

Inhalt

1. Blockheizkraftwerke – Strom und Heizung kombinieren.....	1
2. Die Technik.....	1
2.1 Betriebsarten	2
2.2 Dauerläufer sind gefragt	3
3. Wann rentiert sich ein BHKW?	3
3.1 Förderung und Einspeisevergütung	3
3.2 Steuervorteile bei der Energiesteuer	4
3.3 Die Stromrechnung senken	5
4. Von der Planung bis zur Umsetzung	5
5. Gesetzliche Vorschriften.....	6
6. Contracting	7
7. Fazit	7
8. Zusatzinformationen	8



Blockheizkraftwerk aus 3 Modulen mit Pufferspeichern

1. Blockheizkraftwerke – Strom und Heizung kombinieren

Früher oder später steht jeder Betrieb vor der Frage: Ist die Heizungsanlage noch bedarfsgerecht oder steht eine grundlegende Erneuerung an? Das vorliegende Energie-Sparblatt informiert Sie über eine Heizform, die in vielen Fällen sehr wirtschaftlich sein kann: das Blockheizkraftwerk (BHKW). Blockheizkraftwerke sind Anlagen, die Wärme und Strom gleichzeitig erzeugen.

Wenn Hotels und Gaststätten über das ganze Jahr hinweg einen konstant hohen Bedarf an Warmwasser und Strom aufweisen, können diese Klein-Kraftwerke eine gute Ergänzung bzw. Alternative zur herkömmlichen Strom- und Wärmeversorgung sein. Interessant ist bei Blockheizkraftwerken der so genannte Gesamtnutzungsgrad. In der Regel fällt bei der Stromerzeugung Wärme an, die nicht weiter genutzt wird. Dadurch liegt der Wirkungsgrad bei der herkömmlichen Stromerzeugung gerade einmal bei ca. 36 %. Der Wirkungsgrad eines modernen BHKWs dagegen liegt dank der Nutzung der Abwärme bei 85 % bis 95 %. Betriebe können die CO₂-Emissionen auf diese Weise um bis zu 30 reduzieren. Damit gewinnen nicht nur Sie, auch die Umwelt wird geschont.

2. Die Technik

Bei kleinen Anlagen, die für gastronomische Betriebe in Frage kommen, ist meist ein Diesel- oder Gasmotor Kernstück des Blockheizkraftwerkes. Der Motor treibt einen Generator an und es wird Strom und Abwärme erzeugt (s. Grafik Seite 2). BHKW können mittlerweile aber auch mit regenerativen Energieträgern wie zum Beispiel Biodiesel, Biogas oder Pflanzenöl betrieben werden.

Der erzeugte Strom muss vor allem selbst verbraucht werden, damit sich das BHKW rechnet. Überschüsse können in das bestehende Stromnetz eingespeist werden. Dafür erhalten Sie aber nur etwa 3,5 Cent pro kWh Strom.

Wenn Sie den Strom selbst verbrauchen, vermeiden Sie hingegen den Strompreis, den Sie sonst bezahlen müssen. Für Anlagen, die nach dem 1. August 2014 in Betrieb gegangen sind, werden bei selbstverbrauchtem Strom 30% der EEG-Umlage in 2015, 35% der EEG-Umlage in 2016 fällig. Ab 2017 sind 40% der EEG-Umlage zu entrichten.

Mit der Wärme, die bei der Stromerzeugung im Blockheizkraftwerk entsteht, wird Wasser aufgeheizt. Dieses aufgeheizte Wasser leitet die Anlage anschließend in das bestehende Heizsystem.

Wer über ein BHKW nachdenkt, will wissen, wie viel Platz er dafür braucht. Ein BHKW, das für ein Hotel mittlerer Größe ausgelegt ist, braucht in der Regel nicht mehr Platz als ein entsprechender Öl- oder Gaskessel. Etwas mehr Raum im Keller benötigt man allerdings trotzdem, denn ein Pufferspeichersystem muss in das Heizsystem integriert werden. Die Speicher nehmen die überschüssige Wärme auf. So kann auch Strom produziert werden, selbst wenn kein Wärmebedarf besteht. Außerdem verhindern die Speicher, dass der Motor bei jeder kleinen Wärmeentnahme anspringt.

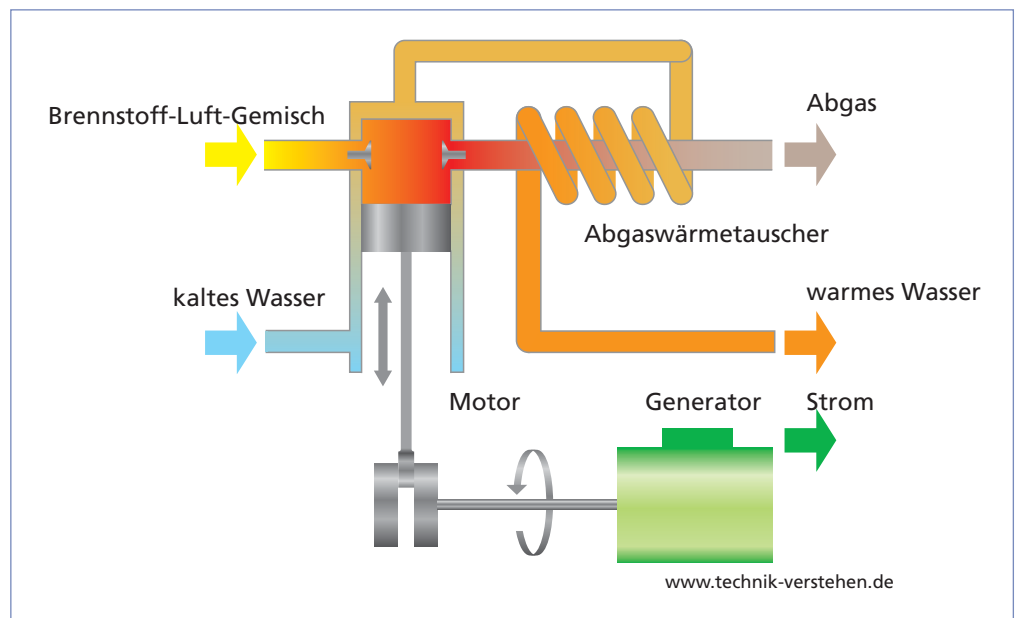


Abbildung: Energieschema eines BHKWs

Quelle: Ingenieurbüro für Technik und Information

2.1 Betriebsarten

Bei den Betriebsarten wird grundsätzlich zwischen wärme- und stromgeführtem BHKW unterschieden. Wenn sich die Leistungsabgabe nach dem Wärmebedarf richtet, handelt es sich um ein wärmegeführtes BHKW. Durch Regelung der Heizleistung können einzelne Module je nach Bedarf ab- oder zugeschaltet werden. Der erzeugte Strom wird – so weit es geht – selbst verbraucht. Der Überschuss wird in das öffentliche Netz gespeist und entsprechend vergütet.

Richtet sich die Leistungsabgabe nach dem Strombedarf, spricht man von einem stromgeführten BHKW. Bei diesen Anlagen muss überschüssige Wärme in einem Wärmespeicher für eine spätere Nutzung zwischengepuffert werden.

Welche Betriebsart für ein Hotel oder eine Gaststätte besser ist, muss immer vor Ort entschieden werden. Lassen Sie sich dazu von einem Fachmann beraten. In der Regel ist es jedoch so, dass für Hotelbetriebe aufgrund des hohen Wärmebedarfs eine wärmegeführte Betriebsweise gewählt wird.

2.2 Dauerläufer sind gefragt

Je höher die jährliche Betriebsstundenzahl eines BHKWs ist, desto effizienter arbeitet es, desto mehr Strom bzw. Wärme wird für den Eigenbedarf produziert und zur Verfügung gestellt. Sie müssen also weniger Energie vom örtlichen Anbieter beziehen und die Amortisation der Anlage wird beschleunigt. Mit dem Ziel, möglichst lange Laufzeiten zu erreichen, werden die Anlagen üblicherweise an der Grundlast der Wärmebedarfs ausgelegt, also an der Wärme, die auch außerhalb der Heizperiode gebraucht wird.

3. Wann rentiert sich ein BHKW?

Ob sich ein Blockheizkraftwerk für Ihren Betrieb rentiert, muss sorgfältig geprüft werden. Lassen Sie sich von einem Spezialisten vor Ort beraten. Dabei sind möglichst alle Investitions- und Betriebskosten für ein BHKW wie Brennstoffe, Abschreibungen, Wartung und Generalüberholungen ins Kalkül zu ziehen. Entscheidend ist dann der Vergleich mit den Erlösen für Strom und Wärme durch das BHKW bzw. den eingesparten Beträgen: Nur wenn Sie bei diesem Vergleich einen Überschuss erzielen, wird sich die Anlage rentieren.

In der Regel sind BHKW für Hotels besser geeignet als für reine Gastronomiebetriebe: Im Gegensatz zu Hotels haben Gaststätten im Sommer lediglich einen Wärmebedarf für die Erzeugung von warmem Brauchwasser. Dieser kann in vielen Fällen über die Wärmerückgewinnung aus der Kältetechnik abgedeckt werden. Der Einsatz eines BHKWs allein für den Gaststättenbetrieb ist daher selten wirtschaftlich.

In Hotels schwankt der Wärmebedarf jahreszeitlich sehr stark. Hotels ohne Wellnessbereich brauchen Wärme im Hochsommer vor allem für die Warmwasserversorgung der Gästezimmer und für die Küche. Bedarfsschwankungen im Tagesverlauf können Sie bei einem BHKW durch die Pufferspeicher ausgleichen. Fehlen ausreichende Pufferspeicher, kommt es häufiger zur An- und Abschaltung („Takten“) der BHKW-Anlage und damit zu einer Minderung von Effizienz und Lebensdauer. Daher sollten die Pufferspeicher ausreichend dimensioniert sein.

Vor allem bei großen Hotels des gehobenen Standards kann im Sommer für die Nutzung der anfallenden Wärme der Einsatz einer so genannten Absorptionskältemaschine Sinn machen. Diese erzeugt Kälte zur Klimatisierung der Räume und entlastet Sie so von den Kosten für die Klimaanlage. Man spricht in diesem Zusammenhang von Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung (KWKK). In letzter Zeit werden diese Anlagen immer häufiger auch für geringere Leistungen angeboten, so dass Absorptionskälteanlagen in naher Zukunft auch für Hotels mittlerer Größe interessant sein werden.

3.1 Förderung und Einspeisevergütung

BHKW werden in Deutschland seit dem 1. April 2002 durch das KWK-Gesetz gefördert. Dieses Gesetz verpflichtet die Betreiber der öffentlichen Stromnetze, private BHKW-Anlagen an die Stromnetze anzuschließen und den eingespeisten Strom zu vergüten.

KWK-Index aus (Quartal)	für Einspeisung in (Quartal)	
Q1/2014	Q2/2014	3,35 Cent je kWh
Q4/2013	Q1/2014	3,754 Cent je kWh
Q3/2013	Q4/2013	3,876 Cent je kWh
Q2/2013	Q3/2013	3,26 Cent je kWh
Q1/2013	Q2/2013	4,227 Cent je kWh

Quelle: BHKW-Infothek

Wenn Sie ein Blockheizkraftwerk betreiben, erhalten Sie für Ihren Strom eine Einspeisevergütung, die sich folgendermaßen berechnet:

- Vergütung nach dem üblichen Preis (als üblicher Preis gilt der durchschnittliche Preis für Basislaststrom an der Strombörse EEX in Leipzig im jeweils vorangegangenen Quartal).
- Für jede erzeugte kWh Strom erhalten Sie unabhängig davon, ob Sie den Strom selbst verbrauchen oder einspeisen, einen KWK-Zuschlag in Höhe von 5,11 Cent. Dazu muss das BHKW bei der BAFA registriert sein.
- Da Sie von Ihrem Stromversorger weniger Strom beziehen, nutzen Sie auch das öffentliche Stromnetz in geringerem Umfang. Sie können dafür so genannte „vermiedene Netznutzungsentgelte für die Einspeisung in den unteren Spannungsebenen“ geltend machen. Diese Entgelte betragen zur Zeit ca. **0,4 – 1,5 ct/kWh**.

Beispielrechnung zur Einspeisung	
Einspeisevergütung	3,5 ct/kWh
KWK-Zuschlag	5,11 ct/kWh
Vermiedene Netznutzungsentgelte (ca. 0,4 – 1,5 Ct/kWh)	0,95 ct/kWh
Summe für Einspeisevergütung 3. Quartal 2010	9,56 ct/kWh

Beispielrechnung zur Eigenstromnutzung	
vermiedener Strompreis	23 Cent/kWh
KWK-Zuschlag	5,11 Cent/kWh
Summe	28,11 Cent/kWh
für Anlagen, die nach dem 1. August 2014 in Betrieb gehen, ist eine anteilige EEG-Umlage zu entrichten (siehe Seite 2)	
Quelle: BHKW-Infothek	

3.2 Steuervorteile bei der Energiesteuer

Der Brennstoff für BHKW ist von der Energiesteuer befreit. Bei Verwendung des Energieträgers zur Erzeugung von elektrischem Strom oder Strom und Wärme (Stand 2010; Quelle: BHKW-Prinz) werden im Einzelnen folgende Steuersätze zugrunde gelegt (die Sätze können in den einzelnen Bundesländern variieren). Diese Kosten werden abhängig vom verwendeten Energieträger erstattet. Voraussetzung für die Steuerentlastung ist allerdings ein Jahresnutzungsgrad von mindestens 70 Prozent: Ihr BHKW muss demnach mindestens 6.132 Stunden pro Jahr ausgelastet sein.

Energiesteuer	
Erdgas	0,55 ct/kWh
Flüssiggas	6,06 ct/kg
leichtes Heizöl	6,135 ct/Liter
sonstige Heizöle	2,5 ct/kg

3.3 Die Stromrechnung senken

Der große Vorteil von Blockheizkraftwerken für Hotel- und Gaststättenbetriebe liegt darin, dass die Betriebe weniger Strom von einem Stromversorger kaufen müssen. Da die Strompreise in den letzten Jahren deutlich angestiegen sind, wird die Eigenstromerzeugung und -nutzung für die Betreiber immer interessanter.

Wenn Sie Ihre Stromrechnung betrachten, stellen Sie fest, dass sie sich aus drei Teilen zusammensetzt: dem Grundpreis, dem Arbeitspreis und ggf. dem Leistungspreis. Der Grundpreis bleibt monatlich gleich, der Arbeitspreis ist das Entgelt für jede abgenommene Kilowattstunde pro Monat und hängt vom monatlichen Verbrauch ab. Der Leistungspreis wird jedes Jahr neu festgelegt. Er richtet sich danach, wie hoch die Leistungsspitze im vergangenen Jahr war. Was war die Höchstmenge an Kilowattstunden, die Sie im vergangenen Jahr zur selben Zeit verbraucht haben? Diese „Leistungsspitze“ muss das Unternehmen für Sie in Reserve halten und dafür bezahlen Sie den Leistungspreis. Ob in Ihrem Fall ein Leistungspreis berechnet wird, können Sie Ihrer Abrechnung entnehmen.

Nähere Erläuterungen zur Zusammensetzung der Strompreise finden Sie im Energiesparblatt „Lastmanagement“

Hotel Schönblick: Mit BHKW Geld sparen

Im Hotel Schönblick in Fichtelberg wurden umfassende Energiesparmaßnahmen durchgeführt.

Der Inhaber entschloss sich, drei BHKW in die bestehende Heizungsanlage zu integrieren. Die drei Mini-BHKW haben je eine elektrische Anschlussleistung von 5,5 kW und eine thermische von 12,5 kW und werden mit Erdgas betrieben. Die noch vorhandenen Kessel wurden von Öl auf Erdgas umgerüstet. So bleiben sie der Heizanlage erhalten und dienen als Spitzenlastkessel. Entsorgungskosten und Neuanschaffungen für neue Brenner blieben dem Hotel dadurch erspart. Um eine lange Laufzeit der BHKW zu gewährleisten, wurden drei Pufferspeicher mit insgesamt 3.800 Litern Fassungsvermögen für die Heizung eingebaut. Des Weiteren dient das hausinterne Schwimmbad als Wärmeabnehmer. Die Warmwasserversorgung erfolgt über mehrere Speicher mit insgesamt ca. 2.000 Litern Fassungsvermögen, die ebenfalls über die BHKW versorgt werden.

Die Stromproduktion liegt bei ca. 93.500 kWh pro Jahr und als Beitrag für die Umwelt werden jährlich rund 33 t CO₂ eingespart. Bei aktuellen Marktbedingungen würde ein modulierendes BHKW inkl. Planung und Auslegung, Pufferspeicher und Zuberhör etwa 60.000 Euro kosten. Bei den optimalen Rahmenbedingungen kann sich eine solche Anlage in unter 5 Jahren amortisieren. nach derzeitigen Energiepreisen nach ca. 8 Jahren.

4. Von der Planung bis zur Umsetzung

Blockheizkraftwerke müssen sorgfältig geplant werden. Um Fehlinvestitionen zu vermeiden, sollten Sie sich unbedingt von einem Fachmann beraten lassen.

Am wichtigsten ist eine hohe Auslastung des BHKW und dass der Strom zum größten Teil selbst verbraucht wird.

Im Optimalfall deckt das BHKW den Bedarf an Wärme, den Sie in Ihrem Betrieb unabhängig von Tages- und Jahreszeit immer haben (Grundlast). Was Sie darüber hinaus an Wärme benötigen (Spitzenlast), können Sie über einen konventionellen Kessel „zuheizen“.

Wichtig ist die Kombination mit einem Pufferspeicher. Er nimmt die produzierte Wärme auf und kann so Schwankungen beim Wärmebedarf ausgleichen.

Für die Planung eines BHKW benötigen Sie u. a. folgende Informationen:

- Die Kennzahlen für Ihr bestehendes Heizungssystem,
- Energiebedarf des Objektes (Strom, Wärme),
- bauliche Voraussetzungen für eine BHKW-Installation (Platz, Anschlüsse, etc.),

- vergleichende Energiepreise für Strom, Öl, Gas, Fernwärme,
- aktuelle Förderung des Bundes und der Länder,
- zukünftige bauliche Entwicklung des Objektes (Wärmeschutz, Erweiterung).

Mit Hilfe dieser Daten ist es möglich, eine erste Wirtschaftlichkeitsberechnung durchzuführen. In Ihrer Wirtschaftlichkeitsberechnung sollten vor allem folgende Daten im Vordergrund stehen:

- Investitionskosten,
- Fördergelder für die Errichtung von BHKW,
- Energiekosten für Strom und Wärme,
- Betriebskosten für die laufende Anlage,
- Wartungskosten (ca. 4 Cent pro kWh Stromerzeugung)
- Gutschriften für die Einspeisung,
- Steuervorteile.

Aus diesen Kosten kann ein vergleichbarer Wärmepreis ermittelt werden, der Ihnen als Grundlage dafür dient, die Kosten mit einem konventionellen Heizungssystem zu vergleichen. Gegebenenfalls können in dieser Planungsphase schon erste Optimierungen der Anlage durchgeführt werden.

Hat die erste Voruntersuchung zu einem positiven Ergebnis geführt, kann die Entscheidung für eine bestimmte BHKW-Lösung erfolgen.

Damit der Betrieb Ihres BHKWs zum Erfolg wird, ist ein störungsfreier Betrieb erforderlich. Dazu gehört vor allem eine sorgfältige Wartung der Anlage. Von auf solche Wartungen spezialisierten Firmen werden dafür so genannte Vollwartungsverträge angeboten. Der Servicepartner übernimmt die Gewähr für den störungsfreien Betrieb der Anlage. Der Anlagenbetreiber bezahlt dem Service-Unternehmen einen festen und damit gut zu kalkulierenden jährlichen Betrag und ist von allen Wartungs- und Instandhaltungsaufgaben befreit. Diese Wartungs- und Instandhaltungskosten müssen natürlich in der Kalkulation der Anlage berücksichtigt werden.

Nutzen Sie den BHKW-Rechner auf www.energiekampagne-gastgewerbe.de für eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung. Mit diesem Instrument können Sie verschiedene Fälle durchspielen, benötigen aber auch Informationen zum Strom- und Wärmebedarf in Ihrem Betrieb.

5. Gesetzliche Vorschriften

Einbau und Betrieb eines BHKWs unterliegen gesetzlichen Vorschriften und müssen ein Genehmigungsverfahren nach dem Baurecht durchlaufen. Vor, während und nach der Installation ist der Betrieb eines BHKWs bei verschiedenen Institutionen anzumelden. Unter anderem muss ein Antrag beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) auf Zulassung einer KWK-Anlage gestellt und beim Hauptzollamt angemeldet werden. Einen Überblick über sämtliche Anträge und Formulare, die nötig sind, um ein BHKW betreiben zu können, finden Sie im Internet unter www.ecopower.de. Da die Antragstellung sehr umfangreich ist, sollte Sie ein Fachmann bei der Abwicklung der Formalitäten unterstützen.

6. Contracting

Wenn Sie die Investition in ein BHKW scheuen oder die Investitionssumme nicht aufbringen können, sollten Sie die Möglichkeit einer Finanzierung durch so genanntes „Contracting“ (engl.: contract = Vertrag) prüfen. Dabei wird die komplette Finanzierung und der Betrieb der BHKW-Anlage einem Contractor übergeben. Per Vertrag wird dann festgelegt, zu welchem Preis der Contractor Ihnen Wärme und Strom aus dem BHKW liefert.

Außerdem erhalten Sie als Gebäudebesitzer eine Pachtgebühr für das Überlassen des Heizungsraumes, in dem die Anlage gebaut wurde.

Lesen sie mehr dazu im Energie-Sparblatt 18: Energie-Contracting.

Auch hier gilt: Voraussetzung für den erfolgreichen Betrieb eines BHKWs ist immer der Vergleich unterschiedlicher Lösungen durch einen unabhängigen Berater oder Fachplaner.

7. Fazit

Ein falsch ausgelegtes, überdimensioniertes BHKW, das nur wenige Stunden im Jahr läuft, ist eine teure Fehlinvestition.

Ein richtig dimensioniertes BHKW – optimal ausgelegt – ist hingegen rentabel. Die hohen Wirkungsgrade von bis zu 95% machen es darüber hinaus zu einer zukunftssicheren Investition.

Orientieren Sie sich bei der Auslegung des BHKW am besten an der Grundlast Ihres Wärmebedarfs.

Durch die Kombination mit einem Wärmespeicher können Sie kurzfristige Schwankungen im Wärmebedarf ausgleichen und ggf. ein etwas größeres BHKW einsetzen.

Die Planung eines BHKW ist eine anspruchsvolle Aufgabe, für die Sie einen ausgewiesenen Experten benötigen.

Nehmen Sie Abstand von BHKW-Angeboten, die sich nicht auf die Berechnungen unabhängiger Experten beziehen. Die Kenntnis der genauen Bedarfssituation in Ihrem Betrieb (Grundlast an Wärmeverbrauch und Lastgang des Stromverbrauchs) ist unbedingte Voraussetzung dafür, ein seriöses Angebot abgeben zu können.

Fallen Sie nicht auf unseriöse Angebote herein. Zu viele haben das schon bereut. Ziehen Sie einen unabhängigen Experten zu Rate - am besten im Rahmen einer geförderten Energieeffizienzberatung durch DEHOGA Energieberater.

8. Zusatzinformationen

Literatur

Literaturhinweise zu diesem Energie-Sparblatt finden Sie auf der Internetseite der Kampagne.

Fallbeispiel

Hotel Schönblick, Fichtelberg

Ansprechperson: Herr Heusinger

Telefon: 09272 – 97800

E-Mail: info@hotel-schoenblick.de

www.hotel-schoenblick.de

Fotonachweis

Hotel Schönblick, Fichtelberg (Seite 1)

Autoren

Georg Ratjen, Birger Prüter, Rainer Mutschler



adelphi

Kontakt

Sie haben noch Fragen? Wir helfen weiter:

Energiekampagne Gastgewerbe

c/o DEHOGA Bundesverband

10873 Berlin

Fon & Fax: 0700-72625242 (12 ct/Minute)

Email: energiekampagne@dehoga.de

www.energiekampagne-gastgewerbe.de

Dieses Energie-Sparblatt wurde mit freundlicher Unterstützung von Hospitable Climates (UK) und Hotel Power (CH) realisiert.

Dieses Projekt wurde gefördert von:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

Umwelt
Bundesamt

Die Förderer übernehmen keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Die geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen der Förderer übereinstimmen.

4. Auflage: Februar 2014

© 2014 DEHOGA Bundesverband. Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck, auch auszugsweise nur mit Genehmigung des DEHOGA.