



Wann laufen Wärmepumpen im Altbau optimal?

Sechs wichtige Faktoren für den technisch **und** wirtschaftlich optimalen Betrieb in Bestandsgebäuden.

Welche Voraussetzungen sind für einen technisch und wirtschaftlich optimalen Betrieb von Wärmepumpen im Gebäudebestand notwendig?

Die Wärmepumpe soll und wird zukünftig in Deutschland eine tragende Rolle bei der Beheizung von Wohngebäuden spielen – nicht nur im Neubau, sondern auch im Gebäudebestand. Die skandinavischen Länder zeigen, dass dies möglich ist. Die aufgeheizte Debatte der letzten Jahre rund um das Gebäudeenergiegesetz hat leider zu einer großen Verunsicherung bei den privaten Verbraucher:innen geführt. Dies schlägt sich auch in den gestiegenen Absatzzahlen für Öl- und Gasheizungen und den gesunkenen Zahlen für Wärmepumpen in den letzten Monaten nieder.

Wärmepumpen können in den meisten Bestandsgebäuden technisch effizient und wirtschaftlich betrieben werden. Dies zeigen zahlreiche Studien und Feldmessungen. Allerdings müssen in der Praxis bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein, damit dies gelingt.

Wärmepumpen reagieren im Vergleich zu konventionellen Gas- oder Ölheizungen sensibler auf Planungs- und Ausführungsfehler. Außerdem liegen die Investitionskosten momentan noch deutlich über denen der fossilen Klassiker. Unschlagbar ist jedoch ihre Effizienz, weil die Wärmepumpe das einzige Heizsystem ist, das aus einer Kilowattstunde zugeführter Energie (Strom) zweieinhalb bis viereinhalb (bei Neubauten auch mehr) Kilowattstunden Wärme bereitstellen kann. Dies schaffen weder Verbrennerheizungen noch auf Wasserstoff basierende Systeme.

Im Folgenden werden sechs wichtigste Faktoren für den effizienten Betrieb einer Wärmepumpe erläutert.

❖ 1. Genaue Dimensionierung der Wärmepumpe

Nur wenn die Heizleistung der Wärmepumpe genau berechnet wird, kann sie effizient arbeiten. Ihre Leistung sollte eher knapp ausgelegt werden, um ein Takten (häufiges Ein- und Ausschalten) zu vermeiden. Das Takten verkürzt die Lebensdauer des Geräts. Außerdem machen Sicherheitszuschläge bei der Leistung die Wärmepumpe unnötig teuer und verringern die Effizienz im Betrieb. Um die Gesamtleistung zu berechnen, muss für jeden beheizbaren Raum die jeweils notwendige Heizleistung berechnet und aufaddiert werden. Warum eine **raumweise Berechnung** notwendig ist, wird im nächsten Punkt erklärt.

❖ 2. Absenkung der maximalen Vorlauftemperatur auf 55 Grad

Grundsätzlich hängt die Effizienz der Wärmepumpe vom Temperaturunterschied zwischen der Wärmequelle (Luft, Erdreich, Grundwasser) und dem Heizungswasser ab. Je geringer dieser Unterschied ist, umso effizienter ist der Betrieb, umso niedriger ist der Stromverbrauch, umso niedriger liegen die Betriebskosten. Wie warm das Heizungswasser im Winter maximal werden muss, um die Räume ausreichend warm zu bekommen, hängt wesentlich von der Größe und der Art der Heizflächen ab (Heizkörper oder Fußboden- oder Wandheizung).

Das Mindestziel sollte sein, die Heizwassertemperatur (auch Vorlauftemperatur genannt) auf maximal 55 Grad zu begrenzen – weniger ist besser. Bei einer Fußbodenheizung ist das kein Problem, denn je größer die Heizfläche umso niedriger kann die Heizwassertemperatur sein. Um das im Gebäudebestand aber mit vorhandenen Heizkörpern zu erreichen, muss für jeden Raum die maximal notwendige Heizleistung berechnet und mit der Heizleistung der vorhandenen Heizkörper bei einer Vorlauftemperatur von 55 Grad verglichen werden. Im Ergebnis kann das dazu führen, dass einzelne Heizkörper gegen größere Modelle ausgetauscht werden müssen. Häufig sind ältere Heizkörper zu groß dimensioniert, so dass sie auch mit einer niedrigeren Temperatur ausreichend Wärme abgeben.

Einige Wärmepumpen schaffen inzwischen auch höhere Vorlauftemperaturen von bis zu 70 Grad. Dies geht jedoch immer zu Lasten der Effizienz. Gleichzeitig zum Tausch von Heizkörpern kann auch nach einzelnen oder umfassenden Dämmmaßnahmen am Haus die Vorlauftemperatur abgesenkt werden, da die notwendige Heizleistung dann kleiner ausfällt. In jedem Fall muss in der Regelung der Anlage die passende Heizkurve eingestellt werden, die für jede Außentemperatur die passende Heizwassertemperatur vorgibt.

❖ 3. Hydraulischer Abgleich des Wärmeverteilsystems

Im nächsten Schritt muss das komplette Heizsystem hydraulisch abgeglichen werden. Ist es das nicht, werden die nahe dem Wärmeerzeuger liegenden Heizkörper mit Heizungswasser übertversorgt und weiter entfernte unterversorgt. Die gewünschten Raumtemperaturen werden nicht überall erreicht. Oft wird darauf mit einer Erhöhung der Umwälzpumpenleistung oder der Vorlauftemperatur reagiert. Das erhöht allerdings nur den Energieverbrauch, nicht aber den Wohnkomfort. Zusätzlich zu möglichen Strömungsgeräuschen und den erhöhten Wärmeverlusten, führt dies dazu, dass die Wärmepumpe ineffizienter läuft (siehe 2.). Für den hydraulischen Abgleich wird der notwendige maximale Heizwasser-Durchfluss an den jeweiligen Heizkörpern bestimmt. An den voreinstellbaren Thermostatventilen der Heizkörper oder Heizflächen wird der berechnete maximale Durchfluss eingestellt, so dass eine gleichmäßige Wärmeverteilung erfolgen kann.

❖ 4. Erfahrene Handwerksbetriebe suchen und Investitionskosten begrenzen durch genauen Vergleich verschiedener Angebote

Ein im Einbau von Wärmepumpen erfahrener Betrieb kennt die Bedeutung der Punkte 1. bis 3. für den effizienten Betrieb einer Wärmepumpe. Daher sollte er bei Erstellung eines Angebots darauf hinweisen und dafür eine grobe Kostenkalkulation vornehmen –

neben der üblichen Kostenaufstellung der technischen Einzelkomponenten und deren Installation.

In den letzten fünf Jahren sind die Investitionskosten für Wärmepumpen deutlich stärker gestiegen als die mittlere Inflation. Warum das so ist, darüber lässt sich nur spekulieren. Neben den üblichen Faktoren wie Lohn- und Materialpreisentwicklung spielen sicher auch Mitnahmeeffekte aufgrund der Förderprogramme und damit verbundene Gewinnsteigerungen bei Herstellern und Installateuren eine Rolle. **Aktuell liegen die Gesamtkosten für eine Luft-Wasser-Wärmepumpe, die am häufigsten zum Einsatz kommt, zwischen 25.000 und 45.000 Euro – manchmal auch darunter und manchmal sogar darüber.**

All das spricht unbedingt dafür, mehrere Angebote einzuholen und die Auswahl des Installationsbetriebs sowohl von den Gesamtkosten als auch von seinen Referenzen abhängig zu machen.

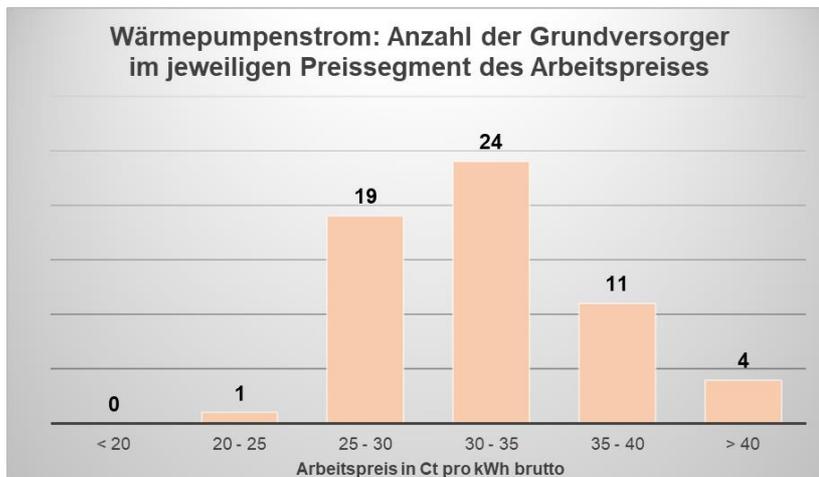
Die aktuellen Förderbedingungen sehen einen Zuschuss zwischen 30 und 70 Prozent für eine maximale Investitionssumme von 30.000 € vor. Dies entspricht einem Wert zwischen 9.000 und 21.000 €.

❖ 5. Passenden und günstigen Wärmepumpenstromvertrag abschließen

Bei jeder Heizung sind neben den Anfangsinvestitionen die Betriebskosten über 20 Jahre genauso wichtig für eine gute Gesamtkostenbilanz. Genau wie bei einer Gasheizung sollte auch bei einer Wärmepumpe ein möglichst günstiger Energieliefervertrag abgeschlossen werden. Sonderverträge für Wärmepumpenstrom haben den Vorteil, dass der Strompreis um einige Cent günstiger ist als der Preis für den Haushaltsstrom. Im Gegenzug darf der Netzbetreiber für vertraglich geregelte Zeitfenster die Abnahmeleistung der Wärmepumpe abregeln. Diese Sperrzeiten können durch die Wärmespeicherung im Haus und eventuell einen kleinen Pufferspeicher leicht überbrückt werden. Wichtig: Für einen Wärmepumpentarif braucht man einen gesonderten Stromzähler.

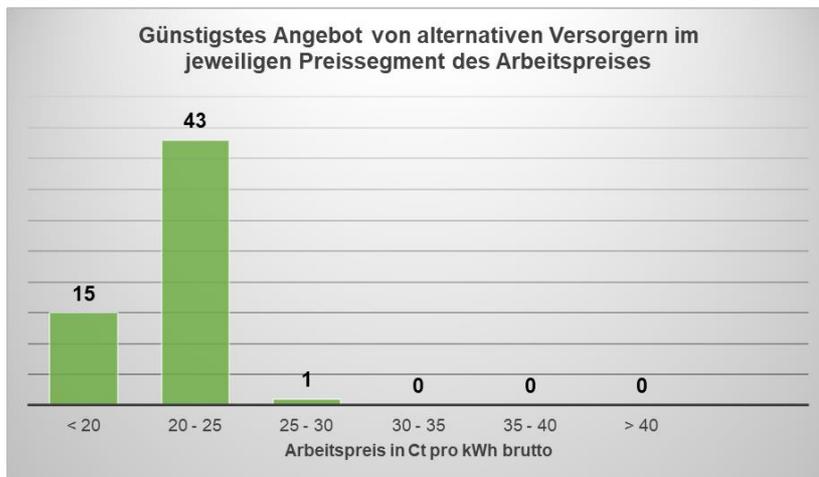
Die meisten regionalen Stromgrundversorger bieten einen gesonderten Wärmepumpentarif an. Man kann aber auch den Versorger wechseln und bei einem überregionalen Anbieter einen Wärmepumpenstromvertrag abschließen. Dieser ist meist günstiger als beim Grundversorger. Wenn der Haushaltsstrom und der Wärmepumpenstrom über zwei getrennt Zähler erfasst werden, kann man hier zwei unterschiedliche Versorger haben.

Eine eigene Recherche zu den Wärmepumpenstrompreisen in Rheinland-Pfalz von Ende April 2024 zeigte folgende Ergebnisse:



Maximum	42,02 Ct/kWh
Minimum	22,87 Ct/kWh
Mittelwert	32,23 Ct/kWh

Bei den Grundversorgern zeigt sich eine erhebliche Preisspanne. Dies führt zu einem relativ hohen Mittelwert.



Maximum	28,42 Ct/kWh
Minimum	17,01 Ct/kWh
Mittelwert	21,28 Ct/kWh

Bei den überregionalen Versorgern sind sowohl die Preisspanne als auch der Mittelwert deutlich niedriger.

Daher lautet die dringende Empfehlung: Liegt der örtliche Grundversorger bei einem Wärmepumpenstrompreis von deutlich über 25 Ct pro kWh, sollten man unbedingt den Versorger wechseln.

❖ 6. Bei Gebäuden mit hohem Energieverbrauch einen Modernisierungsplan für die nächsten 5 bis 10 Jahre aufstellen.

Die bisherigen Erfahrungen mit Wärmepumpen im Gebäudebestand zeigen, dass ein wirtschaftlicher Betrieb vor allem bei Wohngebäuden mit einem Energiebedarf von maximal 150 kWh pro m² und Jahr (inklusive Warmwasserbereitung) möglich ist. Auch bei Gebäuden, die darüber liegen, ist ein Wärmepumpeneinsatz möglich – die Betriebskosten liegen dann jedoch relativ hoch.

Das bedeutet nicht, dass man in solchen Gebäuden von einer Wärmepumpe in jedem Fall absehen sollte. Hier gilt es zunächst einen Plan für die Entwicklung des Hauses in den nächsten fünf bis zehn Jahren zu entwickeln. Jede Modernisierungsmaßnahme sollte mit einer Energiesparmaßnahme verknüpft werden, um das Haus wärmepumpenkompatibler zu machen. Nach Erstellung des Plans lässt sich entscheiden, ob man schon zeitnah eine etwas zu klein dimensionierte Wärmepumpe einbaut. Bis zur Reduzierung des Energiebedarfs kann dann ein elektrischer Heizstab oder auch die noch vorhandene Verbrennerheizung die Abdeckung des Spitzenbedarfs an kalten Tagen im Winter übernehmen.

In jedem Fall lohnt sich eine Energieberatung, um ein tragfähiges Konzept für die nächsten Jahre zu entwickeln.

Fazit: eine Wärmepumpe lässt sich auch in einem Bestandsgebäude optimal betreiben, wenn man auf alle sechs genannten Punkte achtet. Die Mühe lohnt sich, wie das Beispiel auf der Folgeseite zeigt.



Was können die maßgeblichen Akteure tun, um die Rahmenbedingungen für den Wärmepumpeneinsatz zu verbessern?

- 1. Das Handwerk sollte die Qualifizierung in Sachen Wärmepumpe in den Betrieben weiter verbessern. Dies führt zu einer hohen Planungs- und Ausführungsqualität bei Wärmepumpen.**
- 2. Kostensenkungen durch erhöhte Produktionskapazitäten sollten vom Handel und den Handwerksbetrieben an die Endkunden weitergegeben werden.**
- 3. Die Steuer- und Abgabenbelastung ist bei Strom deutlich höher als bei Heizöl und Erdgas. Hier würde eine Gleichbehandlung seitens des Gesetzgebers den Marktanteil der Wärmepumpe und das Tempo der Dekarbonisierung im Wärmesektor deutlich vergrößern. Gleichzeitig sollten die Stromversorger die Senkung von Steuern und Abgaben nicht für eine Erhöhung der eigenen Gewinnmarge nutzen.**
- 4. Manche Stromgrundversorger in Rheinland-Pfalz – die häufig in kommunaler Hand sind – sollten ihre Preispolitik insbesondere im Hinblick auf die Wärmepumpenstromtarife überdenken.**
- 5. Privathaushalte tun gut daran bei ihrer Entscheidung für ein Heizungssystem immer die Gesamtkosten über 20 Jahre zu betrachten und nicht nur die Investitionskosten.**

❖ BEISPIELFALL

Ausgangssituation

Einfamilienhaus Baujahr 1982, Beheizbare Wohn- und Nutzfläche: 150 m², Anzahl der Bewohner: 3 Personen mit mittlerem Warmwasserverbrauch.

Vorhandene Erdgasheizung 22 Jahre alt, letzter Verbrauch: 20.000 kWh im Jahr inklusive Warmwasserbereitung, die zentral über die Heizung erfolgt.

Der Wärmeerzeuger – ein Niedertemperaturkessel - steht im unbeheizten Bereich im Keller; für die Warmwasserbereitung ist eine Zirkulationsleitung vorhanden.

Die Wärmeverteilung erfolgt komplett über Heizkörper.

Der Wärmedämmstandard ist etwas besser als Anfang der 80er Jahre üblich, da es bereits kleinere Modernisierungsmaßnahmen gab und die Fenster komplett gegen solche mit Zweifach-Wärmeschutzverglasung ausgetauscht wurden.

Es soll der Einbau einer Luft-Wasser-Wärmepumpe erfolgen. Eine Förderung in Höhe von 50 Prozent (maximal 15.000 €) wird in Anspruch genommen.

1. Worst-Case

Die oben genannten Faktoren werden komplett ignoriert. Die Wärmepumpe kostet 45.000 €; man schließt einen Vertrag mit dem örtlichen Grundversorger über einen Wärmepumpenstromtarif in Höhe von 40 Ct/kWh mit einem Grundpreis von 50 € pro Jahr. Aufgrund schlechter Planung erreicht die Wärmepumpe nur eine Jahresarbeitszahl von 2,5. Das heißt aus einer Kilowattstunde Strom werden 2,5 Kilowattstunden Wärme erzeugt.

Daraus ergeben sich Gesamtkosten über 20 Jahre in Höhe von **85.700 €**

2. Best-Case

Alle Faktoren werden berücksichtigt bzw. umgesetzt. Die Wärmepumpe kostet 32.000 €. Der Wärmepumpenstrompreis liegt bei 25 Ct/kWh mit einem Grundpreis von 50 € pro Jahr. Die Wärmepumpe erreicht eine Jahresarbeitszahl von 3,0. Das heißt aus einer Kilowattstunde Strom werden 3 Kilowattstunden Wärme erzeugt.

Daraus ergeben sich Gesamtkosten über 20 Jahre in Höhe von **46.900 €**

In beiden Fällen erfolgt die Berechnung der Heizkosten unter der Annahme, dass der Strompreis konstant bleibt. Nähme man eine moderate jährliche Strompreissteigerung an, würde der Unterschied eher größer werden aufgrund des höheren Stromverbrauchs im Worst-Case.

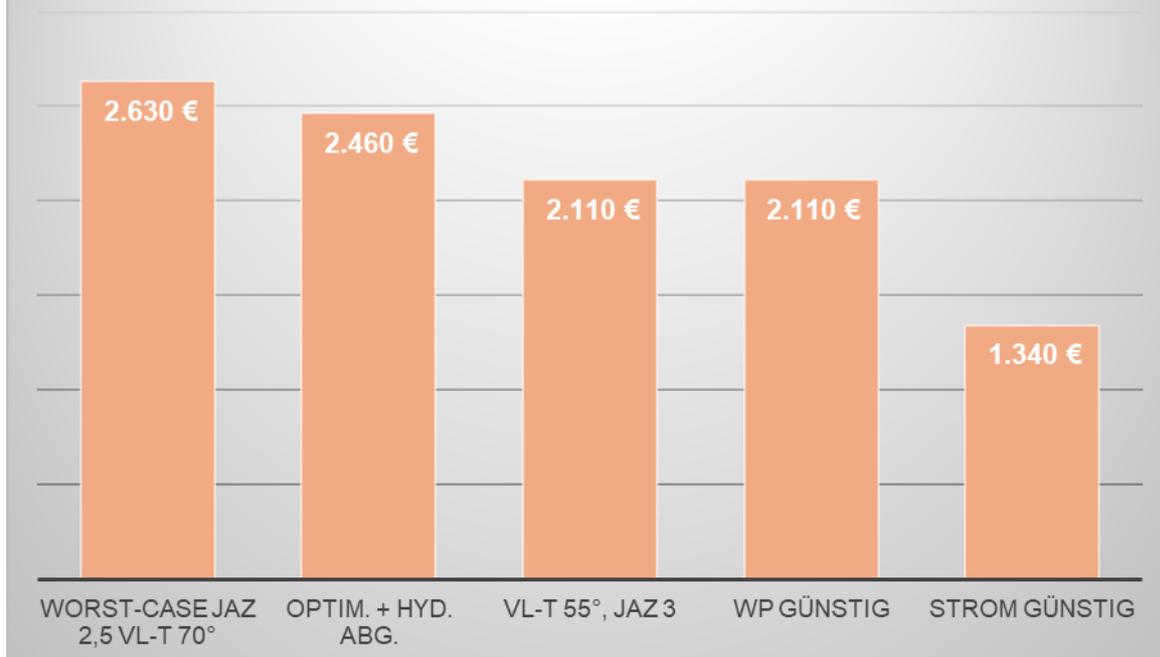
Fazit: zwischen Worst-Case und Best-Case liegt bei diesem Beispiel ein Unterschied von knapp 40.000 €. Es lohnt sich also vor allem auf eine sorgfältige Auswahl des Installationsbetriebs und des Wärmepumpenstromvertrags zu achten.

Auf der folgenden Seite ist der Vergleich in einzelnen Schritten grafisch dargestellt.

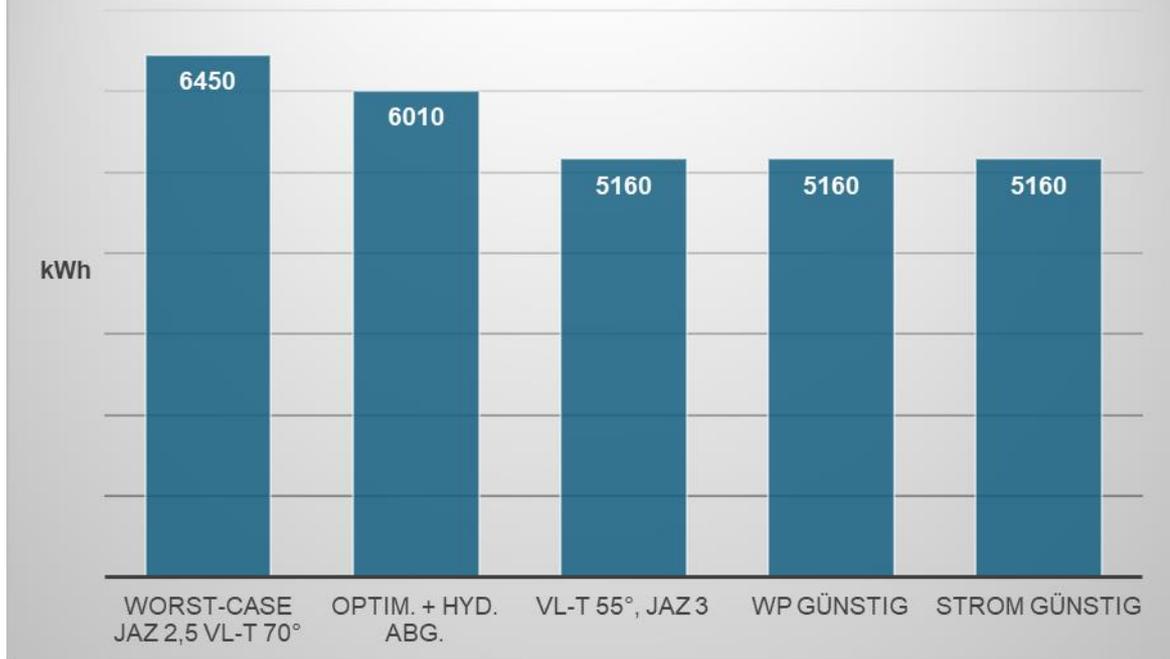
Gesamtkostenvergleich über 20 Jahre



Betriebskosten im 1. Jahr



Jahresstromverbrauch Wärmepumpe



IMPRESSUM

Herausgeber:

Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz e.V.
Seppel-Glückert-Passage 10, 55116 Mainz
Telefon (06131) 28 48 0 | Telefax (06131) 28 48 683
info@vz-rlp.de | www.verbraucherzentrale-rlp.de

Für den Inhalt verantwortlich: Heike Troue,
Vorständin der Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz e.V.

Texte und Redaktion: Hans Weinreuter

Stand: Juni 2024

Bildnachweis: Titelbild: dragonstock / adobestock.com

© Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz e.V., Mainz

Gefördert durch:



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR
KLIMASCHUTZ, UMWELT,
ENERGIE UND MOBILITÄT

verbraucherzentrale

Rheinland-Pfalz

**BEI FRAGEN ZUM ENERGIESPAREN UND REGENERATIVEN
ENERGIEN BERATEN WIR SIE GERNE:**

Telefonisch kostenfrei unter: 0800 - 60 75 600

Montag 9 - 13 Uhr und 14 - 18 Uhr

Dienstag und Donnerstag 10 - 13 Uhr und 14 - 17 Uhr

Persönlich nach vorheriger Anmeldung an rund 70 Standorten in
Rheinland-Pfalz.

Diese und weitere Beratungsangebote finden Sie im Internet unter
www.energieberatung-rlp.de

Wir behalten uns alle Rechte vor, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung. Kein Teil dieser Information darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Publikation darf ohne Genehmigung des Herausgebers auch nicht mit (Werbe-) Aufklebern o. ä. versehen werden. Die Verwendung der Information durch Dritte darf nicht zu absatzfördernden Maßnahmen geschehen oder den Eindruck der Zusammenarbeit mit der Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz e.V. erwecken.