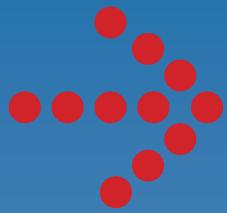


Ein Leitfaden für  
die Energieberatung



# Zukunft der Heizung? Heizung der Zukunft!

Effiziente Heizungsmodernisierung  
mit optimierter Wärmeübergabe



**BDH**

Bundesindustrieverband Deutschland  
Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V.

# GUT BERATEN

## Umwelt- und Klimaschutz

Der Hauptverursacher des Treibhauseffektes ist der CO<sub>2</sub>-Ausstoß. Dieser soll nach den Vorgaben der EU bis zum Jahr 2020 um mindestens 30 % sinken. Die höchsten Energieeinspar- und Minderungspotenziale liegen im Gebäudebestand. Der Primärenergieverbrauch liegt hier bei ca. 40 %. Um rund 20 % soll der Verbrauch an Wärmeenergie bis 2020 reduziert werden.

## Effiziente Umsetzung der EU-Vorgaben

Für die Umsetzung der EU-Vorgaben zum Klimaschutz reicht der Einsatz erneuerbarer Energien allein nicht aus. Der effiziente Einsatz fossiler Energieträger, intelligent kombiniert mit moderner Anlagentechnik und erneuerbaren Energien, bringt den größten Nutzen. Ein wesentlicher Bestandteil dabei ist die optimierte Wärmeübergabe durch moderne Heizflächen in Kombination mit einer angepassten Regelungstechnik. Unabhängig vom Wärmeerzeuger erreichen diese Modernisierungsmaßnahmen bereits bei verhältnismäßig niedrigem Investitionsaufwand eine hohe Energieersparnis und steigern gleichzeitig den Wohnkomfort.

## Energetische Bewertung von Gebäuden

Mit der nationalen Umsetzung der EU-Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden durch die Energieeinsparverordnung (EnEV) wurde auch der Energieausweis für Gebäude eingeführt. Die Erstellung des Energieausweises obliegt dem Energieberater. Dieser gibt Aufschluss über den energetischen Ist-Zustand einer Immobilie. Darauf basierend schlägt der Energieberater Modernisierungsmaßnahmen vor, welche die Qualität des Gebäudes und der Heizungstechnik

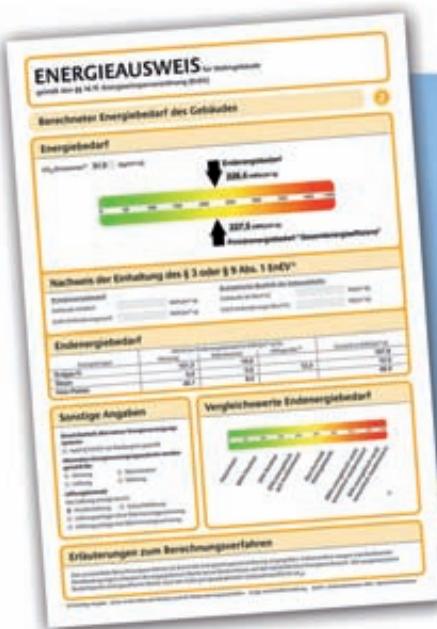
verbessern und gleichzeitig den Komfort und die Behaglichkeit steigern sowie den Wert der Immobilie optimieren. Nutzergewohnheiten sind ein wichtiger Bestandteil bei der Auswahl der passenden Modernisierungsmaßnahme. Außerdem kann der Energieberater damit dem Hausbesitzer effiziente Modernisierungsmaßnahmen vorschlagen, um die Energiekosten und somit auch die Nebenkosten zu senken. Dadurch sind neue Impulse im Modernisierungsmarkt durch den Energieausweis zu erwarten.

### → Energetische Bewertung der Immobilie

- Qualifizierte Erstellung durch einen fachkundigen Energieberater
- Übersicht über die energetische Qualität des Gebäudes
- Hinweis auf wirtschaftliche Modernisierungsmaßnahmen
- Impuls zur Optimierung des Immobilienwertes

### → Wichtige Aufgaben für den Energieberater

- Er ermittelt den Ist-Zustand des Gebäudes und der Anlagentechnik, insbesondere der heizungstechnischen Gegebenheiten
- Er schlägt Modernisierungsmaßnahmen vor, die die energetische Qualität des Gebäudes und der Heizungstechnik verbessern und gleichzeitig den Komfort und die Behaglichkeit steigern
- Er liefert konkrete, bezahlbare Vorschläge – einfach umsetzbare Modernisierungstipps und umfangreiche Modernisierungsempfehlungen mit einem optimalen Einsparpotenzial
- Er stellt den Energieausweis aus



Der Energieausweis für Gebäude gibt Aufschluss über den energetischen Ist-Zustand einer Immobilie. (Quelle: BDEW)



## Ihr Wissen als Energieberater ist gefragt

- ❖ **Nicht nur Energie sondern auch Geld sparen – aber wie?**  
Immobilienbesitzer, die den Energieverbrauch senken, schonen die Umwelt und sparen automatisch Geld, mit wirtschaftlicher Technik.
- ❖ **Genug von ständig steigenden Nebenkosten?**  
Der Energieausweis gibt Aufschluss über den Energiebedarf einer Immobilie. Mit diesem Energieausweis kann der Energieberater dem Hausbesitzer effiziente Modernisierungsmaßnahmen vorschlagen, um die Energiekosten und somit auch die Nebenkosten erheblich zu senken.
- ❖ **Energiekosten senken und gleichzeitig Komfort und Behaglichkeit steigern – geht das?**  
Zwei Faktoren, die sich perfekt ergänzen. In einem hydraulisch abgeglichenen Heizungssystem mit einer optimal dimensionierten und geregelten Wärmeübergabe werden Schwankungen der Raumtemperatur minimiert, daraus resultiert eine Energiekostensparnis bis zu 20 %. Gleichzeitig erhöhen sich Komfort und Behaglichkeit für den Nutzer durch eine schnelle und gleichmäßige Verteilung der Wärme im Raum. Zwei verschiedene Anforderungskriterien – eine Lösung!
- ❖ **Sind Design- und Gestaltungsfreiheit anwendbar?**  
Moderne Wärmeübergabe setzt gestalterische Akzente in Form von Designheizkörpern bzw. bietet Freiheit ohne räumliche Einschränkung mit Flächenheizungen.
- ❖ **Vollgas vor einer roten Ampel – sinnvoll?**  
Nutzergewohnheiten sind ein wichtiges Kriterium bei der Auswahl der passenden Modernisierungsmaßnahme. Welche Maßnahme ist optimal z. B. bei immer wiederkeh-

render, längerer Abwesenheit des Nutzers? Eine moderne Warmwasserheizung liefert Wärme zum gewünschten Zeitpunkt. Sie lässt sich bedarfsgerecht, nutzerorientiert und wirtschaftlich einstellen. Auf Wunsch senkt sie die Temperatur oder schaltet sich ab. Energieverbrauch nur dann, wenn Energie benötigt wird.

### ❖ Was sind die ersten Schritte zur Modernisierung?

Optimierung der Heizungsanlage z. B.

- ❖ durch einen hydraulischen Abgleich, Voraussetzung hierfür ist der Einbau von voreinstellbaren Thermostatkästen,
- ❖ durch Installation einer zeitgesteuerten Einzelraumregelung,
- ❖ durch Nachrechnung der Heizflächenauslegung und Anpassung der Auslegungstemperaturen oder
- ❖ durch regelmäßige Wartung für einen effizienten Anlagenbetrieb.

### ❖ Welche Energieträger erwarten den Nutzer in der Zukunft?

Die Zukunft kann der Energieberater nicht voraussagen, aber mit einer Warmwasserheizung, das heißt mit Wasser als Wärmeträger, ist man für die Zukunft gerüstet. Mit ihr lässt sich Wärme speichern, gleichmäßig verteilen und regeln, alternative Energieformen wie erneuerbare Energien sind optimal kombinierbar.

**Kompetente Beratung – ein wichtiger Bestandteil der Energieberater-Aufgaben. (Quelle: BDEW)**



## Fazit

Die im Zuge der Modernisierung optimierte Warmwasserheizung bietet ein enormes Potenzial, Energie zu sparen sowie Komfort und Behaglichkeit zu steigern. Andere Modernisierungsmaßnahmen sparen ebenfalls Energie, jedoch im Kosten-Nutzen-Verhältnis sind diese nicht so effizient wie die Modernisierung der Warmwasserheizung. Warmwasser als Wärmeträger ist die Zukunft – flexibel kombinierbar mit allen Energieformen, dabei wirtschaftlich bei den Investitionskosten und der Nutzung.



**Ein Thermografiebild hilft bei der Auswahl der passenden Modernisierungsmaßnahmen. (Quelle: Bausparkasse Schwäbisch Hall)**

## AUFWAND- UND NUTZENANALYSE

Nachfolgend sind am Beispiel eines Einfamilienhauses energetische Modernisierungsmaßnahmen und deren Investitionskosten sowie Auswirkung auf die Endenergieersparnis dargestellt. Auf eine Darstellung der Energiekostenersparnis wird verzichtet, da weitere Einflussparameter, z. B. Nutzerverhalten und Energiepreise, zu berücksichtigen wären.

Die nachfolgende Übersicht zeigt Anhaltswerte für eine erste Beurteilung von Einzelmaßnahmen bzw. Maßnahmenpaketen. Die konkreten Investitionskosten bzw. Endenergieersparnisse müssen für den Einzelfall berechnet werden und können nach

oben oder unten abweichen. Eine voll wirksame Ersparnis kommt nur dann zum Tragen, wenn alle anlagentechnischen Komponenten optimal aufeinander abgestimmt sind. Die Berechnungen der Energiebedarfskennwerte wurden im April 2012 vom ITG Dresden mit einer Energieberater-Software durchgeführt. Zugrunde gelegt wurde gebäudeseitig das Monatsbilanzverfahren der DIN V 4108-6 und anlagenseitig die DIN V 4701-10. Die Investitionskosten für die baulichen Sanierungsvarianten wurden auf Basis der Kostenansätze des IWU<sup>1)</sup> ermittelt.

	Maßnahme	Ausgangsbedingung	Investitionen	Einsparung End-energie (Wärme + Hilfsenergie)
Einzelmaßnahmen	Hydraulischer Abgleich	geregelte Pumpe + TRV voreinstellbar	100 – 500 €	bis zu 5 %
	Neue voreinstellbare TRV, Hocheffizienzpumpe und hydraulischer Abgleich		1.000 – 1.400 €	bis zu 12 %
	Austausch Thermostatköpfe	alte TRV-Unterteile werden weiter genutzt	150 – 250 €	bis zu 8 %
	Thermostatventile mit Zeitsteuerung, hydraulischer Abgleich	geregelte Pumpe + alte TRV geregelte Pumpe + neue TRV	800 – 1.500 €	bis zu 15 % bis zu 11 %
	FBH: Einzelraum-Funk-Regelung, hydraulischer Abgleich	FBH ohne Einzelraumregelung, geregelte Pumpe	2.200 – 3.500 €	bis zu 10 %
	Einbau neuer Heizkörper mit TRV und hydraulischer Abgleich	geregelte Pumpe	2.800 – 3.500 €	bis zu 12 %
	BW-Kessel mit Hocheffizienzpumpe, Speicher, hydraulischer Abgleich		4.800 – 6.800 €	bis zu 20 %
	Solare TWE		5.000 – 7.000 €	bis zu 11 %
	Dämmung Kellerdecke 8 cm, 0,27 W/m <sup>2</sup> K	0,60 W/m <sup>2</sup> K	2.600 – 4.000 €	bis zu 7 %
	Dämmung Fassade 10 cm, 0,24 W/m <sup>2</sup> K	0,60 W/m <sup>2</sup> K	12.700 – 17.100 €	bis zu 13 %
	Dämmung Dach 16 cm, 0,15 W/m <sup>2</sup> K	0,40 W/m <sup>2</sup> K	6.000 – 8.100 €	bis zu 8 %
	Austausch Fenster 1,10 W/m <sup>2</sup> K	2,80 W/m <sup>2</sup> K	7.500 – 10.500 €	bis zu 15 %
Maßnahmen im Paket	BW-Wärmeerzeuger mit Hocheffizienzpumpe, solare TWE, Heizkörper, Dämmung der Verteilung, hydraulischer Abgleich	NT-Kessel (1987–1994) ungeregelte Pumpe, überdimensioniert Heizflächen mit alten TRV Systemtemperaturen 70/55 °C gut gedämmter Speicher (1987–1994) Anlage nicht hydraulisch abgeglichen Dämmung der Rohrleitungen „halbe EnEV“ TWE mit Zirkulation alte Thermostatventile	10.900 – 16.300 €	bis zu 39 %
	Sole-Wasser-EWP <sup>2)</sup> , Erdsonde, indirekt beheizter Speicher, Heizkörper, Dämmung der Verteilung, hydraulischer Abgleich, Hocheffizienzpumpe		22.100 – 33.100 €	bis zu 69 %
	Dämmung Außenwände, Dach- und Fenstererneuerung, Dämmung Kellerdecke		27.400 – 41.000 €	bis zu 40 %
	BW-Kessel mit Hocheffizienzpumpe, solare TWE, FBH: Einzelraum-Funk-Regelung, Dämmung der Verteilung, hydraulischer Abgleich, Aktivierung weiterer Flächen, z. B. Wandheizung	NT-Kessel (1987–1994) geregelte Pumpe, überdimensioniert Heizflächen mit alten TRV Systemtemperaturen 50/40 °C ohne Einzelraumregelung gut gedämmter Speicher (1987–1994) Anlage nicht hydraulisch abgeglichen Dämmung der Rohrleitungen „halbe EnEV“ TWE mit Zirkulation alte Thermostatventile	9.500 – 15.800 €	bis zu 37 %
	Sole-Wasser-EWP <sup>2)</sup> , Erdsonde, indirekt beheizter Speicher, FBH: Einzelraum-Funk-Regelung, Dämmung der Verteilung, hydraulischer Abgleich, Aktivierung weiterer Flächen, z. B. Wandheizung		20.000 – 33.300 €	bis zu 88 %
	BW-Kessel mit Hocheffizienzpumpe, Speicher, FBH: Einzelraum-Funk-Regelung, hydraulischer Abgleich, Dämmung VL, Aktivierung weiterer Flächen, z. B. Wandheizung	NT-Kessel (1987–1994) geregelte Pumpe, überdimensioniert Heizflächen mit alten TRV Systemtemperaturen 50/40 °C ohne Einzelraumregelung gut gedämmter Speicher (1987–1994) Anlage nicht hydraulisch abgeglichen Dämmung der Rohrleitungen „halbe EnEV“ TWE mit Zirkulation alte Thermostatventile	9.900 – 16.500 €	bis zu 31 %

1) Quelle: INSTITUT WOHNEN UND UMWELT GmbH: Untersuchung zur weiteren Verschärfung der energetischen Anforderungen an Wohngebäude mit der EnEV 2012: Kosten energierelevanter Bau- und Anlagenteile bei der energetischen Modernisierung von Altgebäuden, Endbericht Mai 2011

2) Detaillierte Betrachtungen von weiteren Wärmepumpensystemen in Verbindung mit der Wärmeübergabe sind der Broschüre „Energetische Modernisierung von Ein- und Mehrfamilienhäusern – Einsatz eines Wärmeübergabesystems in Verbindung mit einer Wärmepumpe“ zu entnehmen. (Broschüre zum Download unter [www.bdh-koeln.de](http://www.bdh-koeln.de))





## Weitere Anlagen- und Modernisierungsempfehlungen

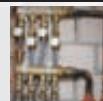
- ⇒ Einbau einer effizienten Heizungspumpe
- ⇒ Isolierung der Verteilleitungen
- ⇒ Eventuell vorhandene elektrisch betriebene Nachspeicherheizungen austauschen gegen modernen Wärmeerzeuger
- ⇒ Neue Wärmeerzeuger einsetzen wie Brennwert-, Holzkessel oder Wärmepumpen
- ⇒ Modernisierung des Wärmeerzeugers in Kombination mit einer solarthermischen Anlage, Pelletkessel und/oder einer Be- und Entlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
- ⇒ Nachrüstung der bestehenden Heizungsanlage mit regenerativen Wärmeerzeugern, z. B. Solaranlage, Holzkessel oder Kaminofen für Holz oder Pellet mit Heizwasser-Wärmetauscher bzw. Luft/Wasser-Wärmepumpe

Die Modernisierung der Heizungsanlage bietet für die Zukunft großen Spielraum. Jedoch sollte die Anlagen-technik für ein optimales Ergebnis ganzheitlich betrachtet werden. Aus diesem Grund empfiehlt sich im folgenden Beispiel auch der Austausch des bestehenden gegen einen modernen, energieeffizienten Wärmeerzeuger.

### Ist-Zustand vor der Modernisierung

Objekt (Baujahr):

1983



Wärmeübergabe:

Heizkörper mit Handrad hydraulisch, nicht abgeglichen Fußbodenheizung ohne Einzelraumregelung, hydraulisch nicht abgeglichen

Alter:

ca. 25 Jahre

Wärmeerzeuger:

Standardkessel, Abgasverluste nach 1. BlmSchV

Regelung:

Kesselthermostat, ohne witterungsgeführte Regelung

Systemtemperatur:

90/70 °C 55/45 °C

Wärmeverteilung:

Heizungspumpe läuft ganzjährig durch, ungeregelt, überdimensioniert

Rohrleitungen:

nicht gedämmt, System nicht hydraulisch abgeglichen

### Mögliche Modernisierungsschritte

Temperaturabsenkung:

auf 55/45 °C

auf 45/35 °C



Hydraulischen Abgleich durchführen:



Rohrleitungsdämmung nach EnEV:



Witterungsgeführte Regelung:



Regelung mit Raumzeitsteuerung und idealerweise



Einbau eines Reglers mit Optimierungsfunktion:



Pumpe elektronisch geregelt, korrekt eingestellt:



Wärmeübergabe:

neue Heizkörper, ausgelegt auf die Systemtemperaturen 55/45 °C mit voreinstellbaren Thermostatventilen und Nischendämmung

Installation Einzelraumregelung z. B. funkgesteuert

alternativ:

Umstellung auf FBH, z. B. im Badezimmer, Heizkörper austauschen gegen eine FBH

zusätzlich im Bad spezielle Heizkörper, z. B. ein Badheizkörper mit Handtuchhaltern

Weitere Absenkung der Systemtemperatur:

auf 45/35 °C, neue Heizkörper mit neuem Wärmeerzeuger z. B. Brennwert, Wärmepumpe

auf 35/28 °C, Aktivierung weiterer Flächen z. B. Wandheizung

## AUFWAND- UND NUTZENANALYSE

Die **dena-Sanierungsstudie** vom Dezember 2010 untersuchte die Wirtschaftlichkeit energetischer Sanierungen im Mietwohnungsbestand bei Häusern, von Vorkriegsbauten bis hin zum 70er-Jahre-Wohnblock, die nach der EnEV 2009 als stark sanierungsbedürftig gelten. Das Ergebnis: Die energetische Sanierung von Mehrfamilienhäusern rechnet sich – sowohl für Vermieter als auch für Mieter. Der Energiebedarf dieser Gebäude, die ohnehin saniert werden müssen, kann im Zuge der Sanierungsarbeiten zusätzlich um rund 75 % (Effizienzhaus 70) gesenkt werden – ohne Mehrbelastung für Mieter oder Vermieter. Selbst eine Einsparung von 80 % (Effizienzhaus 55) – was den Klimaschutzzielen der Bundesregierung für 2050 entspricht – würde nur eine geringe Mieterhöhung beudeuten. Setzt man den zu erwartenden Anstieg der Energiepreise in Vergleich mit dem niedrigeren Energiebedarf nach der Sanierung, ist auch diese Variante, trotz Mieterhöhung, warmmieteneutral. Die Studie basiert auf dem dena-Modellprojekt „Niedrigenergiehaus im Bestand“, in dem rund 350 Wohngebäude hocheffizient saniert wurden.

Für die energetische Modernisierung oder für den Neubau gewährt die KfW Zuschüsse und Kredite, unter anderem für die Installation neuer Heizungs- und Lüftungssysteme aus den Programmen 430 bzw. 151 und 152. Die neuen Heizungs- und Lüftungssysteme müssen bestimmte technische Anforderungen erfüllen. Außerdem ist die Einbeziehung eines Bausachverständigen zwingend vorgeschrieben und wird auch bezuschusst. Das war bislang nur bei der Kombination unterschiedlicher Maßnahmen der Fall. Von der KfW werden dabei Energieberater anerkannt, die im Bundesprogramm „Vor-Ort-Beratung“ des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) oder von der Verbraucherzentrale Bundesverband zugelassen sind oder die Berechtigung haben, Energieausweise auszustellen. Geför-

dert wird im Zusammenhang mit der Sanierung über die Programmnummer 431 die professionelle Baubegleitung während der Sanierung. Eine umfassende Energieberatung ist das nicht, diese wird nach wie vor durch das BAFA gefördert. Neben der Finanzierung über die KfW gibt es die Möglichkeit, alternativ und teilweise auch ergänzend auf **regionale und lokale Zuschüsse und Kredite zur Sanierung** zurückzugreifen.

Das BAFA fördert im Rahmen seines so genannten Marktanreizprogramms Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien mit Investitionszuschüssen. Im Wohngebäudebestand wird der Einsatz von Solarthermieanlagen, Biomasse oder Wärmepumpen gefördert.

Laut einer aktuellen Befragung des Marktforschungsunternehmens „**Produkt + Markt**“ unter 400 Hausbesitzern investieren Hauseigentümer, die einen Energie-Check haben durchführen lassen, zweimal so viel in die energetische Gebäudesanierung wie diejenigen, die den Service nicht in Anspruch genommen haben. Die Befragung zeige im Detail: Im Schnitt haben die Eigner rund 20.000 Euro nach dem Energie-Check in die Gebäudesanierung investiert. Jeder zweite Hausbesitzer plane, weitere Sanierungsmaßnahmen durchzuführen. In der befragten Kontrollgruppe ohne Energie-Check hat das nur jeder Fünfte vor. Hausbesitzer mit Energie-Check planten, auch zukünftig häufiger in energetische Sanierung zu investieren. Die Ergebnisse machten deutlich, dass die durchgeführten Energie-Checks einen hohen Einfluss auf die Durchführung einer kostenpflichtigen Energieberatung hätten. Die Sanierungsarbeiten decken eine breite Palette an Gewerken ab – von der Heizungsanlage im Keller bis zur Dachdämmung. Jedoch kämen einzeln durchgeführte Sanierungsmaßnahmen nicht unbedingt dem Geldbeutel zugute, wenn andere Sanierungsschritte übergangen würden.





**AFG Arbonia-Forster-Riesa GmbH**  
Heinrich-Schönberg-Straße 3  
D-01591 Riesa  
[www.arbonia.de](http://www.arbonia.de)

**August Brötje GmbH**  
August-Brötje-Straße 17  
D-26180 Rastede  
[www.broetje.de](http://www.broetje.de)

**Bosch Thermotechnik GmbH**  
Sophienstraße 30–32  
D-35576 Wetzlar  
[www.buderus.de](http://www.buderus.de)

**Caradon Heating Europe BV**  
Stelrad/Henrad  
Herenthoutseweg 210  
B-2200 Herentals  
[www.stelrad.com](http://www.stelrad.com), [www.henrad.com](http://www.henrad.com)

**DL Radiators SpA**  
Via Lodovico Seitz 47  
I-31100 Treviso  
[www.dlradiators.com](http://www.dlradiators.com)

**Dia-therm Heizkörper-Werk**  
Dia-therm-Straße 1  
D-57482 Wenden  
[www.dia-therm.de](http://www.dia-therm.de)

**KERMI GmbH**  
Pankofen-Bahnhof 1  
D-94447 Plattling  
[www.kermi.de](http://www.kermi.de)

**Korado a.s.**  
Bri Hubalku 869  
CZ-56002 Ceska Trebova  
[www.korado.de](http://www.korado.de)

**Oventrop GmbH & Co. KG**  
Paul-Oventrop-Straße 1  
D-59939 Olsberg  
[www.oventrop.de](http://www.oventrop.de)

**RAL-Gütegemeinschaft**  
**Heizkörper aus Stahl e.V.**  
Frankfurter Straße 720–726  
D-51145 Köln  
[www.heizkoerper-ral.de](http://www.heizkoerper-ral.de)

**Rettig Austria GmbH**  
Vogel u. Noot Straße 4  
A-8661 Wartberg  
[www.vogelundnoot.com](http://www.vogelundnoot.com)

**Rettig Germany GmbH**  
Lierestraße 68  
D-38690 Vienenburg  
[www.purmo.de](http://www.purmo.de)

**Roth Werke GmbH**  
Am Seerain  
D-35232 Dautphetal-Buchenau  
[www.roth-werke.de](http://www.roth-werke.de)

**ROTEX Heating Systems GmbH**  
Langwiesenstraße 10  
D-74363 Güglingen  
[www.rotex.de](http://www.rotex.de)

**SCHÜTZ GmbH & Co. KGaA**  
Schützstraße 12  
D-56242 Selters  
[www.schuetz.net](http://www.schuetz.net)

**Uponor GmbH**  
Industriestraße 56  
D-97437 Hassfurt  
[www.uponor.de](http://www.uponor.de)

**Watts Industries Deutschland GmbH**  
Godramsteiner Hauptstraße 167  
D-76829 Landau  
[www.wattsindustries.de](http://www.wattsindustries.de)

**Zehnder GmbH**  
Almweg 34  
D-77933 Lahr  
[www.zehnder-online.de](http://www.zehnder-online.de)



# BDH

Bundesindustrieverband Deutschland  
Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V.

Frankfurter Straße 720–726

51145 Köln

Tel.: (0 22 03)-9 35 93-0

Fax: (0 22 03)-9 35 93-22

E-Mail: [info@bdh-koeln.de](mailto:info@bdh-koeln.de)

Internet: [www.bdh-koeln.de](http://www.bdh-koeln.de)