

Jahresnutzungsgrad von Wärmeerzeugern

Vor der Wärmelieferung: Schätzen oder messen?



KOMPAKT INFORMIEREN

Stellt ein Vermieter eine über Betriebskosten abgerechnete Versorgung mit Raumwärme oder Warmwasser auf gewerbliche Wärmelieferung um, kann dies ohne Zustimmung der Mieter erfolgen, wenn die Kosten der Wärmelieferung die Betriebskosten für die bisherige Eigenversorgung mit Wärme oder Warmwasser nicht übersteigen.

Mit der Umstellung wird der Abrechnungspunkt von der Brennstoffmenge auf die vom Wärmeerzeuger gelieferte Nutzwärmemenge verschoben, sodass für den Nachweis der Kostenneutralität der Jahresnutzungsgrad des alten Wärmeerzeugers entscheidend ist.

Der Jahresnutzungsgrad ist ein objektspezifischer Wert und lässt sich mit Ingenieurmethoden nicht genau berechnen, nicht über parameterabhängige Pauschalwerte bestimmen und nicht mit Kurzzeitmessungen hinreichend genau messen. Für den Einzelfall hinreichend genaue Werte lassen sich nach heutigem Erkenntnisstand nur durch die unterjährige Messung der zugeführten Brennstoffmenge und der abgegebenen Wärmemenge über mindestens ein Jahr ermitteln.

Zwei Studien für die Bestimmung des Jahresnutzungsgrad von Wärmeerzeugern bei der Umstellung auf Wärmelieferung kommen zu unterschiedlichen Ergebnissen. Eine transparente und für den Einzelfall gerechte Ermittlung ist nur mit unterjähriger Brennstoff- und Nutzwärmemengenmessung möglich.



Bild: IV

① Gewerbliche Wärmelieferung kann dazu beitragen, dass ineffiziente Wärmeerzeuger schneller modernisiert werden. Knackpunkt dabei ist, welchen Jahresnutzungsgrad der alte Heizkessel hatte und wie viel Nutzwärme erzeugt wurde.



Im Rahmen des BMUB-Projekts „Sanierungswirkung“ ausgewertete Feldmessungen und Analysen zur Effizienz von Wärmeerzeugern [2] kommen zu dem Resultat, dass nur die unterjährige Auswertung von Gas- und abgegebenen Nutzwärmemengen gemäß DIN V 18 599 Beiblatt 1 eine ausreichend genaue Ermittlung des Nutzungsgrads von Wärmeerzeugern ermöglicht.

Die Aufgabenstellung ergibt sich aus **§ 556c Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 und 2 BGB**, näheres regelt die Verordnung für die Umstellung auf gewerbliche Wärmelieferung für Mietwohnraum (**WärmeLV** vom 07. Juni 2013). Danach ist der Wärmelieferant verpflichtet, in seiner Vertragserklärung die voraussichtliche Effizienzverbesserung anzugeben. Wichtig sind dabei folgende Regelungen:

§ 8 Kostenvergleich vor Umstellung auf Wärmelieferung:

Beim Kostenvergleich nach § 556c Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 des Bürgerlichen Gesetzbuchs sind für das Mietwohngebäude gegenüberzustellen

1. die Kosten der Eigenversorgung durch den Vermieter mit Wärme oder Warmwasser, die der Mieter bislang als Betriebskosten zu tragen hatte, und

2. die Kosten, die der Mieter zu tragen gehabt hätte, wenn er die den bisherigen Betriebskosten zugrunde liegende Wärmemenge im Wege der Wärmelieferung bezogen hätte.

§ 9 Ermittlung der Betriebskosten der Eigenversorgung:

- (1) Die bisherigen Betriebskosten nach § 8 Nummer 1 sind wie folgt zu ermitteln:
3. Auf der Grundlage des Endenergieverbrauchs der letzten drei Abrechnungszeiträume, die vor der Umstellungsankündigung gegenüber dem Mieter abgerechnet worden sind, ist der bisherige durchschnittliche Endenergieverbrauch für einen Abrechnungszeitraum zu ermitteln; liegt der Endenergieverbrauch nicht vor, ist er aufgrund des Energiegehalts der eingesetzten Brennstoffmengen zu bestimmen.
4. Der nach Nummer 1 ermittelte Endenergieverbrauch ist mit den Brennstoffkosten auf Grundlage der durchschnittlich vom Vermieter entrichteten Preise des letzten Abrechnungszeitraums zu multiplizieren.
5. Den nach Nummer 2 ermittelten Kosten sind die sonstigen abgerechneten Betriebskosten des letzten Abrechnungszeitraums, die der Versorgung mit Wärme oder Warmwasser dienen, hinzuzurechnen.



Prof. Dr.-Ing. Dieter Wolff
Institut für energieoptimierte
Systeme – EOS,
Fakultät Versorgungstechnik,
Ostfalia-Hochschule Wolfenbüttel,
d.wolff@ostfalia.de,
www.ostfalia.de

Damit ist die folgende Formel für die Berechnung des Jahresnutzungsgrades geeignet:

$$JNG = 85,56 + bw \cdot 1,617 - ath \cdot 4,131 + h \cdot 1,161 + p \cdot 0,00428 - (bvh \cdot 0,00153 + \frac{2,071}{bvh})$$

2 Formel zur Berechnung des Jahresnutzungsgrads nach [1].

Die ermittelten Koeffizienten hängen von Art und Umfang des Ausgangsdatensatzes ab. Die verwendeten 579 Beobachtungen können als repräsentativ für den aktuellen Anlagenbestand in der Wohnungswirtschaft angesehen werden.⁶

Eine durchgeführte Fehleranalyse (siehe Abb. 10) zeigt, dass sich mit der oben vorgestellten Formel der JNG so berechnen lässt, dass ca. 70 % der Anlagen in dem Zielkorridor $\pm 5\%$ liegen. Für ca. 35 % Prozent der Anlagen konnte der JNG noch im Zielkorridor $\pm 2\%$ errechnet werden, für 18 % der Anlagen sogar im Zielkorridor $\pm 1\%$.

Bild: aus [1], FBZ Business School, Bochum

(2) Hat der Vermieter die Heizungs- oder Warmwasseranlage vor dem Übergabepunkt während der letzten drei Abrechnungszeiträume modernisiert, so sind die Betriebskosten der bisherigen Versorgung auf Grundlage des Endenergieverbrauchs der modernisierten Anlage zu berechnen.

§ 10 Ermittlung der Kosten der Wärmelieferung

(1) Die Kosten der Wärmelieferung nach § 8 Nummer 2 sind wie folgt zu ermitteln: Aus dem durchschnittlichen Endenergieverbrauch in einem Abrechnungszeitraum nach § 9 Absatz 1 Nummer 1 ist durch Multiplikation mit dem Jahresnutzungsgrad der bisherigen Heizungs- oder Warmwasseranlage, bestimmt am Übergabepunkt, die bislang durchschnittlich erzielte Wärmemenge zu ermitteln.

(2) Sofern der Jahresnutzungsgrad nicht anhand der im letzten Abrechnungszeitraum fortlaufend gemessenen Wärmemenge bestimmbar ist, ist er durch Kurzzeitmessung oder, sofern eine Kurzzeitmessung nicht durchgeführt wird, mit anerkannten Pauschalwerten zu ermitteln.

(3) Für die nach Absatz 1 ermittelte bisherige durchschnittliche Wärmemenge in einem Abrechnungszeitraum sind die Wärmelieferkosten

zu ermitteln, indem der aktuelle Wärmelieferpreis nach § 2 Absatz 1 Nummer 2 unter Anwendung einer nach Maßgabe von § 3 vereinbarten Preisänderungsklausel auf den letzten Abrechnungszeitraum indexiert wird.

Ringem um Pauschalwerte

Um die in § 10 Abs. 2 WärmeLV angesprochenen Pauschalwerte wird derzeit seitens der Vertreter der interessierten Kreise (AGFW, BDEW, B.KWK, Vfw, ZVEI) heftig gerungen. Ein hierzu angefertigtes Gutachten [1] steht seit Ende 2015 der Öffentlichkeit zur Verfügung. Hieraus die wichtigsten Aussagen aus dem Management Summary als Auszug (JNG: Jahresnutzungsgrad):

„Als anerkannte Pauschalwerte gelten nach gesetzlicher Begründung zur WärmeLV durch das BMJ entsprechend einer vom BMVBS veröffentlichten „Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Wohngebäudebestand“ vom 30. Juli 2009 zu ermittelnde Werte, bei denen als einzig maßgebliche Größen die Eingangsparameter Kesselart (Konstanttemperatur, Niedertemperatur oder Brennwerttechnik), das Alter der Anlage, die Betriebsart (mit oder ohne Warmwasser-Bereitung) und die Größe des Gebäudes vorgesehen sind. Das vorliegende Gutachten untersucht anhand

einer Vielzahl der von Wohnungsbau-Unternehmen und Energiedienstleistern zur Verfügung gestellten Daten aus im Bestand betriebener Heizungsanlagen die Genauigkeit des in der Begründung der WärmeLV vorgesehenen Verfahrens (nachfolgend kurz „Reziprokwert-Verfahren“ genannt, auch wenn die vom BMVBS veröffentlichten Erzeuger-Aufwandszahlen hierfür ursprünglich nicht vorgesehen waren) und schlägt für den Bereich der untersuchten Leistungsklassen ein verbessertes Verfahren für die Ermittlung solcher Pauschalwerte vor. [...]

Vergleicht man die nach dem Reziprokwert-Verfahren ermittelten Pauschalwerte mit den in der Praxis gemessenen Mittelwerten für die jeweiligen Kategorien, ist für den untersuchten Bereich zu erkennen, dass nach Reziprokwert-Verfahren der JNG der Bestandsanlagen deutlich zu hoch abgeschätzt wird (siehe hierzu Tabelle 6, Seite 11 und Tabelle 7, Seite 12). Bei reinen Heizungsanlagen liegen die mittels Reziprokwert-Verfahren ermittelten Pauschalwerte zwischen 8,5 % und 14,0 %, bei den Heizungsanlagen mit Warmwasser-Bereitung zwischen 6,6 % und 19,8 % über den Mittelwerten der Messergebnisse. Es ist zu erkennen, dass insbesondere die neueren Anlagen nach dem Reziprokwert-Verfahren deutlich effizienter eingestuft sind, als durch die in der Praxis gemessenen Werte bestätigt wird (Tabelle 6, Seite 11 und Tabelle 7, Seite 12, Zeilen „ab 95“). [...]

Im Rahmen des Forschungsprojektes wurde ein neues Verfahren erarbeitet, mit dem sich die Genauigkeit der Abschätzung des JNG bei Bestandsanlagen wesentlich steigern lässt. Hierbei wird der JNG anhand der vorliegenden Anlagendaten auf der Basis einer statistischen Regressionsanalyse ermittelt. Die in vorliegen-

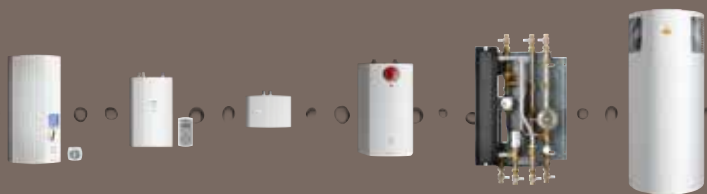
ANZEIGE

AEG

WARMWASSER VON A-Z

P WIE – PROFI PLANUNGS PROJEKTE

Schon im Jahr 1909 haben wir den Grundstein für unser Warmwasser-Sortiment gelegt. Heute bietet die AEG Haustechnik effiziente Warmwasser-Lösungen von A-Z. Profitieren auch Sie bei der Planung Ihrer Projekte von unserer Erfahrung und lernen Sie die Sparpotenziale bei Investition und Betrieb unserer Haustechnik-Lösungen noch besser kennen. Zum Beispiel bei einem Messebesuch oder im Internet.



AEG Haustechnik ist eine eingetragene Marke unter der Lizenz von AB Electrolux (publ.)

EHT Haustechnik GmbH | Markenvertrieb AEG | Gutenstetter Str. 10 | 90449 Nürnberg | Tel. 0911 9656-254 | www.aeg-haustechnik.de



Kostenlose Eintrittskarte zur SHK Essen oder IFH Nürnberg bestellen. Einfach QR-Code scannen oder: www.aeg-haustechnik.de/messeticket

Wir stellen aus – besuchen Sie uns:
SHK Essen, Halle 3, Stand D28
IFH Nürnberg, Halle 4, Stand 223

AEG
HAUSTECHNIK

dem Gutachten als relevant herausgearbeiteten konstruktiven Merkmale wie

- Kesselart (Brennwert- / Niedertemperaturtechnik),
- Brennerart (atmosphärischer oder Gebläse-Brenner),
- Betriebsart (Heizung / Heizung mit Warmwasserbereitung),
- Nennleistung der Kessels sowie
- Betriebsvolllaststunden

werden als Eingangsgrößen verwendet. Die Einflussfaktoren der genannten Parameter auf den JNG wurden anhand von 579 Beobachtungen an Bestandsanlagen ermittelt.“

Vorprogrammierter (Interessen)Konflikt

Ergebnis der Studie ist ein rein mathematischer Ansatz (multivariable Regression) ② – ohne den bekannten Bezug zur Jahresnutzungsgradformel nach Dittrich. Die abgeleitete Formel mag die Realität im Mittel besser abbilden ③ als die Standardwerte des BMVBS. Dennoch bleibt die Frage, was spricht gegen die Verwendung der realen Nutzungsgrade aus Messungen?

Wenn für einen nach obiger Regressionsformel berechneten Jahresnutzungsgrad von 85 % gemessene Werte zwischen 65 bis über 100 % möglich sind ③, ist die in § 10 Abs. 2 WärmelV gebotene Möglichkeit einer Berechnung mit „anerkannten Pauschalwerten“ zur Bestimmung der Kostenneutralität bei Umstellung auf Wärmelieferung grundsätzlich infrage zu stellen, da dies den Zielen der BGB-Regelung widerspricht!

So ergibt sich für ein Mietwohngebäude mit 670 m² Wohnfläche und 100 MWh/a Endenergieeinsatz (Erdgas Heizwertbezug jährliche Gaskosten vor Umstellung auf Wärmelieferung von 7000 Euro/a) eine Spannbreite der abgegebenen Nutzwärme zwischen 65 und 100 MWh/a vor der Umstellung auf Wärmelieferung; korrespondierend liegen die Verluste der Wärmeerzeugungs-

③ Abbildung 10 aus [1]: Zielkorridor und Fehleranalyse gemessener und berechneter Werte (± 5 %-Intervall).

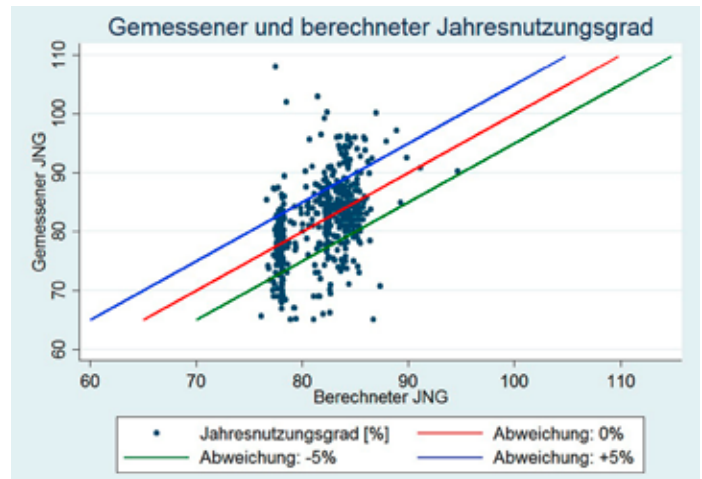


Bild: aus [1], EBZ Business School, Bochum

anlage zwischen 0 (wegen Heizwertbezug, sonst „physikalischer „Blödsinn“) und 35 MWh/a.

Der Wärmelieferant/Contractor ist für die Kalkulation nach § 10 WärmelV an einer möglichst schlechten Effizienzbewertung des alten Heizkessels interessiert. Er schätzt den alten Kessel, beispielsweise nach der EBZ-Studie, mit einem Pauschalwert von 70 % ein. Die fiktiv errechnete Nutzwärme vor der Übernahme der Wärmelieferung beträgt somit 70 MWh/a bei einem Preis von 100 Euro/MWh (ermittelt aus den Kosten von 7000 Euro/a). Der Contractor verlangt also 0,10 Euro/kWh für die gelieferte Wärme. Damit hat er fiktiv auf dem Papier die Kostenneutralität belegt. Hat er mit den neuen Pauschalwerten der EBZ-Studie den Altkessel jedoch zu schlecht bewertet und dieser wies einen tatsächlichen Nutzungsgrad von 85 % auf, so lag die ursprünglich abgegebene Nutzwärme bei 85 MWh/a und der neue Wärmepreis dürfte 0,08 Euro/kWh nicht übersteigen.

Eine transparente und den Realitäten entsprechende Kostenneutralität kann also sicher nur durch Messung des realen Jahresnutzungsgrads des alten Heizkessels mit Gas- (Brennstoff-) und Wärmemengenzählern erfolgen.

Energieanalyse aus dem Verbrauch

Hier kommt die Studie zur „Sanierungswirkung eines Kesseltausches“ ins Spiel. Sie kommt ebenfalls zu dem Ergebnis, dass nur durch den Ein-

bau von Wärmemengenzählern eine seriöse Aussage zum Einsparpotenzial getroffen werden kann. Nachfolgend Auszüge und Ergebnisse aus dieser Studie.

Mit dem Energiesparkonto von www.co2online.de wurden aus Jahresabrechnungen vor und nach einer Sanierungsmaßnahme unter Annahme gleicher Nutzung die durch einen Heizkesseltausch erreichten Einsparungen ermittelt ④. Für alle einbezogenen Fälle ergeben sich Punktwolken, die mithilfe einer einfachen linearen Aufteilung von 10 % bis 40 % Einsparung bewertet werden können. Ein Gebäude mit mittlerem Verbrauch erreicht in der Praxis mit 95%iger Wahrscheinlichkeit eine mittlere Einsparung von 15 % zwischen 18 und 25 kWh/(m²·a); in 10 % der Fälle traten nach dem Heizkesseltausch sogar Mehrverbräuche auf.

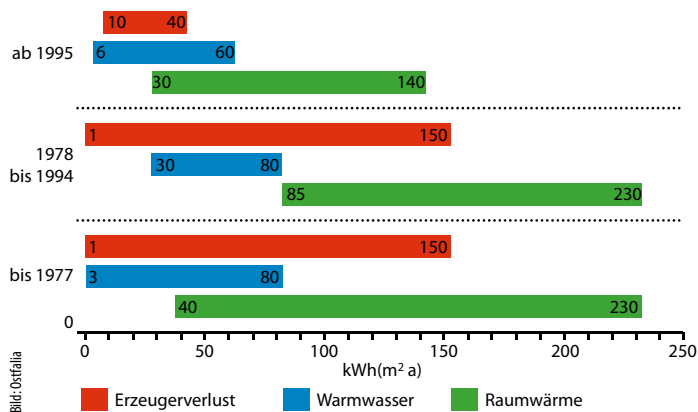
Zur Feinanalyse konkret geplanter Maßnahmen an einem Gebäude und an der Anlagentechnik wurde das seit mehr als zehn Jahren erprobte Verfahren der Energieanalyse aus dem Verbrauch EAV eingesetzt. Die EAV mit unterjähriger Verbrauchserfassung ermöglicht die Erfolgskontrolle von Energiesparmaßnahmen:

- an der Gebäudehülle und/oder
- am Wärmeerzeuger und/oder
- bei Ergänzung eines Heizungssystems durch Solarthermie
- durch geringinvestive Maßnahmen wie die Heizungsoptimierung mit hydraulischem Abgleich

Die wesentlichen Kennwerte sowohl des Gebäudes als auch des Wärmeerzeugers, die mit der EAV sowohl für den Istzustand des Gebäudes und seiner Anlagentechnik vor einer Maßnahme als auch zur Erfolgskontrolle nach einer Maßnahme getrennt mit Brennstoff- und Wärmemengenzählern ermittelt werden, sind zusammengefasst

- der Wärmeverlustkoeffizient H des Gebäudes, der sowohl die Dämmqualität der Gebäudehülle als auch die Lüftungswärmeverluste unter Einfluss des Nutzers bewertet,
- der anlagenspezifische Kesselwirkungsgrad,
- die anlagenspezifischen Bereitschaftsverluste,
- die mittlere Belastung des Kessels,
- der (Jahres-)Nutzungsgrad und

ANZEIGE



4 Bandbreiten der Nutz- und Verlustkennwerte

in von der Ostfalia untersuchten Feldobjekten.

- der „Sommersockel“ für die Effizienzbewertung der Trinkwassererwärmung.

Allein durch die Installation von Wärmemengenzählern hinter dem Wärmeerzeuger kann mit der EAV eine Aufteilung der Inputenergie auf die Anteile Nutzen Raumheizung und Trinkwarmwasser sowie technische Verluste des Erzeugers und der Verteilung nachvollziehbar erfolgen.

Aufgrund der teilweise sehr hohen Bandbreite der technischen Verluste ist es nicht ausreichend, allein den gesamten Endenergieverbrauch für eine Bewertung des Sanierungserfolgs heranzuziehen.

Nur eine Interpretation von Nutzwärme und Anlagenverlusten erlaubt eine quantitative Bewertung des Sanierungserfolgs und der Sanierungstiefe, die mit der Maßnahme erreicht wurde. Auch gegebenenfalls noch vorhandene Optimierungspotenziale sind nur durch die Messung mit Wärmemengenzählern und durch die Gegenüberstellung von Nutzwärme und Endenergie feststellbar. Die große Bandbreite von Nutzen Raumheizung, Aufwand Trinkwarmwasser und technische Verluste zeigt 4.

Schlussfolgerungen

Konsequenz des Vergleichs beider Studien ist die Feststellung, dass bei der Verwendung von Pauschalwerten für den Jahresnutzungsgrad einer Altanlage Streitfälle bei der Umstellung auf Wärmelieferung vorprogrammiert sind, weil eine Kostenneutralität nicht gewährleistet werden kann. Dabei ist es unerheblich, ob die Nutzungsgrade aus der neuen EBZ-Studie, aus den BBSR-Veröffentlichungen oder einer anderen Quelle stammen. Für eine seriöse Betrachtung und als Grundlage für einen Wärmeliefervertrag muss nicht der Mittelwert einer großen Stichprobe passen, sondern der Einzelfall.

Die Ergebnisse der EBZ-Studie mit einer Qualitätsverbesserung für die Abschätzung des Jahresnutzungsgrades sind grundsätzlich hilfreich, allerdings sollte ihre Anwendung auf die Identifizierung wirtschaftlich umzusetzender Projekte beschränkt bleiben. Als Vertragsgrundlage sind Messungen vorzuziehen. Sie verringern im Übrigen für alle Beteiligten die Kostenrisiken. Zudem kann die Messung den Wettbewerb fördern, denn die Messung kann von unbeteiligten

Dritten durchgeführt werden und als Grundlage einer Angebotseinholung oder Ausschreibung dienen.

Wenn im Vorfeld kein Wärmemengenzähler nach dem alten Heizkessel vorhanden war, lässt sich das oben aufgezeigte Dilemma nur so auflösen, dass der Wärmepreis erst dann (kostenneutral) festgelegt wird, wenn nach dem sowieso erforderlichen Einbau eines Wärmemengenzählers beim Übergang zu Wärmelieferung durch eine Energieanalyse aus dem Verbrauch der Jahresnutzungsgrad des weiter betriebenen (Betriebsoptimierung) oder eines neuen Heizkessels vorhanden ist und damit messbare Werte für die tatsächliche Nutzwärme und die tat-

sächlichen Kesselverluste vorliegen. Das Risiko des Nachweises der Kostenneutralität liegt dann korrekt bei den Vertragsparteien Vermieter und Wärmelieferant. Der Wärmepreis kann dann erst ca. ein Jahr nach Übergang auf Wärmelieferung genau kalkuliert werden. Da Kostenneutralität aber die Mindestanforderung ist (im BGB heißt es „nicht übersteigen“), muss es der juristischen Klärung vorbehalten sein, ob eine nachträgliche „Punktlandung“ dem Gesetz entspricht.

- Besser ist es, wenn bereits in der Altanlage ein Wärmemengenzähler mindestens über eine Sommer- und eine Heizperiode installiert wird, um die Chancen und die Einsparpotenziale eines Übergangs zu Wärmelieferung für alle Seiten transparent und frühzeitig sichtbar zu machen.

Literatur

- [1] EBZ Business School, Bochum, Institut „Energiefragen der Immobilienwirtschaft“: Gutachten zur „Ermittlung von anerkannten Pauschalwerten für den Jahresnutzungsgrad (JNG) von Heizungsanlagen“. Bochum, September 2015
- [2] Ostfalia – EOS-Institut: Studie zur Wirkungsanalyse von Sanierungsmaßnahmen, Teilbericht zu: „Wirksam Sanieren: Chancen für den Klimaschutz. Feldtest zur energetischen Sanierung von Wohngebäuden“. Wolfenbüttel: September 2015

ANZEIGE

Trinkwasser-Check alle 3 Jahre wiederholen!

Untersuchung auf Legionellen gehört zu den Verkehrssicherungspflichten.

Jetzt online bestellen!



ista Deutschland GmbH
Grugaplatz 2 • 45131 Essen
Tel.: +49 (0) 201 459-02
info@ista.de • www.ista.de

ista