



MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTES
ÖSTERREICH

klimaaktiv



SO LÄUFT IHRE
WÄRMEPUMPE RUND:
TIPPS FÜR DIE PLANUNG
UND INSTALLATION

MIT KLIMAAKTIV ZUR EFFIZIENTEN WÄRMEPUMPE

Sie interessieren sich für eine Wärmepumpe?



Diese Broschüre hilft Ihnen dabei, alle wichtigen Rahmenbedingungen für eine effiziente Wärmepumpe abzuklären:

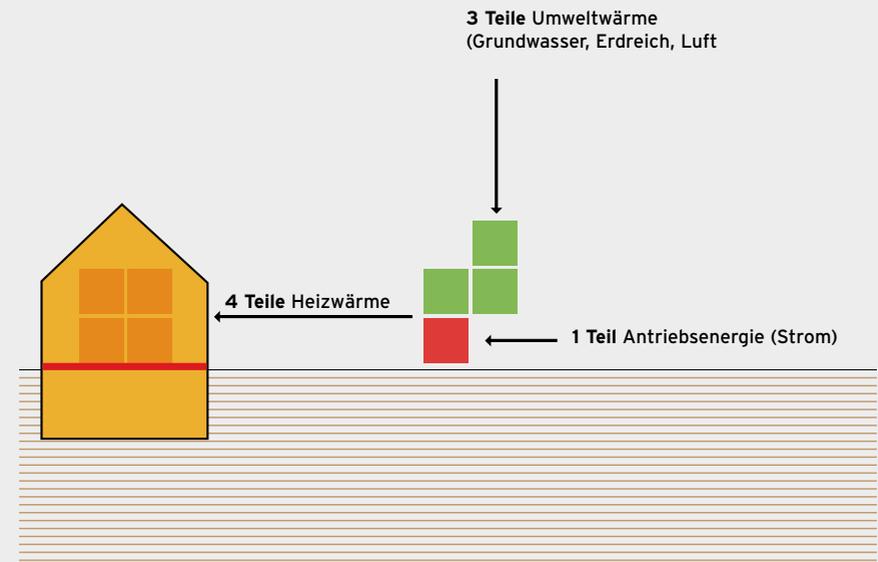
- Funktionsweise und Typen von Wärmepumpen
- Wichtige Kennzahlen für die Leistung
- Systemkombinationen mit PV und Solarthermie
- 10 Tipps für Planung, Installation und Betrieb
- Wichtige Kontakte

Viele dieser Tipps gelten nicht nur für Wärmepumpen-Heizungsanlagen, sondern sollten grundsätzlich im Neubaubereich wie auch bei jeder Sanierung bzw. Erneuerung der Heizungsanlage mit anderen Technologien, z.B. Öl-, Gas- oder Biomassekesseln, berücksichtigt werden. Die klimaaktiv Qualitätslinien Haustechnik bieten einen guten Überblick: www.klimaaktiv.at/qualitaetslinien

DIE WÄRMEPUMPE – WIE FUNKTIONIERT SIE EIGENTLICH?

Die Wärmepumpe nutzt die ständig im Erdreich, im Grundwasser oder in der Luft vorhandene Wärme und „pumpt“ diese auf die benötigte Heiztemperatur.

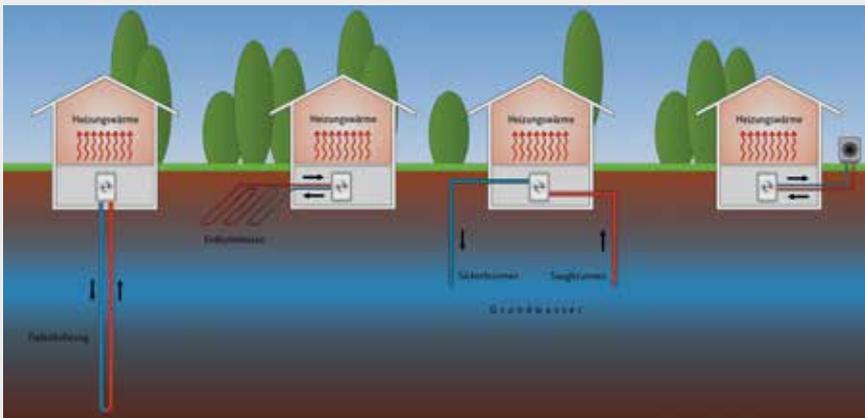
Die Wärmepumpe arbeitet mit der gleichen Technik wie ein Kühlschrank, nur mit umgekehrtem Prinzip. Während der Kühlschrank die Wärme den Lebensmitteln entzieht und an der Rückseite nach außen abgibt, entnimmt die Wärmepumpe die Wärme der Umwelt - pumpt sie durch den Kompressor auf eine höhere Temperatur - und gibt sie an die Heizung oder zur Warmwasserbereitung ab. Damit dieser Prozess funktioniert, benötigt sie elektrischen Strom.



Wärme, die dem Außenbereich entzogen wird, wird oft als Umweltenergie bezeichnet. Die Umweltenergie kann aus dem Grundwasser, dem Erdreich oder der Außenluft gewonnen werden.

Ein umweltschonendes und kostengünstiges Heizsystem sind Wärmepumpen vor allem im Niedrigenergie- und Passivhaus. Sie bieten sich nicht nur im energiesparenden Neubau an, auch im sehr gut gedämmten Altbau sind sie ein vorteilhaftes Heizsystem.

JE WÄRMER DIE QUELLE, DESTO BESSER!



Bei der Wärmequelle **Wasser** wird über einen Förderbrunnen Grundwasser aus dem Grundwasserhorizont entnommen und nach der Abkühlung in der Wärmepumpe über einen Sickerbrunnen oder Schluckbrunnen wieder in diesen eingeleitet. Grundwasser eignet sich als Wärmequelle auf Grund der relativ hohen und konstanten Grundwassertemperatur besonders gut.

Die im **Erdreich** gespeicherte Wärme kann entweder mit senkrechten Erdwärmesonden oder durch einen Flachkollektor entzogen werden. Durch Flachkollektoren wird hauptsächlich Wärme genutzt, die durch Sonneneinstrahlung, Regen und warme Umgebungsbedingungen in der obersten Erdreichsschicht gespeichert ist. Diese Kollektoren dürfen daher nur unter bestimmten Bedingungen z. B. unter Fundamentplatten errichtet werden.

Die unbegrenzt verfügbare Wärmequelle **Luft** erfordert den geringsten technischen Aufwand bei der Installation. Allerdings ist die Effizienz von Luft/Wasser-Wärmepumpen auf Grund der jahreszeitlich bedingten Veränderung der Außentemperatur niedriger als bei Wasser/Wasser- und Sole/Wasser-Wärmepumpen.

Tipp:

Achten Sie bei der Wahl des Gerätes und beim Aufstellungsort auf eventuell störende Ventilatorgeräusche. Qualitätsvolle Geräte und saubere Planung sichern Ihnen und den Nachbarn ungestörte Nachtruhe.

DIE JAHRESARBEITSZAHL

Eine Zahl sagt mehr als tausend Worte: Die Jahresarbeitszahl (kurz JAZ). Sie beschreibt die Energieeffizienz einer Wärmepumpe. Konkret bezeichnet sie das Verhältnis von jährlich produzierter Wärmemenge (für Heizung und Warmwasser) und dafür eingesetzter Strommenge. Zum Beispiel bedeutet eine JAZ von 4, dass für die Erzeugung von 4 kWh Nutzwärme 1 kWh elektrischer Strom erforderlich ist und dabei 3 kWh Energie aus der Umwelt gewonnen wurden.

Warum soll die Jahresarbeitszahl (JAZ) größer 4 sein?

Je höher die JAZ ist, desto geringer sind Ihre Stromkosten und desto höher ist der ökologische Nutzen für die Umwelt. Erst ab einer JAZ von größer 3 ist die CO₂-Bilanz einer Wärmepumpen-Heizung gegenüber einer Öl- oder Gasheizung signifikant besser. Optimierte Anlagen erreichen für den Heizbetrieb sogar eine JAZ von bis zu 5.

Und auch Ihr Haushaltsbudget dankt Ihnen eine höhere JAZ: Bei einer JAZ = 4 benötigen Sie gegenüber einer JAZ = 3 jedes Jahr um ein Viertel weniger an Stromkosten, bei den gleichen Investitionskosten – und das in der Regel 20 Jahre lang.

Achtung: Die JAZ darf nicht mit der Leistungsziffer (COP) verwechselt werden. Der COP gibt die Effizienz der Wärmepumpe bei einem bestimmten Betrieb an und wird vor allem in Prospekten und Verkaufsgesprächen angeführt. Die JAZ hingegen berücksichtigt alle Betriebszustände, die während des Jahres vorkommen können. Die beiden Werte können daher erheblich voneinander abweichen. Der COP ist vergleichbar mit dem Normverbrauch Ihres Autos, die JAZ entspricht dem tatsächlichen Verbrauch während der Nutzung.



Wie erfahre ich die Jahresarbeitszahl meiner Wärmepumpe?

Auf zweierlei Art zu unterschiedlichen Zeiten: Im Planungsstadium durch eine Berechnung und im Betrieb durch Messung.

Für Ihre individuelle Situation wird die JAZ bereits im Planungsstadium seriös von einer Fachperson berechnet und optimiert (z.B. mit dem Wärmepumpen-Berechnungstool „JAZcalc“). Die meisten Wärmepumpen messen im Betrieb die produzierte Wärmemenge. Dividieren Sie die in einem Jahr produzierte Wärmemenge durch die im gleichen Zeitraum benötigte Strommenge und Sie bekommen als Ergebnis die JAZ der Wärmepumpenanlage im Betrieb.

Tipp:

.....
 klimaaktiv empfiehlt die Berechnung mit dem Online-Tool www.klimaaktiv.at/machvier. Das Tool kann auch von Nicht-Profis leicht genutzt werden und schätzt die JAZ gemeinsam mit anderen leicht verständlichen Kennzahlen wie z.B. zu erwartenden Stromkosten ab. Sehr gute Wärmepumpensysteme erreichen eine JAZ von 4.

WÄRMEPUMPE MIT PHOTOVOLTAIK

Der produzierte Strom kann teilweise direkt durch die Wärmepumpe, z.B. zur Warmwasserbereitung, genutzt werden. Nur der Überschuss wird ins elektrische Netz eingespeist.

Vorteile:

- erhöhter Eigenverbrauch des von der Photovoltaikanlage produzierten Stroms
- höhere Wirtschaftlichkeit der Photovoltaikanlage
- der Strombedarf der Wärmepumpe wird teilweise durch nachhaltig erzeugte Energie gedeckt

Die klimaaktiv-Matrix Wärmepumpe - Photovoltaik beschreibt die Eignung der jeweiligen Technologiekombinationen in Abhängigkeit der Gebäudeklasse. Bei der Bewertung wurden sowohl ökologische als auch ökonomische, technische und Nutzerkomfort-Aspekte berücksichtigt.

WÄRMEPUMPE MIT PHOTOVOLTAIKANLAGE

Gebäudeklassen und Heizwärmebedarf in kWh pro m ² und Jahr	A++/A+ ≤ 15		A ≤ 25	B ≤ 50	C ≤ 100	D-G > 100
	Solare Deckung durch Photovoltaik	50%		30%	10%	
Volumen des thermischen Pufferspeichers (m ³)	0,6	0,8	0,8	2,0	> 2,0	
Erdreich-Wärmepumpe mit Flachkollektor und Photovoltaik	●	●	●	●	●	●
Erdreich-Wärmepumpe mit Erdwärmesonde und Photovoltaik	●	●	●	●	●	●
Grundwasser-Wärmepumpe und Photovoltaik	●	●	●	●	●	●
Außenluft-Wärmepumpe und Photovoltaik	●	●	●	●	●	●
Elektr. Direktheizung und Photovoltaik	●	●	●	●	●	●

● sehr gut ● gut ● weniger gut ● nicht geeignet ● nicht verfügbar

Der Flächenbedarf der Photovoltaikanlage beträgt zwischen 10 und 60 m² und ist abhängig vom Heizwärmebedarf des Gebäudes und vom eingesetzten Heizsystem. Der thermische Pufferspeicher dient zur Zwischenspeicherung der durch die PV-Anlage produzierten Überschussenergie, die von der Wärmepumpe in Wärme umgewandelt wird.

WÄRMEPUMPE MIT SOLARTHERMIE



Die Kombination von Wärmepumpenanlagen mit thermischen Solaranlagen optimiert die gesamte Anlage, da die solare Warmwasserbereitung sehr effizient ist. Diese Kombination verlängert auch die Lebensdauer der Wärmepumpe. Bei solarer Warmwasserbereitung kann die Wärmepumpe nach der Heizperiode ausgeschaltet werden. Der Solarspeicher reduziert im Heizbetrieb die Schaltzyklen der Wärmepumpe.

klimaaktiv informiert über mögliche Kombinationsmöglichkeiten von Wärmepumpen mit solarthermischen Anlagen in der Publikation „Erneuerbare Wärme für Eigenheime“, abrufbar unter www.klimaaktiv.at/publikationen/erneuerbare-energie

SO LÄUFT IHRE WÄRMEPUMPE RUND

Die Effizienz und damit die Stromkosten und die ökologische Wirkung einer Wärmepumpe sind von vielen Einflüssen abhängig.

10 Tipps, die Sie beachten sollten, um das Beste aus Ihrer Wärmepumpe herauszuholen:

1. Voraussetzung für niedrige Betriebskosten: ein gut gedämmtes Haus!



Brauchen Dach, Außenwände, Fenster und/oder Kellerdecke Ihres Hauses eine thermische Sanierung? Ein niedrigerer Wärmebedarf und die dadurch möglichen geringeren Heizungssystemtemperaturen sind die Grundlagen für geringe Betriebskosten. **Lassen Sie sich von einem Energieberater/ einer Energieberaterin beraten, lassen Sie einen Energieausweis erstellen!**

Kontakte zu den Energieberatungsstellen in Ihrem Bundesland finden Sie auf www.klimaaktiv.at/energieberatung

Wird Ihr Haus neu gebaut, achten Sie auf gute Ausführung, auf die Gebäudedichtheit, Vermeidung von Wärmebrücken, richtigen Fenstereinbau.

Der klimaaktiv Gebäudestandard ist eine Richtschnur für ökologisches Bauen und Sanieren. klimaaktiv Gebäude bieten hohen Komfort, niedrige Energiekosten, gesundes Wohnen und Arbeiten und eine nachhaltige Wertsicherung der Investition. Mehr dazu auf www.klimaaktiv.at/bauen-sanieren

Unsicher, ob Ihr Gebäude zu einer Wärmepumpe passt? Die klimaaktiv Heizsystemmatrix gibt einen raschen Überblick über passende Heizsysteme für verschiedene Gebäudequalitäten.

BEWERTUNGSMATRIX KLIMA-AKTIV-HEIZSYSTEME

Gebäudeklassen und Heizwärmebedarf in kWh pro m ³ und Jahr	A++/A+ ≤ 15	A ≤ 25	B ≤ 50	C ≤ 100	D-G > 100
Pellets-Wohnraum-/Pellets-Zentralheizung mit Solaranlage	●	●	●	●	●
Kachelofen-Ganzhausheizung mit Solaranlage	●	●	●	●	●
Stückholzvergaser-Zentralheizung mit Solaranlage	●	●	●	●	●
Erdreich-Wärmepumpe mit Erdkollektor und Solaranlage	●	●	●	●	●
Grundwasser- und Erdreich-Wärmepumpe mit Erdwärmesonde und Solaranlage	●	●	●	●	●
Außenluft-Wärmepumpe und Solaranlage	●	●	●	●	●
Kompaktgerät mit Luftheizung und Solaranlage	●	●	●	●	●
Kompaktgerät mit Luftheizung und wassergeführtem System und Solaranlage	●	●	●	●	●

An Standorten, an denen eine thermische Solaranlage nicht möglich ist, bieten sich zur Warmwasserbereitung außerhalb der Heizperiode Luft-Wasser-Wärmepumpen an. Dabei wird mittels Umgebungswärme und elektrischer Energie Kaltwasser erwärmt.

● sehr gut ● gut ● weniger gut ● nicht geeignet ● nicht verfügbar

Quelle: AEE Intec, Energie Tirol

Mit dem Online-Tool „machvier“ können Sie die Jahresarbeitszahl und somit zukünftige Betriebskosten abschätzen: www.klimaaktiv.at/machvier.



2. Wählen Sie den richtigen Partner!



Achten Sie bei der Auswahl der planenden bzw. installierenden Unternehmen auf die notwendigen Kompetenzen, wie z. B. zertifizierte Installateurinnen und Installateure und Referenzen. **Adresslisten sind auf www.klimaaktiv.at/maps-profis oder auf www.ait.ac.at/weiterbildung zu finden.** Weitere kompetente Partner finden Sie auf www.waermepumpe-austria.at.

3. Klären Sie Eckdaten wie gewünschte Raumtemperatur oder Warmwasserbedarf!



Überlegen Sie gemeinsam mit Ihrem Heizungsplaner/ Ihrer -planerin: Wie wollen Sie jetzt und in Zukunft heizen? Wird der Wohnraum ständig auf mehr als 20°C beheizt? Soll die beheizte Fläche zu einem späteren Zeitpunkt durch Um- oder Ausbau vergrößert werden? Auch der Warmwasserbedarf kann sich zukünftig ändern. **Je mehr Informationen Sie Ihrem Heizungsplaner/ Ihrer -planerin mitgeben, desto besser kann diese/r die Anlage auslegen!**

4. Anlagengröße passend dimensionieren lassen!



Die Erfahrung zeigt: Heizungsanlagen sind häufig überdimensioniert. Das erzeugt zu hohe Investitionskosten und wirkt sich negativ auf die Lebensdauer und Effizienz der Wärmepumpe aus. Fragen Sie Ihren Planer/ Ihre Planerin, wie die notwendige Heizlast berechnet wird. **Erfahrungs- oder Schätzwerte sind zu wenig, die Antwort sollte lauten: Berechnung gemäß der ÖNORM EN 12831.**

5. Geben Sie Flächenheizungen den Vorzug!



Niedertemperaturheizungssysteme (Fußbodenheizung, Deckenheizung, Wandheizung oder spezielle Niedertemperatur-Heizkörper) bieten die optimale Voraussetzung für Wärmepumpen, da diese mit **Vorlauftemperaturen unter 35° C** auskommen. In der Sanierung können manchmal bereits vorhandene Heizkörper auf Grund ihrer früher üblichen Überdimensionierung auch mit niedrigeren Vorlauftemperaturen weiterverwendet werden.

Worauf Sie noch achten sollten:

- Setzen Sie nur eine hocheffiziente Umwälzpumpe ein!
- Lassen Sie eine witterungsgeführte Temperaturregelung installieren!

6. Warme Wärmequellen sind gute Wärmequellen!



EFFIZIENZ
VERFÜGBARKEIT

Wählen Sie die Wärmequellen (Wasser, Erdreich, Luft) mit der höchsten Temperatur, falls dies aufgrund des Platzbedarfs möglich und die Erschließung wirtschaftlich vertretbar ist.

Wasser als Wärmequelle ermöglicht eine hohe Effizienz der Wärmepumpenanlage, steht jedoch nicht überall zur Verfügung.



Außenluft steht unbegrenzt zur Verfügung. Wärmepumpenanlagen mit Außenluft als Wärmequelle haben aber durch die jahreszeitlich bedingten starken Temperaturschwankungen eine geringere Effizienz.

Achtung: Klären Sie auch die rechtlichen Rahmenbedingungen und evtl. benötigte Genehmigungen (Gemeinde etc.) ab!

7. Auf die Qualität der Wärmepumpe achten!



Effizienz- und Qualitätsanforderungen der Maschine werden durch das **Wärmepumpengütesiegel des Europäischen Wärmepumpen Verbandes (EHPA)** bestätigt. Für die Auszeichnung der Wärmepumpen mit dem **EHPA-Gütesiegel** müssen diese unter anderem Mindest-Leistungszahlen (COP) erreichen. Weitere Informationen unter www.ait.ac.at/chpa-guetesiegel/



Ab September 2015 müssen Heizgeräte, also auch Wärmepumpen – wie schon bisher Waschmaschinen und Glühlampen – mit einem **Energy Label** versehen werden. Zusätzlich wird mit einem Systemlabel die Energieeffizienz von Heizungsanlagenkombinationen, wie z.B. Heizgerät mit einer Solaranlage und Pufferspeicher, dargestellt.

Ecolabel: Wärmepumpen, die den Anforderungen des EU-Umweltzeichens Ecolabel entsprechen, finden Sie unter www.umweltfoerderung.at/uploads/_bersicht_wrmepumpen.pdf

Hinweis: Die verschiedenen Förderstellen (Bundesländer, Bund) können weitere Qualitätsnachweise fordern!

8. So wird die Wärmepumpe gut installiert!



Achten Sie bei der Standortwahl der Wärmepumpe auf evtl. Lärmbelastung. Sprechen Sie Ihren Heizungsplaner/ Ihre -planerin darauf an!

Lassen Sie vom Installateur/ von der Installateurin unbedingt einen hydraulischen Abgleich der Wärmequelle und Wärmeverteilung durchführen!

Lassen Sie auch Zähler einbauen: Erst Daten über Wärmemengen, Stromverbrauch, und Betriebsstunden machen die Effizienz der Wärmepumpenheizungsanlage sichtbar.

Bei der Interpretation hilft Ihnen die klimaaktiv Qualitätslinie Wärmepumpe weiter.

9. Geordnete Übergabe!



Bestehen Sie auf einem Übergabeprotokoll: bei Inbetriebnahme, Wartung oder Reparatur bekommen Sie ein vom Installateur/ von der Installateurin unterschriebenes Protokoll. So stellen Sie die Vollständigkeit aller relevanten Schritte sicher.

Fehlt das Protokoll in der Foldermitte? Download auch unter www.klimaaktivat/qualitaetslinien

Fragen Sie nach der Funktionsweise der Anlage, der ordnungsgemäßen Bedienung und Handhabung im Fall einer Störung!

10. Regelmäßig Wartung und Monitoring durchführen lassen



Die Wärmepumpen haben selbst kaum einen Wartungsaufwand. Kontrollieren Sie Ihre Anlage aber auf Fehlermeldungen und lassen Sie die Anlage entsprechend den Herstellerangaben durch eine Fachperson warten. Entsprechend der EU-F-Gas Verordnung kann es sein, dass je nach enthaltener Kältemittelmenge regelmäßige Dichtheitsprüfungen vorgeschrieben sind. Darüber klärt Sie Ihr Installateur/ Ihre Installateurin auf.

KLIMAAKTIV IST ...

die Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW). Im Rahmen von klima**aktiv** werden Qualitätsstandards entwickelt und Information und Beratung zum Einsatz erneuerbarer Energie, zum Energiesparen, zum Bauen und Sanieren sowie zur klimafreundlichen Mobilität angeboten. Ein Netzwerk an klima**aktiv** Partnern unterstützt diese Aktivitäten.

www.klimaaktiv.at

Kontakt:

klima**aktiv** erneuerbare wärme
Energieinstitut Vorarlberg
Stadtstraße 33/CCD, 6850 Dornbirn
Telefon: +43 (0)5572 31202-112
E-Mail: wilhelm.schlader@energieinstitut.at
www.klimaaktiv.at/erneuerbarewaerme

Hilfreiche Links

www.klimaaktiv.at/erneuerbarewaerme – Infos zu Heizen mit erneuerbaren Energieträgern (Biomasse, Solar, Wärmepumpe)
www.klimaaktiv.at/machvier – Online-Tool zur Planung einer effizienten Wärmepumpen-Anlage
www.klimaaktiv.at/qualitaetslinien – Checklisten zur Planung und Abnahme von haustechnischen Anlagen
www.waermepumpe-austria.at – Akustikleitfaden, Adressen u.v.m.
www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energieplanung/pdf/waermepumpenleitfaden.pdf – Technologieleitfaden
www.umweltfoerderung.at – Übersicht, Bedingungen und Antragstellung zu Förderungen des Bundes
www.energyagency.at/foerderungen – Übersicht über Förderungen von Bund, Ländern und Gemeinden

IMPRESSUM

Medieninhaber und Herausgeber:



BUNDESMINISTERIUM
FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT,
UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT
Stubenring 1, 1010 Wien

Verfasser: klima**aktiv** erneuerbare wärme, Energieinstitut Vorarlberg; AIT Austrian Institute of Technology

Koordination und Produktion: Grayling Austria GmbH **Lektorat:** Österreichische Energieagentur

Gestaltung: Grafische Gestaltung im Erdgeschoss GmbH

Bildnachweis: Cover: iStock © gpointstudio; Seite 2: iStock © Aslan Alphan; Seite 4: © Dirk Schumann - fotolia.com; Seite 7: iStock © Susanne B; Seite 12, Icons: iStock © Sabonis, iStock © furtae; Seite 13, Icons: iStock © Eratel, iStock © kanate

Druck: Wallig Ennstaler Druckerei und Verlag GmbH, UW 811

gedruckt nach der Richtlinie „Druckerzeugnisse“ des Österreichischen Umweltzeichens.



Alle Rechte vorbehalten.

Wien, Oktober 2014