



**SCHLAMANN**
PORENBETONWERK GMBH



Energieeinsparverordnung (EnEV)

Energieeinsparverordnung (EnEV)

Bei der Energieeinsparverordnung (EnEV) wird eine Energiebilanz aus dem baulichen Wärmeschutz (Energieverluste über die Gebäudehülle) und der Anlagentechnik (Verluste bei der Erzeugung, Verteilung, Speicherung und Übergabe der Wärme) erstellt. Dadurch ist nicht mehr die dem Raum zur Verfügung gestellte Nutzenergie, sondern die an der Gebäudegrenze übergebene Endenergie ausschlaggebend. Zum anderen wird dieser Energiebedarf primärenergetisch bewertet, indem die durch Gewinnung, Umwandlung und Transport des jeweiligen Energieträgers entstehenden Verluste mittels eines Primärenergiefaktors in der Energiebilanz des Gebäudes Beachtung finden. Dieser erweiterte Rahmen ermöglicht es, in der Gesamtbilanz eines Gebäudes den Faktor Anlagentechnik und den Faktor baulichen Wärmeschutz in gewissem Maße miteinander zu verrechnen, also eine schlechte Wärmedämmung mit einer effizienten Heizanlage auszugleichen und umgekehrt.

Die Hauptanforderungsgröße für Neubauten ist in der EnEV der Jahresprimärenergiebedarf in Abhängigkeit von der Kompaktheit des Gebäudes. Die EnEV stellt erstmals auch Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz und ermöglicht die Berücksichtigung solarer Wärmegewinne.

Von der EnEV 2007 zur EnEV 2009 – wesentliche Änderungen

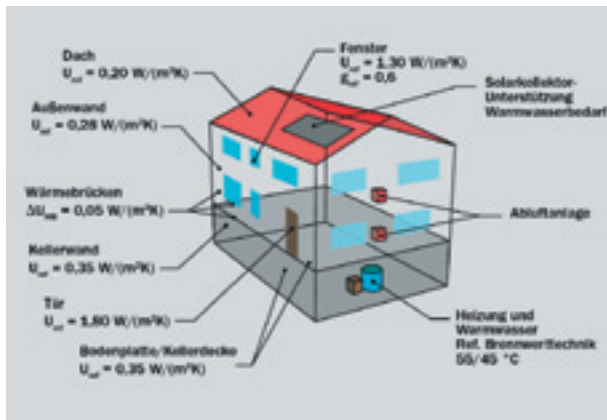
Neubau:

- Verschärfung der Anforderungen um rd. 30% bei Wohn- und Nichtwohngebäuden
- Einführung des Referenzgebäudeverfahrens bei Wohngebäuden bzw. Fortschreibung bei Nichtwohngebäuden
- Flankierende Einführung des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz - EEWärmeG ab 1.1.2009
- Wegfall des „vereinfachten Nachweis-Verfahrens“ (Periodenbilanzierung) bei Wohngebäuden

Bestand:

- Verschärfung der Einzelanforderungen für Bauteile im Gebäudebestand
- Anpassung der Nachrüstverpflichtungen (Dämmung oberster Geschossdecken)
- Außerbetriebnahme von Nachtspeichersystemen (Übergangsfristen)
- Wegfall des „vereinfachten Nachweis-Verfahrens“ (Periodenbilanzierung) bei Wohngebäuden

Referenzbau- und -anlagentechnik für Wohngebäude



Wärmedämmung der Außenbauteile

Die Nachweispraxis zeigt, dass auch heute schon die meisten Neubauten einen geringeren Primärenergiebedarf aufweisen als nach EnEV 2007 gefordert. Die Dämmung der Außenbauteile hat sich hierbei auf einem bereits hohen Niveau eingespielt. Aufgrund der Kombination der Anforderungen an den Primärenergiebedarf und der Verpflichtung ab 2009 erneuerbare Energien einzusetzen, ergeben sich hinsichtlich der EnEV 2009 weitaus geringere Anforderungen für die Außenbauteile, als allgemein vermutet.

Für die Energieeffizienz von Gebäuden ist ein ausgewogenes Verhältnis von Dämmung und Anlagentechnik erforderlich. Eine Optimierung ist lediglich bis zu einem gewissen Grad effektiv. Über diesen

Punkt hinaus ist eine weitere Erhöhung der Dämmung wirtschaftlich in Frage zu stellen. Weitere Effizienzsteigerungen lassen sich dann nur noch über die Anlagentechnik realisieren.

Üblicher Dämmstandard bei Neubau eines Einfamilienhaus

Bauteil	U-Wert [W/(m ² ·K)]	Ausführung z.B.
Dach	≤ 0,20	20 cm Dämmung $\lambda = 035 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Wand	≤ 0,28	30 cm bzw. 36,5cm LEMGA Porenbetonstein PPW2
Bodenplatte	≤ 0,35	10 cm Dämmung $\lambda = 035 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Fenster	≤ 1,3	Zweischeiben-Wärmeschutzverglasung

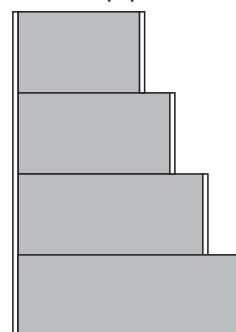
Wandaufbauten mit LEMGA Porenbeton-Plansteinen

Einschalige Außenwand - Beispiele			U-Wert
15 mm	Außen - Leichtputz	$\lambda = 0,26 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	
300 mm	LEMGA Porenbetonstein	$\lambda = 0,09 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	0,28 W/(m ² ·K)
10 mm	Innenputz	$\lambda = 0,70 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	
15 mm	Außen - Leichtputz	$\lambda = 0,26 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	
365 mm	LEMGA Porenbetonstein	$\lambda = 0,09 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	0,23 W/(m ² ·K)
10 mm	Innenputz	$\lambda = 0,70 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	
15 mm	Außen - Leichtputz	$\lambda = 0,26 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	
425 mm	LEMGA Porenbetonstein	$\lambda = 0,09 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	0,20 W/(m ² ·K)
10 mm	Innenputz	$\lambda = 0,70 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	
Zweischalige Außenwand - Beispiele			U-Wert
115 mm	Verblendung KS	$\lambda = 1,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	
100 mm	Kerndämmung	$\lambda = 0,35 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	
150 mm	LEMGA Porenbetonstein	$\lambda = 0,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	0,21 W/(m ² ·K)
10 mm	Innenputz	$\lambda = 0,70 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	
115 mm	Verblendung KS	$\lambda = 1,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	
100 mm	Kerndämmung	$\lambda = 0,35 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	
175 mm	LEMGA Porenbetonstein	$\lambda = 0,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	0,20 W/(m ² ·K)
10 mm	Innenputz	$\lambda = 0,70 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	
115 mm	Verblendung KS	$\lambda = 1,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	
100 mm	Kerndämmung	$\lambda = 0,35 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	
200 mm	LEMGA Porenbetonstein	$\lambda = 0,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	0,19 W/(m ² ·K)
10 mm	Innenputz	$\lambda = 0,70 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	
115 mm	Verblendung KS	$\lambda = 1,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	
100 mm	Kerndämmung	$\lambda = 0,35 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	
240 mm	LEMGA Porenbetonstein	$\lambda = 0,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	0,18 W/(m ² ·K)
10 mm	Innenputz	$\lambda = 0,70 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	

Wandaufbauten mit LEMGA Porenbeton-Plansteinen			
Einschalige Außenwand - Beispiele			
			U-Wert
15 mm	Außen - Leichtputz	$\lambda = 0,26 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	
300 mm	LEMGA Porenbetonstein	$\lambda = 0,09 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	0,28 W/(m ² ·K)
10 mm	Innenputz	$\lambda = 0,70 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	
15 mm	Außen - Leichtputz	$\lambda = 0,26 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	
365 mm	LEMGA Porenbetonstein	$\lambda = 0,09 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	0,23 W/(m ² ·K)
10 mm	Innenputz	$\lambda = 0,70 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	
15 mm	Außen - Leichtputz	$\lambda = 0,26 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	
425 mm	LEMGA Porenbetonstein	$\lambda = 0,09 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	0,20 W/(m ² ·K)
10 mm	Innenputz	$\lambda = 0,70 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	

Beispiel einer einschaligen Aussenwand

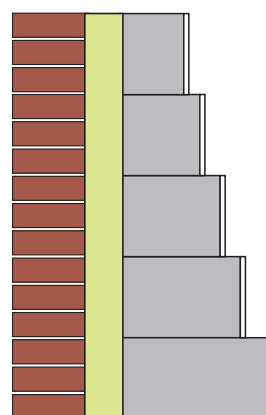
- 15 mm Außenputz
- Porenbeton-Plansteine
- 10 mm Gipsputz



Zweischalige Außenwand - Beispiele			
			U-Wert
115 mm	Verblendung KS	$\lambda = 1,10 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	
60 mm	Kerndämmung	$\lambda = 0,35 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	
175 mm	LEMGA Porenbetonstein	$\lambda = 0,10 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	0,26 W/(m ² ·K)
10 mm	Innenputz	$\lambda = 0,70 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	
115 mm	Verblendung KS	$\lambda = 1,10 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	
80 mm	Kerndämmung	$\lambda = 0,35 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	
175 mm	LEMGA Porenbetonstein	$\lambda = 0,10 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	0,23 W/(m ² ·K)
10 mm	Innenputz	$\lambda = 0,70 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	
115 mm	Verblendung KS	$\lambda = 1,10 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	
100 mm	Kerndämmung	$\lambda = 0,35 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	
175 mm	LEMGA Porenbetonstein	$\lambda = 0,10 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	0,20 W/(m ² ·K)
10 mm	Innenputz	$\lambda = 0,70 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	
115 mm	Verblendung KS	$\lambda = 1,10 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	
120 mm	Kerndämmung	$\lambda = 0,35 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	
175 mm	LEMGA Porenbetonstein	$\lambda = 0,10 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	0,18 W/(m ² ·K)
10 mm	Innenputz	$\lambda = 0,70 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	

Beispiel einer zweischaligen Aussenwand

- 115 mm Verblendung KS Vb
- 60 mm Kerndämmung WLG 035
- Porenbeton-Plansteine
- 10 mm Gipsputz



**Planungsvorschläge für Wandaufbauten
von Einfamilienhäuser, Doppel- und Reihenhäuser**

U-Werte [W/(m²·K)] – Einschalige Außenwand mit Leichtputz 15 mm und Innenputz 10 mm

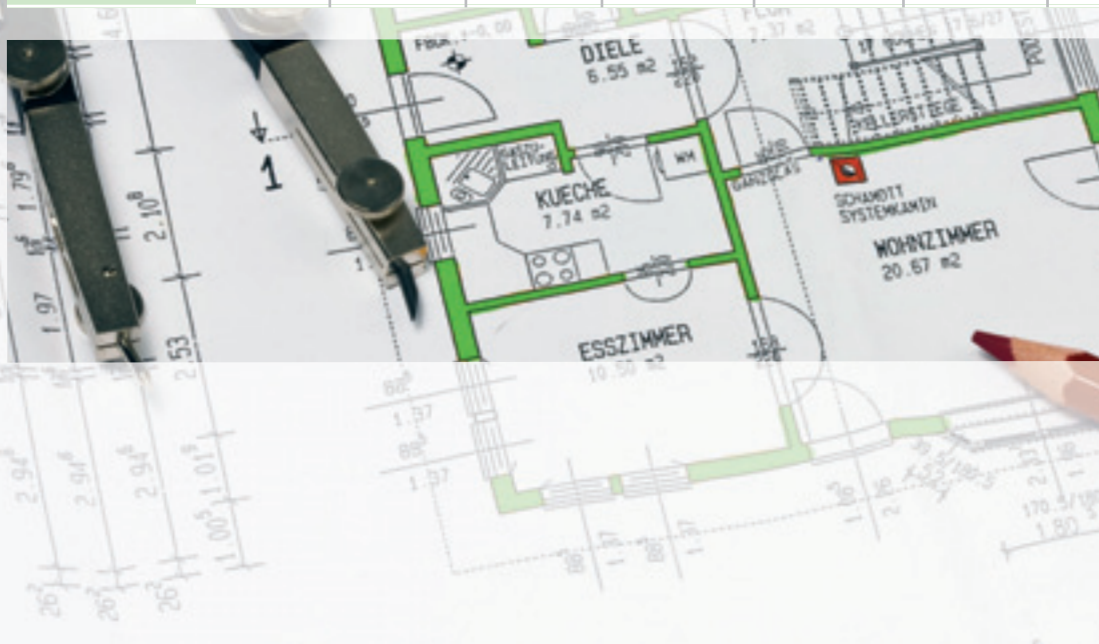
Wandstärke	EnEV 2009			KFW-Effizienzhaus		
	Lemga	Lemga	Lemga	Lemga	Lemga	Lemga
Porenbeton	λ= 0,09	λ= 0,10	λ= 0,13	λ= 0,09	λ= 0,10	λ= 0,13
300 mm	0,28	0,31	-	-	-	-
365 mm	0,23	0,26	-	0,23	-	-
425 mm	0,20	0,22	-	0,20	0,22	-

U-Werte [W/(m²·K)] – zweischalige Außenwand mit Verblendung 11,5 und Kerndämmung 035

Kerndämmung	EnEV 2009			KFW-Effizienzhaus		
	60 mm	80 mm	100 mm	120 mm	140 mm	160 mm
Porenbeton	Lemga	Lemga	Lemga	Lemga	Lemga	Lemga
Tragschale	λ= 0,09	λ= 0,10	λ= 0,13	λ= 0,09	λ= 0,10	λ= 0,13
150 mm	-	0,25	0,23	-	-	0,17
175 mm	-	0,23	0,22	-	0,17	0,16
200 mm	-	0,22	0,21	-	0,16	0,16
240 mm	0,21	0,20	0,20	0,16	0,15	0,15

U-Werte [W/(m²·K)] – Wärmedämmverbundsystem WDVS λ = 0,035 W/(m·K)

WDVS80 mm	EnEV 2009			KFW-Effizienzhaus		
	100 mm	120 mm	140 mm	160 mm	180 mm	
Porenbeton	Lemga	Lemga	Lemga	Lemga	Lemga	Lemga
Tragschale	λ= 0,09	λ= 0,10	λ= 0,13	λ= 0,09	λ= 0,10	λ= 0,13
150 mm	-	0,22	0,21	-	0,16	0,15
175 mm	-	0,21	0,20	-	0,15	0,15
200 mm	-	0,20	0,19	-	0,15	0,15
240 mm	0,19	0,18	0,18	0,15	0,14	0,14
300 mm	0,17	0,16	0,17	0,13	0,13	0,13



Beispiel für ein KfW Effizienzhaus 70

Ein KfW-Effizienzhaus 70 kommt mit 70 % des Energiebedarfs eines vergleichbaren Referenzgebäudes aus. Der Transmissionswärmeverlust darf höchstens 85 % im Vergleich zum Referenzgebäude betragen.

Ausführungsbeispiel und Empfehlungen für ein KfW Effizienzhaus 70 Einfamilienhaus, Doppel- und Reihenhaus

Außenwand	$U \leq 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$	LEMGA Porenbeton $d = 17,5 \text{ cm}$ $\lambda = 0,10 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$
		mit 14 cm WDVS $\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ oder
		LEMGA Porenbeton $d = 20,0 \text{ cm}$ $\lambda = 0,10 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$
		mit Verblendung und 14 cm Kerndämmung $\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$
Bodenplatte	$U \leq 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$	Dämmung unter Estrich $d = 14 \text{ cm}$, $\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$
Kelleraußenwand	$U \leq 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$	LEMGA Porenbeton $d = 36,5 \text{ cm}$ $\lambda = 0,13 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$
		mit 10 cm Perimeterdämmung $\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$
Dach	$U \leq 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$	Zwischensparrendämmung $d = 24 \text{ cm}$ $\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$
		und Untersparrendämmung $d = 3 \text{ cm}$ $\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$
oberste Geschossdecke/ Kehlbalkenlage	$U \leq 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$	Dämmung auf Stahlbetondecke $d = 20 \text{ cm}$, $\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$
		oder Zwischensparrendämmung $d = 18 \text{ cm}$ $\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$
Fenster	$UW \leq 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ $g \geq 0,55$	Dreischeibenwärmeschutzverglasung
Wärmebrücken	$\Delta U_{WB} \leq 0,025 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$	Detaillierter Wärmebrückennachweis
Luftdichtheit	$n \leq 0,6 \text{ h}^{-1}$	Nachweis der Luftdichtheit durch Blower-Door-Test
Anlagenvarianten		Brennwertkessel mit solarer Trinkwarmwasser-Unterstützung
		oder Wärmepumpe (Luft/Wasser) oder (Erdreich/Wasser)

Ein KfW-Effizienzhaus 55 benötigt nur 55 % der Energie, die ein Neubau in Deutschland maximal verbrauchen darf. Der Transmissionswärmeverlust liegt bei 70 % im Vergleich zum Referenzgebäude. Es ist derzeit der höchste von der KfW gesetzte Förderstandard.

Wesentliche Planungsansätze zur Steigerung der Energieeffizienz im Überblick:

Reduzierung der Lüftungswärmeverluste

- Luftdichtheitsnachweis
- Mögliche Verwendung von Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung (WRG)

Verringerung der Transmissionswärmeverluste der Gebäudehülle

- Bauteilflächenoptimierte Gebäudehülle (Beschränkung des Fensterflächenanteils)
- Wärmedämmung auf hohem, jedoch wirtschaftlichem, Niveau
- Einzelnachweis der Wärmebrücken

Einsatz energieeffizienter Anlagentechnik zur Beheizung und Trinkwassererwärmung

- Anteiliger Einsatz erneuerbarer Energieträger
- Verbesserung des Nutzungsgrades der Anlagentechnik

Berechnungshilfen

EnEV-Nachweisprogramm für Wohngebäude

der Kalksandstein Dienstleistung GmbH steht unter (www.kalksandstein.de) zum kostenlosen Download zur Verfügung.

Das Programm basiert auf dem Bilanzierungsverfahren der DIN 4108-6 in Verbindung mit DIN V 4701-10 und kann für energetische Nachweise von Wohngebäuden nach EnEV 2009 verwendet werden. Neben dem energetischen Nachweis kann ein Energieausweis nach EnEV 2009 erstellt werden. Das Programm wendet sich an Architekten, Ingenieure und Fachplaner, die Nachweise nach der Energieeinsparverordnung erstellen.

Wärmebrückenkatalog

Für den Bereich Wohnbau sind in dem Wärmebrückenkatalog des Bundesverbandes Porenbeton (www.bv-porenbeton.de) über 2000 Gleichwertigkeitsnachweise in Anlehnung an das neue Beiblatt 2: 2004-01 der DIN 4108 enthalten. Zu jedem Detail sind für einen genauen Nachweis die entsprechenden Wärmebrückenverlustkoeffizienten aufgeführt.

Ihre Ansprechpartner:

Claus Meyer
Mobil: 0162 - 2 42 22 11
Telefax: 05021 - 97 98 68
E-Mail: claus.meyer@schlamann-kg.de

Olaf Niebuhr
Mobil: 0162 - 2 42 22 10
Fax: 05021 - 97 98 58
E-Mail: olaf.niebuhr@schlamann-kg.de

Peter Huelke
Mobil: 0162 / 24 22 243
Telefax: 05021 / 97 98 61
peter.huelke@schlamann-kg.de

Detlef Reich
Mobil: 0162 / 24 22 246
Telefax: 05021 / 97 98 62
detlef.reich@schlamann-kg.de



Schlamann Porenbetonwerk GmbH

Am Kalksandsteinwerk 2 | 31608 Marklohe
Telefon 05021/97 98-0 | Telefax 05021/97 98-41
lemga@schlamann-kg.de | www.schlamann-kg.de

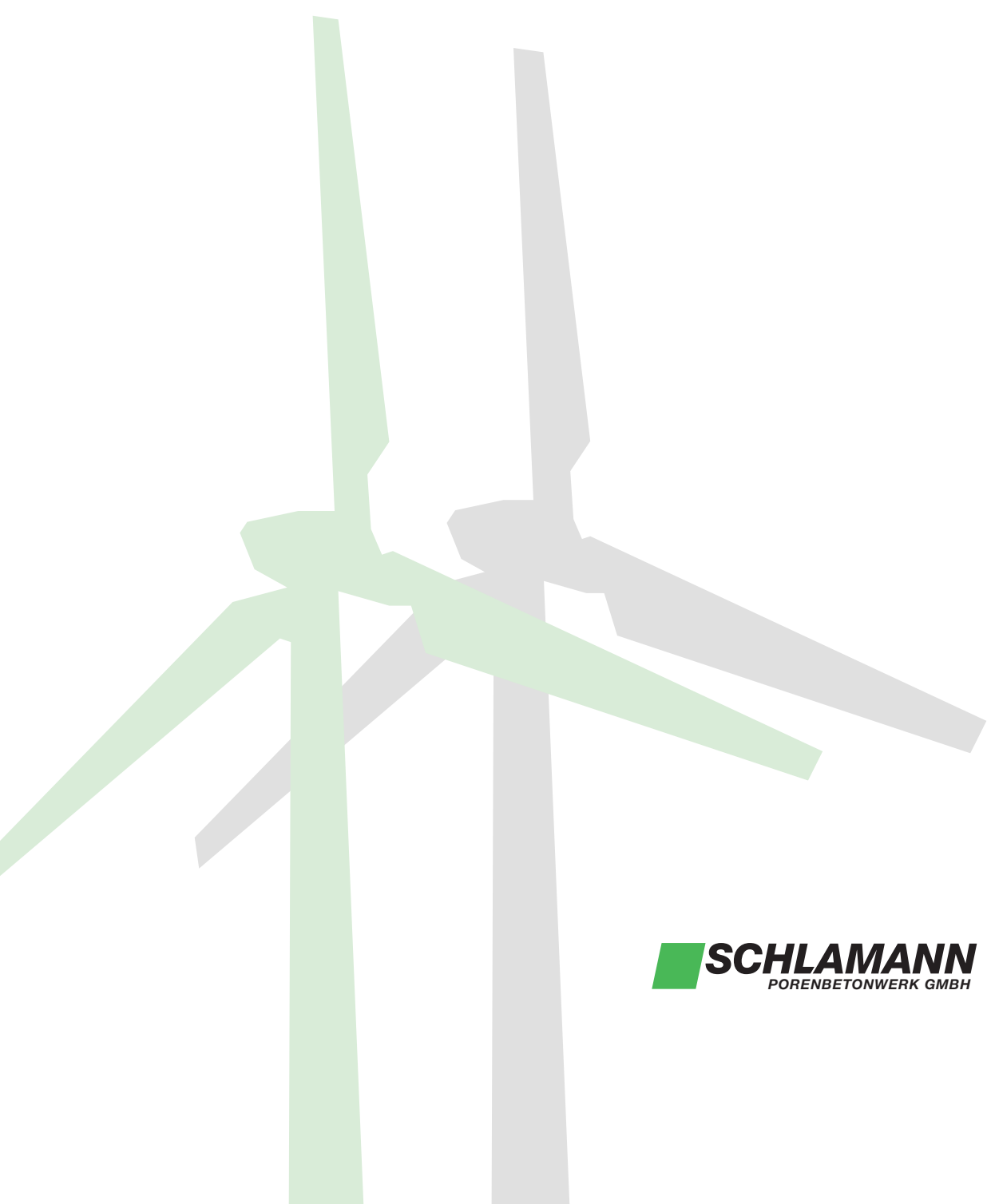
Auftragsannahme und Disposition

Silke Andermann
Tel.: 05021 - 97 98 22
Fax: 05021 - 97 98 41
E-Mail: silke.andermann@schlamann-kg.de

Ralf Hollmann
Tel.: 05021 - 97 98 20
Fax: 05021 - 97 98 41
E-Mail: ralf.hollmann@schlamann-kg.de

Andreas Meyer
Tel.: 05021 - 97 98 13
Fax: 05021 - 97 98 63
E-Mail: andreas.meyer@schlamann-kg.de

Alle Angaben ohne Gewähr. Druckfehler vorbehalten.
Gestaltung: whelan.de | Fotos: www.photocase.de, fotolia.de



 **SCHLAMANN**
PORENBETONWERK GMBH