im Falle eines Verkaufs der Zusatzflächen

Einer anfänglichen Mehrinvestition in das KAW-System von ca. 58.000,00 € bzw. 119.000,00 €* stehen Vorteile wie Flächengewinn sowie eine Reduktion der Primärkonstruktion gegenüber.

Durch die schlankere Bauweise wird eine Nettofläche von ca. 50 m² bzw. ca. 84 m² gewonnen:

- Unterzieht man die gewonnene Fläche einer vereinfachten Amortisationsberechnung, werden die Mehrkosten durch eine Vermietung in etwa 5 - 6 Jahren erwirtschaftet.
- Im Falle eines Verkaufs erwirtschaftet die KAW-Bauweise ca. 275.000,00 € bzw. ca. 437.000,00 € an Mehreinnahmen abzüglich der anfänglichen Mehrinvestition.



ÖGNI-Zertifizierung an einem Praxisbeispiel mit der KAW-Leichtbauweise



Übersicht der Bewertungskriterien gemäß ÖGNI/DGNB





Daxner & Merl GmbH⁽⁸⁾ wurde von der Firma Knauf GmbH beauftragt, das KAW/SL System (Knauf Außenwand-System in Stahl Leichtbauweise) im Kontext mit der DGNB-Zertifizierung gemäß dem Kriterienkatalog der ÖGNI [DGNB SYSTEM, Kriterienkatalog Gebäude Neubau, Version 2020 der ÖGNI (ÖGNI 2022)] näher zu beleuchten. Der KAW-Leitfaden zur ÖGNI-Zertifizierung und das KAW-Factsheet sind auf Anfrage erhältlich und beziehen sich auf das Zertifizierungssystem der DGNB, Marktversion ÖGNI 2020.

Das DGNB-System nimmt für sich in Anspruch, den „Mensch in den Mittelpunkt“ zu stellen. Für das Außenwandssystem bedeutet dies, sicheren, komfortablen und über den gesamten Lebenszyklus leistbaren Raum in guter technischer Qualität zu schaffen. Die detaillierten Ergebnisse relevant für die Zertifizierung sind im oben genannten KAW-Factsheet sowie im KAW-Leitfaden nachzulesen. Beide Dokumente wurden von der ÖGNI in der Konformitätsprüfung Ende August 2024 geprüft und bestätigt.

Nachfolgend werden die wichtigsten Aspekte spezifisch zur ÖGNI-Zertifizierung gemäß DGNB sowie zur EU-Taxonomie, welche im ÖGNI-System eingebettet ist, dargestellt (Auszug Bericht Daxner & Merl vom 30/08/2024).

Eine frühe Integration des KAW/SL Systems in die Planung ist vorteilhaft, um gezielt die Möglichkeiten des modular strukturierten KAW/SL Außenwandsystems zu nutzen und um die Anforderungen des Gebäudes speziell im Bereich der Fassade über den gesamten Lebenszyklus in einem harmonischen Gesamtkonzept umsetzen zu können.



	 PLATIN	 GOLD	 SILBER	 BRONZE*
Gesamterfüllungsgrad	ab 80%	ab 65%	ab 50%	ab 35%
Mindesterfüllungsgrad	65%	50%	35%	— %

©DGNB

Abbildung 10: Die Auszeichnungslogik der DGNB Zertifizierung im Überblick. Das DGNB Zertifikat in Bronze wird nur bei Bestandsgebäuden und für Gebäude im Betrieb vergeben (Darstellung von DGNB)

Ökologische Qualität

Auf Gebäudeebene kann durch Optimierung des Primärtragsystems beispielsweise mittels Skelettbauweise der Ressourcenverbrauch minimiert und damit die Ökobilanz weiter verbessert werden. Infolgedessen und durch den Einsatz der KAW-Systeme kann das Gesamtergebnis in der Zertifizierung (siehe Abbildung 10) allein mit der Ökobilanz um bis zu einem Prozent (1,04 % bis 1,14 %) im Vergleich zu einer konventionellen Massivbauweise verbessert werden. Die veröffentlichten Ökobilanzergebnisse tragen auch zur Erfüllung der Anforderungen der EU-Taxonomie – **Umweltziel 1 – Klimaschutz** bei.

KAW/SL erreicht mit dem Standardaufbau die höchste materialökologische Qualität (QS4). Damit wird auch die Erfüllung von **Umweltziel 5 – Verminderung und Vermeidung von Umweltverschmutzung** – der EU-Taxonomie unterstützt.

Zusätzlich können pro Laufmeter Außenwand 0,075 m² bis 0,122 m² Baugrundfläche durch die schlanke Konstruktion eingespart werden. Dadurch wird der Baulandverbrauch reduziert bzw. Raum für Ausgleichsmaßnahmen zur Stärkung der Biodiversität geschaffen. Zudem ist eine vertikale Begrünung der Fassade möglich. Damit wird **Umweltziel 6 – Biodiversität und Ökosysteme** – der EU-Taxonomie unterstützt.

Ökonomische Qualität

Durch die schlanke Bauweise können somit auch Grundstückskosten eingespart oder bei gleichem Flächenverbrauch mehr vermietbare Nutzfläche oder veräußerbare Nutzfläche durch die höhere Flächeneffizienz erzielt werden. Zusätzlich können Umnutzungen des Gebäudes ohne Eingriff in die Primärtragstruktur in Teilbereichen eines Gebäudes oder über das gesamte Gebäude realisiert werden.

Das KAW/SL System ermöglicht nicht nur eine leichtere Umsetzung sondern auch Flexibilität in den Primärstrukturen der Skelettbauweise, womit komplette Nutzungsänderungen von Gebäuden kosten- und ressourcenschonend realisiert werden können.

Für das KAW/SL System selbst steht eine Demontageanleitung (online erhältlich auf der Knauf-Webseite) mit dem Ziel der sortenreinen Trennung zur stofflichen Verwertung zur Verfügung. Damit kann einerseits die Lebensdauer der Primärstruktur und der Komponenten der Gebäudetechnik verlängert werden und andererseits können die Bestandteile des KAW/SL Systems im Materialkreislauf gehalten werden. Damit wird auch die Erfüllung des EU-Taxonomie-Kriteriums **Kreislaufwirtschaft – Umweltziel 4** – unterstützt.

ÖGNI-Zertifizierung an einem Praxisbeispiel mit der KAW-Leichtbauweise

Soziokulturelle und funktionale Qualität

Durch die Realisierung des KAW/SL Systems mit sehr emissionsarmen Materialien kommt es zu keiner Belastung der Innenraumluft. Sehr schadstoffarme Gebäude erfordern geringere Lüftungsraten, wodurch auch Betriebsenergie eingespart werden kann. Die KAW/SL Standardaufbauten gemäß bereitgestellten Leitdetails im Knauf Aufbauten Katalog ermöglichen auch eine freie Fassadengestaltung.

Technische Qualität

Die Systemlösung bietet die Möglichkeit der energetischen Optimierung unter Berücksichtigung der Standortspezifischen Anforderungen. Zusätzlich erfordert das System keinen Reinigungsaufwand und ist am Lebenszyklusende gemäß Demontageanleitung separat von der Tragkonstruktion rückbaubar, wodurch ein hoher Massenanteil des Systems ohne Störstoffe im Materialkreislauf gehalten werden kann. Damit wird auch die Einhaltung der Anforderungen im **Umweltziel 4 – Kreislaufwirtschaft** – der EU-Taxonomie unterstützt.

Prozess Qualität

Der Baustellenprozess und damit auch Einhaltung der EU-Taxonomie Umweltziele **Wasser – Umweltziel 3, Kreislaufwirtschaft – Umweltziel 4** und **Verminderung und Reduktion der Umweltverschmutzung – Umweltziel 5** können mittels des Einsatzes (teil-) vorgefertigter modularer Systeme unterstützt werden, da der Baustellenprozess durch die Trockenbauweise schonender und zeitlich kürzer gehalten werden kann.

Standort Qualität

Laut ÖGNI-Factsheet kann im Zuge der durchzuführenden Analyse von Umweltrisiken das KAW/SL System so gestaltet und geschützt werden, dass am spezifischen Standort zu erwartende umweltbedingte Ereignisse keinen Schaden anrichten. Das Kriterium **Anpassung an den Klimawandel – Umweltziel 2** – der EU-Taxonomie fordert ebenfalls ein gegen klimabedingte Extremwetterereignisse resilientes Gebäude, was damit unterstützt wird.



Die Auszeichnungsstufe der DGNB Zertifizierung hängt von der adäquaten Einhaltung der verschiedenen Kriterien ab. Mittels KAW-Bauweise kann im Vergleich zum Standard in der Gesamtzertifizierung eines Gebäudes 1%-Punkt dazugewonnen werden. Das heißt, allein durch den Austausch des Fassadensystems ist beim fiktiven Beispielgebäude eine um ein Punkt höhere Bewertung realisierbar.

„So geht Leichtbau mit Knauf“ Nachhaltigkeit im Bauwesen

Mehr dazu
im Fachbeitrag des
Trockenbau Journals 1/2024
(siehe Seite 12/13)

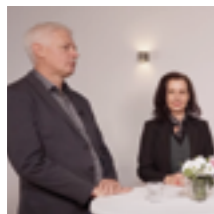


Interviewreihe mit Experten aus Österreich

Knauf Spezialisten haben sich mit externen Experten in 8 Interviews zu unterschiedlichen Bereichen der Nachhaltigkeit im Bauwesen ausgetauscht. Generell wurde analysiert, wie sich die Knauf Außenwand-Bauweise in diesem Zusammenhang positioniert. Die Interviews sind abrufbar mittels QR-Code und wurden vom Architekturjournalisten Dipl.Ing. Wojciech Czaja moderiert.



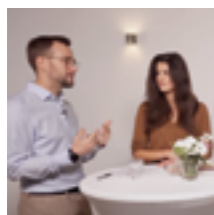
Folge 1 – ESG EU Taxonomie und nachhaltiger Umgang mit Ressourcen
mit: Mag. Peter Engert, Geschäftsführer ÖGNI GmbH und
Dipl. Ing. Dr. Thorsten Hildebrandt, ESG Manager Knauf GmbH



Folge 2 – Kreislaufwirtschaft und CradleToCradle C2C in der Baubranche
mit: Dr. techn. Anna-Vera Deinhammer, Stiftungsprofessorin FH Wien und
Dipl. Ing. Karl Singer, Schulungsleiter Knauf GmbH



Folge 3 – Möglichkeiten der Leichtbauweise in der Immobilienentwicklung
mit: Dipl. Ing. Wolfgang Kradischnig, Geschäftsführer Delta Holding GmbH
und Stefan Pointl, Vertriebsleiter Knauf GmbH



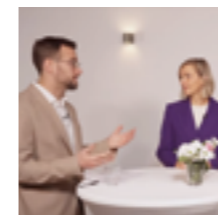
Folge 4 – Künftige Entwicklungen am Bau: Vorfertigung & Digitalisierung
mit: Dipl. Ing. Susanna Đinkić, Vorstandsmitglied VÖPE Next und
Dipl. Ing. Laurent Weber, Planungsberater Knauf Außenwand Knauf GmbH



Folge 5 – Ökobilanz von massiven und leichten Aussenwänden
mit: Dipl. Ing. Mag. Cristina Florit, Vorstandsmitglied IBO GmbH und
Dipl. Ing. Laurent Weber, Planungsberater Knauf Außenwand Knauf GmbH



Folge 6 – Konstruktive Vor- und Nachteile im Fassadenleichtbau
mit: Univ. Prof. Dipl. Ing. Peter Bauer, Geschäftsführer Werkraum Ingenieure ZT GmbH und Ing.
Christian Freigassner, Planungsberater Knauf Außenwand Knauf GmbH



Folge 7 – Nachhaltiges Bauen: Vereinbarkeit von Ökologie und Ökonomie
mit: Dipl. Ing. Kerstin Rohbausch-Löffelmann, ehem. Managing Director
Value One Development GmbH und Dipl. Ing. Laurent Weber, Planungsberater Knauf Außenwand
Knauf GmbH



Folge 8 – Architektonische & baukulturelle Aspekte im Fassadenleichtbau
mit: Mag. Arch. Susanne Hasenauer, Gesellschafter BEHF Architects und
Dipl. Ing. Laurent Weber, Planungsberater Knauf Außenwand Knauf GmbH

Fazit

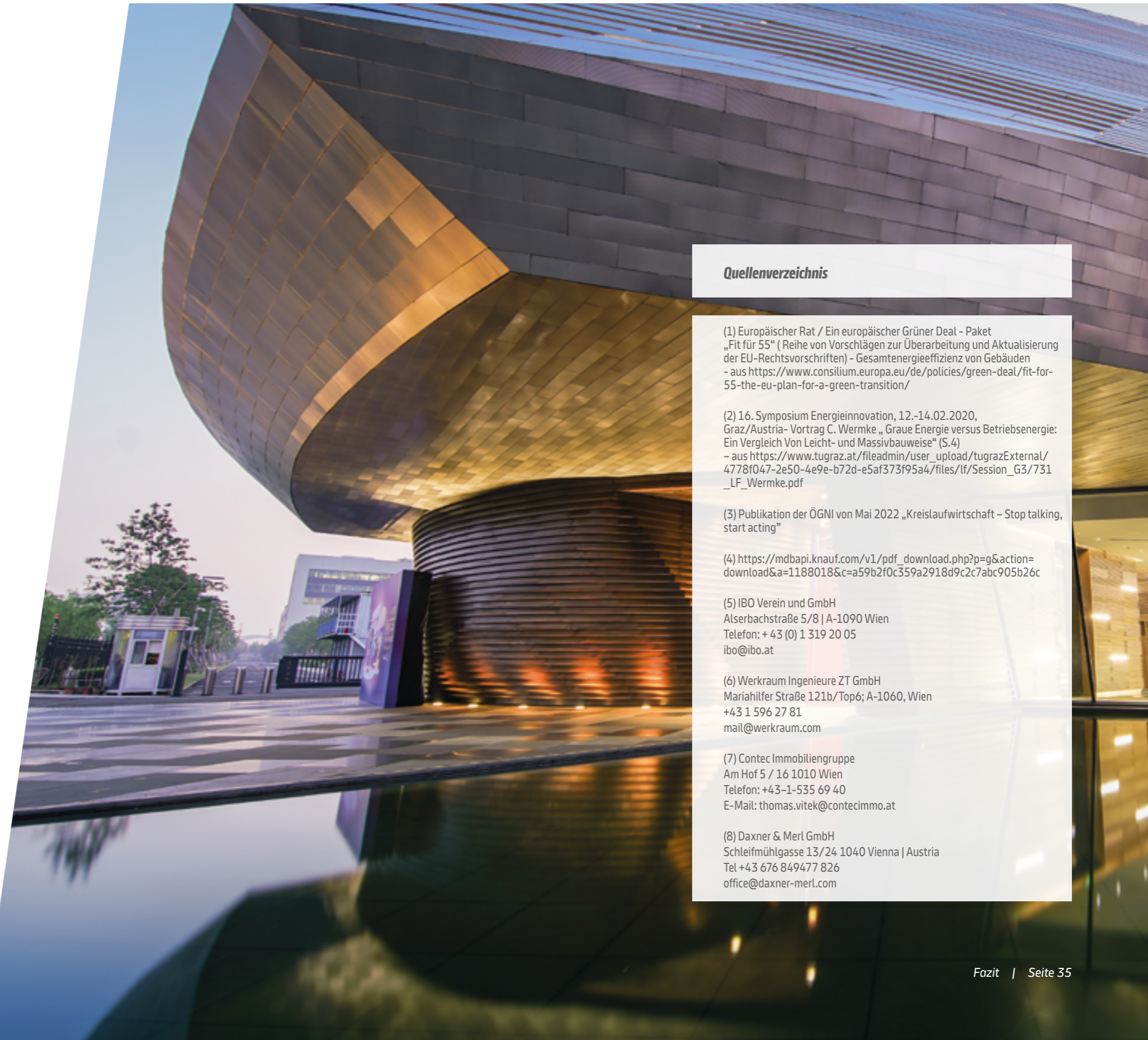
KAW-Bauweise verbindet Ökologie und Ökonomie

Für eine zukunftsfähige Bauindustrie ist es unerlässlich Maßnahmen zu ergreifen, die es ermöglichen, Gebäude sowohl flächen- als auch ressourcenbezogen effizienter zu gestalten und den Verbrauch von natürlichen Rohstoffen auf ein Minimum zu reduzieren.

Bauen soll klimafreundlicher werden und gleichzeitig die Wünsche der Bauherren nach mehr Lebensqualität befriedigen. In diesem Zusammenhang ist die Knauf Außenwand (KAW) ein Musterbeispiel, denn sie schafft es Ökologie und Ökonomie miteinander zu verbinden.

Bezüglich der Ökologie ist die Leichtbauweise/KAW-Bauweise eine sehr ressourcenschonende und kreislaufwirtschaftsfähige Bauweise, bei gleichzeitig hohem bauphysikalischen Komfort und hoher Flexibilität durch ihren schichtweisen Aufbau.

Auf der anderen Seite wird die Ökonomie durch die Schlankheit und Leichtigkeit der Knauf Außenwand beeinflusst. Durch diese Kombination entstehen zusätzliche vermietbare oder verkaufbare Flächen und Primärkonstruktionseinsparungen. Dies gilt gleichermaßen für Neubauten und ebenso für Sanierungen im Bestand oder Nachverdichtungen.



Quellenverzeichnis

(1) Europäischer Rat / Ein europäischer Grüner Deal - Paket „Fit für 55“ (Reihe von Vorschlägen zur Überarbeitung und Aktualisierung der EU-Rechtsvorschriften) - Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden - aus <https://www.consilium.europa.eu/de/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>

(2) 16. Symposium Energieinnovation, 12.-14.02.2020, Graz/Austria- Vortrag C. Wermke „Graue Energie versus Betriebsenergie: Ein Vergleich Von Leicht- und Massivbauweise“ (S.4) - aus https://www.tugraz.at/fileadmin/user_upload/tugrazExternal/4778f047-2e50-4e9e-b72d-e5af373f95a4/files/lf/Session_G3/731_LF_Wermke.pdf

(3) Publikation der ÖGNI von Mai 2022 „Kreislaufwirtschaft – Stop talking, start acting“

(4) https://mdbapi.knauf.com/v1/pdf_download.php?p=g&action=download&a=1188018&c=a59b2f0c359a2918d9c2c7abc905b26c

(5) IBO Verein und GmbH
Alserbachstraße 5/8 | A-1090 Wien
Telefon: + 43 (0) 1 319 20 05
ibo@ibo.at

(6) Werkraum Ingenieure ZT GmbH
Mariahilfer Straße 121b/Top6; A-1060, Wien
+43 1 596 27 81
mail@werkraum.com

(7) Contec Immobiliengruppe
Am Hof 5 / 16 1010 Wien
Telefon: +43-1-535 69 40
E-Mail: thomas.vitek@contecimmo.at

(8) Daxner & Merl GmbH
Schleifmühlgasse 13/24 1040 Vienna | Austria
Tel +43 676 849477 826
office@daxner-merl.com

KNAUF

WIR SIND FÜR SIE DA!

Haben Sie Fragen zu unserer Broschüre und möchten gerne mehr über die Knauf AQUAPANEL® Technologie wissen? Unser Mitarbeiter steht Ihnen gerne für Fragen zur Verfügung.



DIPL. ING. LAURENT WEBER

Planungsberater

Tel.: +43 664 965 2682

laurent.weber@knauf.com

Knauf Gesellschaft m.b.H.

Knaufstraße 1

8940 Weißenbach bei Liezen

Büro: Strobachgasse 6, 1050 Wien

Technische Änderungen vorbehalten. Es gilt die jeweils aktuelle Auflage. Unsere Gewährleistung bezieht sich nur auf die einwandfreie Beschaffenheit unseres Materials. Konstruktive, statische und bauphysikalische Eigenschaften von Knauf Systemen können nur erreicht werden, wenn die ausschließliche Verwendung von Knauf Systemkomponenten oder von Knauf ausdrücklich empfohlenen Produkten sichergestellt ist. Verbrauchs-, Mengen- und Ausführungsangaben sind Erfahrungswerte, die im Falle abweichender Gegebenheiten nicht ohne weiteres übertragen werden können. Alle Rechte vorbehalten. Änderungen, Nachdrucke und fotomechanische Wiedergabe, auch auszugsweise, bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung der Knauf Gesellschaft m.b.H., 8940 Weißenbach, Knaufstraße 1.

Build on us.