

# // Ermittlung des Arbeitszeit- aufwandes an Kellerlichtschacht- Systemen

**Auftraggeber:**

ACO Hochbau Vertrieb GmbH  
Am Ahlmannkai  
24782 Büdelsdorf

**Auftragnehmer:**

ARGE-SH Arbeitsgemeinschaft für  
zeitgemäßes Bauen GmbH  
Walkerdamm 17  
24103 Kiel

**Berichtersteller:**

Jürgen Depner  
Michael Selk

**Handwerkliche Ausführung:**

Herr Greve (Fa. Greve Bau)  
Herr Blanck (Fa. Greve Bau)

**Aufgabe:**

Ermittlung des Arbeitszeitaufwandes für die Ausführung  
vier verschiedener Lichtschacht Systeme in folgenden  
Versionen:

1. Druckwasserdichte (DWD)-Ausführung Profix  
auf Kellerwand
2. Druckwasserdichte (DWD)-Ausführung  
auf Therm®Block
3. Montage auf Perimeterdämmung\*
4. Montage auf Therm®Block\*

\*In dieser Ausführung liegt keine Druckwassersicherheit vor.



## // Einleitung

Das Streben nach kürzeren Bauzeiten in Verbindung mit einer mangelfreien Bauwerkserstellung ist ein stetes Ansinnen von Industrie und ausführenden Unternehmen. Zielsetzung ist dabei mit dem heutigen Wissen, in Verbindung mit neuen Materialien, Fertigteile herzustellen und einzubauen, die nachhaltig am Markt bestehen können. Die Fa. ACO beschäftigt sich seit langem mit der Herstellung von nachhaltigen Fertigteilen sowohl im Tief- als auch im Hochbau.

Im Wohnungsbau erstellte Keller werden heute zu einem Großteil zu Wohnzwecken genutzt! Die Energieeinsparverordnung (EnEV) sowie die ständig steigenden Energiekosten fordern bereits jetzt ein hohes Maß an Heizenergieeinsparung. Bewohnte Kellergeschosse müssen somit zum einen lückenlos gegen Energieverluste gedämmt werden und zum anderen, wenn erforderlich, ein hohes Maß an Wasserdichtheit aufweisen. Eine Schwachstelle in der Kellerabdichtung ist das Kellerfenster und der umgebende Lichtschacht in konventioneller Ausführung. Um dem entgegenzuwirken, hat die Fa. ACO den hochgedämmten **Therm®Block** in Verbindung mit einer druckwasserdichten (DWD) Lichtschacht-Komponente entwickelt. Die Anforderungen der EnEV werden hiermit genauso erfüllt wie die Anforderungen an Druckwasserdichtheit.

Durch die Entwicklung der **Therm®Block**-Varianten wurden Arbeitsabläufe von der Baustelle in die Vorfertigung verlagert. Hierdurch werden die ausführenden Unternehmen in die Lage versetzt, am Bau ein qualitativ hochwertiges Produkt einzubauen, das in der Regel keine Reklamationen nach sich zieht und bereits während der Bauphase einen fachgerechten Eindruck vermittelt.

In diesem Informationsblatt werden vier verschiedene Varianten für Kellerlichtschachtmontagen und deren Einbausituationen in Standard und druckwasserdichter Ausführung hinsichtlich des Arbeitsaufwandes festgehalten. Hierzu wurden in einer Werkshalle Betonwände mit Fensterausparungen vorbereitet, an denen die Arbeiten durchgeführt wurden.



Für die Montage war das Bauunternehmen Greve zuständig, da es bereits Erfahrungen mit den Ausführungen der verschiedenen Varianten aufweisen konnte.

## // Ablauf der Messungen:

Zunächst wurden die benötigten Werkzeuge und Arbeitsmaterialien in ca. 4 m Entfernung vor den Montagewänden bereitgestellt.

Alle vier Musterwände wurden flächengleich gedämmt. Die Arbeiten und Messungen begannen in Höhe des Hallenbodens und endeten Oberkante Lichtschacht. Sockelputze über Lichtschachthöhe wurden nicht berücksichtigt! Alle Varianten wurden mit dem gleichen Werkzeug erstellt.

Im Gegensatz zur normalen Baustellensituation mit teilweise engeren Arbeitsräumen etc. lagen für die Messungen bessere Rahmenbedingungen vor, als bauseits üblich (z.B. temperierte Halle). Hierdurch wird allerdings die Vergleichbarkeit nicht beeinflusst, da alle Varianten den gleichen Bedingungen ausgesetzt waren. Trocknungs- bzw. Abbindezeiten für Kleber und Aquablocker (DWD-Versionen) wurden zeitlich nicht erfasst, da davon auszugehen ist, dass während der Trocknungszeit andere Arbeiten auf der Baustelle verrichtet werden können.

Der Untergrund bzw. die Wandoberflächen wurden - wie in der Praxis - vor dem Anbringen gesäubert. Alle Arbeiten sind fachgerecht und umfassend durchgeführt worden, d.h. Wärmedämmstoffe wurden mit ausreichend Kleber versehen und lückenlos verlegt. Die Lichtschächte haben eine vollständige Verschraubung, Gitterrost und Diebstahlschutz erhalten. Dämm-Anschlussfugen wurden soweit erforderlich ausgeschäumt und Putze optisch in einen einwandfreien Endzustand versetzt.

Die einzelnen Arbeitsschritte wurden minutiös festgehalten. Kleinere, typische Probleme wie z.B. das Bohren auf Bewehrung und der Zeitaufwand einer erneuten Lochbohrung wurden in die Messung einbezogen. Gerade die Variante **DWD Profix** erfordert 14 Bohrungen und bringt in dieser Hinsicht entsprechende Nachteile mit sich.



## // Zeitmessung

Ziel der Messungen war die Gegenüberstellung von Lichtschachtmontagen mit und ohne **Therm®Block**.

## // Druckwasserdichte (DWD) Varianten

// 1. Für die Variante **DWD Profix auf Kellerwand** wird der Lichtschacht inkl. Dichtung direkt auf der Wand befestigt und nachträglich die Wärmedämmung von innen und außen angepasst und verklebt. Hierbei zeigte sich, dass das Anbringen der Wärmedämmung um den Lichtschacht herum viel Zeit in Anspruch nahm. Noch deutlich arbeitsintensiver war das Putzen von Leibung, Sturz und Brüstung inkl. Gewebeeinbettung und anschließendem Feinputz.



Für die gesamte Ausführung dieser Variante wurden 4,9 Stunden benötigt.

**Vorteile DWD Profix auf Kellerwand:**

- Geringerer Anschaffungspreis

**Nachteile DWD Profix auf Kellerwand:**

- Aufwendige Anarbeitung der Dämmung innen und außen
- Hohe Anzahl an Bohrungen
- Wärmebrücke Lichtschachtanschluss
- Aufwendige Putzarbeiten im Lichtschacht
- Entwässerungsablauf lässt sich nicht mehr warten
- Beengter Lichtschachtraum

// 2. Variante **Therm®Block (DWD)**

In dieser Variante wird der **Therm®Block (DWD)** mit geringem Bohraufwand nahezu wärmebrückenfrei an der Wand befestigt. Die bauseitige Dämmung kann dann problemlos angebracht und der Lichtschacht aufgeschraubt werden. Neben einem verbesserten Isothermenverlauf reduziert die fertige Oberfläche des **Therm®Block** deutlich den Putzaufwand vor Ort. Hierzu trägt auch das abschließend einzubauende Dämmungsanschlussprofil bei, das verschraubungsfrei in den Fensterrahmen eingesteckt wird.



Für die Ausführung dieser Variante wurden 1,72 Stunden benötigt.

**Vorteile Therm®Block (DWD):**

- Keine Putzarbeiten durch fertige Oberflächen
- Wärmebrückenfrei
- Anschlussdämmung lässt sich einfach anarbeiten
- Fachgerechter Eindruck während der Bauphase
- Erhöhung der Ausführungsqualität durch Vorfertigung
- **Therm®Block (DWD)** einfach zu verarbeiten
- UV- beständige Oberfläche

**Nachteile Therm®Block (DWD):**

- Höherer Anschaffungspreis



// 3. Montage auf Perimeterdämmung

Für die Montage auf **Perimeter-Dämmung** wird der Lichtschacht ohne Dichtung direkt auf der bauseitigen Dämmung mit 4 Schwerlastdübeln in der Wand befestigt. Hierbei zeigte sich, dass das Anputzen von Leibung, Sturz und Brüstung inkl. Gewebeeinbettung und anschließendem Feinputz die meiste Zeit in Anspruch nahm.



Bis zur Fertigstellung wurden 3,8 Stunden benötigt.

**Vorteile Montage auf Perimeterdämmung:**

- Weitgehend wärmebrückenfrei

**Nachteile Montage auf Perimeterdämmung:**

- Erhöhter Putzaufwand
- Erhöhter Bohraufwand
- Aussparen der Fensteröffnung in der bauseitigen Wärmedämmung
- Verletzung bzw. Durchdringung der Abdichtung

- Putzaufwand im Lichtschachtbereich -



// 4. Montage auf Therm®Block

In dieser Variante wird der Lichtschacht auf einen **Therm®Block** geschraubt. Hier entfällt das Dämmen im Lichtschachtbereich inkl. aller Putzarbeiten. Stattdessen wird ein Dämmungsanschlussprofil verschraubungsfrei in den Fensterrahmen eingesteckt. Hierbei befindet sich das Fenster in der Wandebene.



Für die Ausführung dieser Variante wurden 0,9 Stunden benötigt.

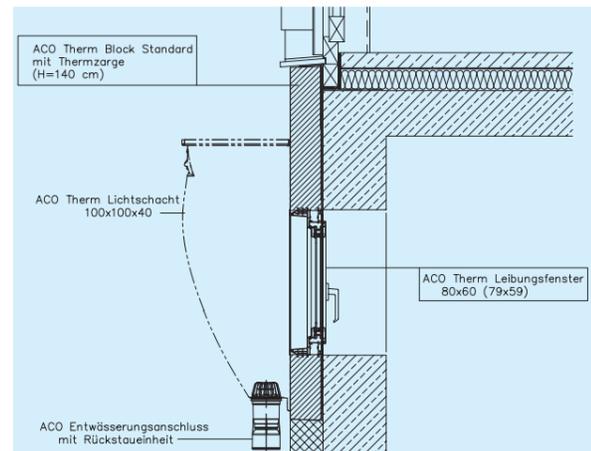
**Vorteile Montage auf Therm®Block:**

- Wärmebrückenfrei
- Keine aufwendigen Putzarbeiten
- Fachgerechter Eindruck während der Bauphase
- Erhöhung der Ausführungsqualität durch Vorfertigung
- Einfach zu verarbeiten
- Geringer Bohraufwand und dadurch Vermeidung weiterer Schwachstellen
- Anschlussdämmung lässt sich einfach anarbeiten
- UV- beständige Oberfläche

**Nachteile Montage auf Therm®Block:**

- Höherer Materialpreis

Bei einer weiteren Variante des **Therm®Block** mit integrierter Fensterzarge liegt das Fenster in der Dämmebene und verbessert so maßgeblich den Isothermenverlauf.



// Zeitliche Auswertung der Ergebnisse im Detail

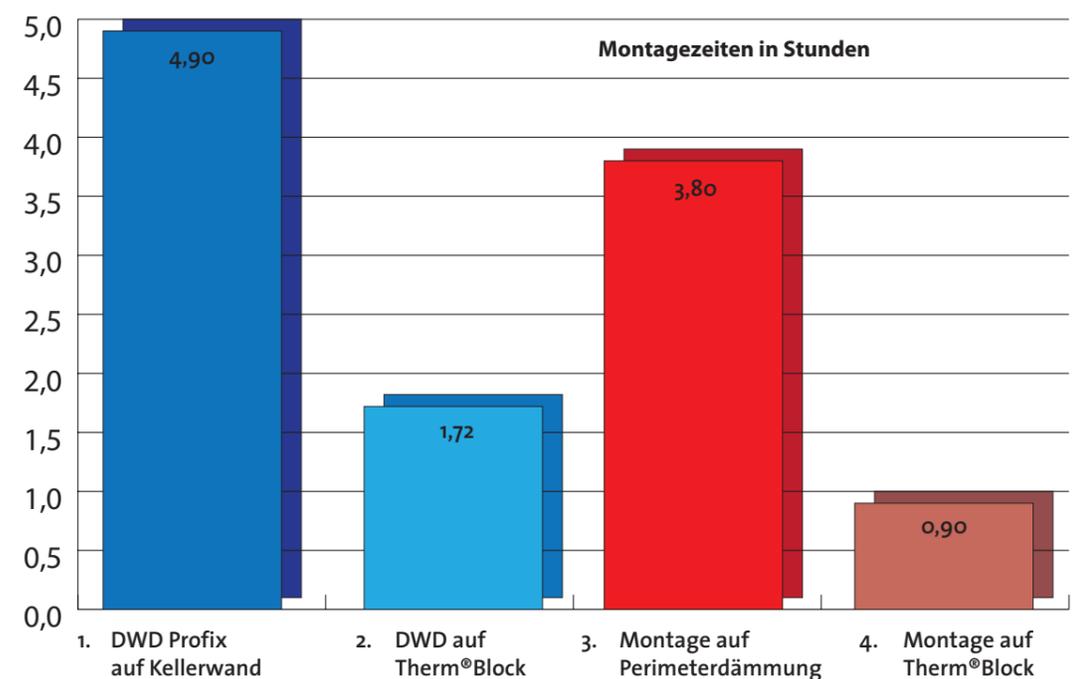
Die Montageabläufe der vier verschiedenen Systeme wurden in Abschnitte untergliedert und deren Ausführung festgehalten.

1. Montage DWD Profix auf Kellerwand			
Arbeit	Zeit / Mann	Arbeitskräfte	Gesamtaufwand
Lichtschacht mit den erforderlichen Vorarbeiten an der Wand anbringen	0,52	2	1,04
Perimeterdämmung außenseitig an den Lichtschacht anarbeiten	0,33	2	0,66
Perimeterdämmung im Lichtschacht anpassen und anbringen	0,33	2	0,66
Grobputzarbeiten am Kellerlichtschachtanschluss und Fensterleibung	0,60	2	1,20
Feinputzarbeiten am Kellerlichtschachtanschluss und Fensterleibung	0,67	2	1,34
<b>Montagezeit Mannstunden:</b>	<b>2,45</b>	<b>Gesamtzeit:</b>	<b>4,90</b>

2. Montage DWD auf Therm®Block			
Arbeit	Zeit / Mann	Arbeitskräfte	Gesamtaufwand
Anbringen des Therm®Block inkl. Aquablockerversiegelung der Fuge	0,18	2	0,36
1. und 2. Lage Aquablocker auf den Flansch auftragen	0,13	2	0,26
Perimeterdämmung am Therm®Block anpassen und anbringen	0,27	2	0,54
Lichtschacht auf Therm®Block anbringen inkl. Dämmanschlussprofil	0,28	2	0,56
<b>Montagezeit Mannstunden:</b>	<b>0,86</b>	<b>Gesamtzeit:</b>	<b>1,72</b>

3. Montage auf Perimeterdämmung			
Arbeit	Zeit / Mann	Arbeitskräfte	Gesamtaufwand
Perimeterdämmung rund um die Fensteröffnung anbringen	0,43	2	0,86
Lichtschacht auf der Dämmung anbringen und mit Schrauben an der Wand befestigen	0,20	2	0,40
Lichtschacht abkleben, Sturz- und Leibungsbereiche armieren und putzen	0,60	2	1,20
Feinputz im v.g. Bereich aufbringen und Abklebung entfernen	0,67	2	1,34
<b>Montagezeit Mannstunden:</b>	<b>1,90</b>	<b>Gesamtzeit:</b>	<b>3,80</b>

4. Montage auf Therm®Block			
Arbeit	Zeit / Mann	Arbeitskräfte	Gesamtaufwand
Anbringen des Therm®Block	0,10	2	0,20
Dämmanschluss zum Therm®Block herstellen	0,18	2	0,36
Lichtschacht auf Therm®Block anbringen inkl. Dämmanschlussprofil	0,17	2	0,34
<b>Montagezeit Mannstunden:</b>	<b>0,45</b>	<b>Gesamtzeit:</b>	<b>0,90</b>



// Materialpreislste

Die folgende Materialpreislste ist Grundlage für die weiteren Kostenvergleiche.

1. Montage DWD Profix auf Kellerwand	Menge	Nettopreis
ACO Lichtschacht 100x100x40	1	67,20 €
um 10 cm verkürzter Lichtschachtrost	1	41,28 €
Montageschiene für Lichtschacht 100x100x40	1	238,80 €
Zusatzschiene für Montageschiene	1	34,16 €
Dichtstoff Profix	2	87,52 €
Entwässerungsanschluss	1	24,80 €
Perimeterdämmung 10 cm / m²	2,5	39,58 €
Dämmplattenkleber	1	4,52 €
Vorspachtelung / m²	1	0,74 €
Gewebe Fertigteil 2,5 m	1	3,36 €
Gewebe / m²	1	1,26 €
Putz / m²	1	3,36 €
Farbe / m²	1	2,63 €
<b>Summe</b>		<b>549,20 €</b>

2. Montage auf Therm®Block (DWD)	Menge	Nettopreis
ACO Lichtschacht 100x100x40	1	67,20 €
Lichtschachtrost	1	29,44 €
ACO Therm® Block 150x140x10 (DWD) Aussparung 96x58,5	1	346,38 €
Befestigungsset Therm® Block	1	40,38 €
Dämmplattenkleber	0,5	9,78 €
Perimeterdämmung 10 cm / m²	0,4	6,33 €
Kartusche Aqua Blocker	1	10,63 €
Dose Aqua Blocker	3	49,73 €
Dichtfix Dichtungsband	1	78,64 €
Entwässerungsanschluss	1	24,80 €
Dämmanschlussprofil für Zarge 100x62,5, 10 cm Dämmstärke	1	27,76 €
<b>Summe</b>		<b>691,07 €</b>

3. Montage auf Perimeterdämmung (kein DWD)	Menge	Nettopreis
ACO Lichtschacht 100x100x40	1	67,20 €
Lichtschachtrost	1	29,44 €
Befestigungsset auf 10 cm Dämmung	1	13,52 €
Entwässerungsanschluss	1	24,80 €
Perimeterdämmung 10 cm / m²	2,5	39,58 €
Dämmplattenkleber	1	4,52 €
Vorspachtelung / m²	1	0,74 €
Gewebe Fertigteil 2,5 m	1	3,36 €
Gewebe / m²	1	1,26 €
Putz / m²	1	3,36 €
Farbe / m²	1	2,63 €
<b>Summe</b>		<b>190,40 €</b>

4. Montage auf Therm®Block (kein DWD)	Menge	Nettopreis
ACO Lichtschacht 100x100x40	1	67,20 €
Lichtschachtrost	1	29,44 €
ACO Therm Block 123x140x10, Aussparung 96x58,5	1	136,00 €
Befestigungsset Therm Block	1	8,93 €
Dämmplattenkleber	0,5	9,78 €
Perimeterdämmung 10 cm / m²	0,7	11,08 €
Dämmanschlussprofil für Zarge 100x62,5, 10 cm Dämmstärke	1	27,76 €
Entwässerungsanschluss	1	24,80 €
<b>Summe</b>		<b>314,99 €</b>

// Gesamtkostenvergleich

Durch die vorgefertigten Systeme sind in der Montage deutliche Zeiteinsparungen möglich. Demgegenüber steht der höhere Materialpreis. Im Gesamtkostenvergleich aus Material- und Lohnkosten ergibt sich eine nahezu ausgeglichene Kostenbilanz.

Gesamtkostenvergleich			
Lohnkosten: angenommener Mittellohn: 45,- € /Std.			
Montage DWD Profix auf Kellerwand			
Beschreibung	Menge Stck. / Std.	Nettopreis	Gesamtpreis
Material DWD Profix auf Kellerwand	1	549,20 €	549,20 €
Lohn	4,90	45,00 €	220,50 €
<b>Gesamt</b>			<b>769,70 €</b>

\* enthalten: Lichtschacht, Montageschienenst, Dichtstoff Profix, Entwässerungsanschluss, Perimeterdämmung, Kleber, Putz, Gewebe etc.

Montage DWD auf Therm®Block			
Beschreibung	Menge Stck. / Std.	Nettopreis	Gesamtpreis
Material DWD auf Therm®Block	1	691,07 €	691,07 €
Lohn	1,72	45,00 €	77,40 €
<b>Gesamt</b>			<b>768,47 €</b>

\* enthalten: Lichtschacht, Therm®Block, Befestigungsset Dichtstoff Profix, Aquablocker, Entwässerungsanschluss, Dämmanschlussprofil, Perimeterdämmung, Kleber

Montage auf Perimeterdämmung (nicht DWD)			
Beschreibung	Menge Stck. / Std.	Nettopreis	Gesamtpreis
Material Montage auf Perimeterdämmung	1	190,40 €	190,40 €
Lohn	3,80	45,00 €	171,00 €
<b>Gesamt</b>			<b>361,40 €</b>

\* enthalten: Lichtschacht, Befestigungsset, Entwässerungsanschluss, Perimeterdämmung, Kleber, Putz, Gewebe etc.

Montage auf Therm®Block (nicht DWD)			
Beschreibung	Menge Stck. / Std.	Nettopreis	Gesamtpreis
Material Montage auf Therm®Block	1	314,99 €	314,99 €
Lohn	0,90	45,00 €	40,50 €
<b>Gesamt</b>			<b>355,49 €</b>

\* enthalten: Lichtschacht, Therm Block, Befestigungsset, Entwässerungsanschluss, Dämmanschlussprofil, Perimeterdämmung, Kleber





## // Zusammenfassung:

Es wurden zwei Systemtypen verglichen. Einerseits die druckwasserdichten (DWD) Ausführungen mit „Profix“ und Therm®Block, andererseits die Montage auf Perimeterdämmung bzw. Therm®Block.

Die ermittelten, relativen Zeitwerte wurden unter „Hallenbedingungen“ erfasst, sind aber untereinander vergleichbar, da identische Rahmenbedingungen vorlagen. Die absoluten Werte für den Einbau von Lichtschacht-Systemen sind dann zusätzlich von den jeweiligen Rahmenbedingungen jeder einzelnen Baustelle abhängig.

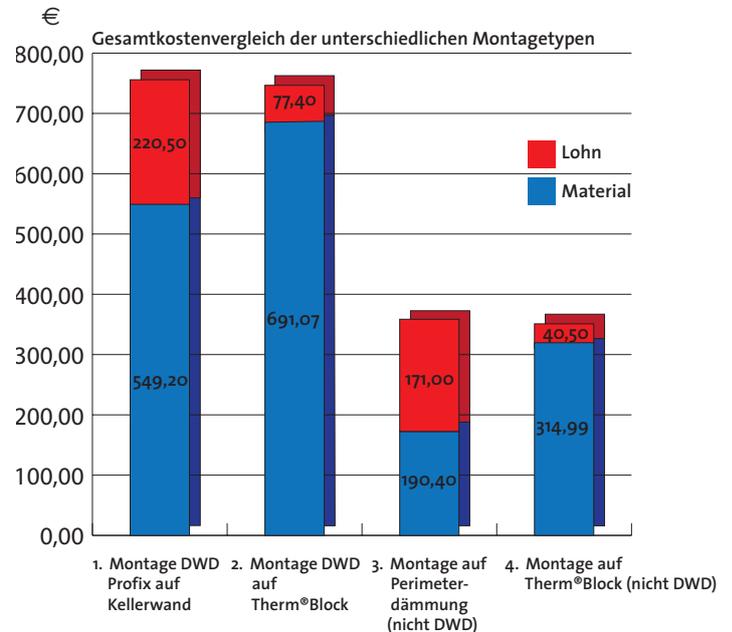
Bei dem nicht druckwasserdichten System zeigt der Therm®Block ähnliche Qualitäten wie beim druckwasserdichten System. Insbesondere der nicht mehr erforderliche Zeitaufwand für Putzarbeiten führt bei den Therm®Block-Varianten zu einem erheblichen kürzeren Einbauablauf.

Neben der Zeiteinsparung zeichnen sich die Therm®Block Varianten zusätzlich durch die qualitativ gute Ausführbarkeit und die deutlich besseren Dämmeigenschaften des PUR-Dämmstoffes im Therm®Block gegenüber der üblichen Perimeterdämmung aus. So wird durch die industrielle Vorfertigung neben Zeitersparnis auch ein erhöhter Qualitätsanspruch bedient, der auch langfristige Schadensvermeidung bietet. Beides kommt sowohl dem Bauunternehmen als auch dem Bauherrn zu Gute, obgleich die Gesamtkosten der vorgefertigten Produkte nahezu gleich bzw. etwas günstiger sind.



## Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.

Bauinstitut für den Wohnungsbau  
Bauforschung und Verlag  
Walkerdamm 17 / 24103 Kiel  
Telefon 0431 66369-0  
Telefax 0431 66369-69  
mail@arge-sh.de  
www.arge-sh.de



// Impressum

/ Herausgeber

Dietmar Walberg

Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.

Die Arbeits- und Informationsblätter erscheinen  
in loser Folge.

ISBN 978-3-939268-16-1

Juli 2015