

Nachtspeicherheizungen in der Klimafalle

Günther Frey, Uwe Leprich und Wolfgang Schulz

Am 23./24.8.2007 wurden in der Kabinettsklausur in Meseberg Eckpunkte für ein integriertes Energie- und Klimaprogramm beschlossen. Seither ist klar: Die elektrische Beheizung von Gebäuden mittels Widerstandsheizungen (Direktheizungen, Nachtspeicherheizungen etc.) hat im Kontext einer an ehrgeizigen Klimazielen orientierten Politik keine Zukunft mehr. Diese nach Auffassung der Bundesregierung energieverschwenderische, klimaschädliche und eigentlich auch antiquierte Heiztechnik soll „auslaufen“. Eine aktuelle Studie analysiert die Hintergründe, stellt die Kosten verschiedener Alternativen gegenüber und kommt zu dem Schluss, dass ein Ausstieg möglich ist. Dazu müssten aber weitere Fördermaßnahmen geschaffen werden.

Konkret plant die Bundesregierung, eine „Regelung zur stufenweisen Außerbetriebnahme von Nachtstromspeicherheizungen zur Erzeugung von Raumwärme“ in die Energieeinsparverordnung einzufügen. Darüber hinaus soll eine Förderung für Umstellungen im Rahmen des CO₂-Gebäudesanierungsprogramms erfolgen. Im Bericht zur Umsetzung der Meseberger Beschlüsse vom 5.12.2007 wird entsprechend die Einrichtung eines eigenen Fördertatbestandes genannt, wonach insbesondere bundesweit Siedlungen identifiziert werden sollen, die überwiegend mit Nachtspeicherheizungen ausgestattet sind. „Dort soll gemeinsam mit den Eigentümern und unter Einbeziehung der Energieversorger und der Länder nach Lösungen gesucht werden, die den Heizungsaustausch mit umfassenden energetischen Sanierungen verbinden. Ziel ist dabei eine Umstellung auf Nah- oder Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung“[1].

Eine Studie der IZES gGmbH (Institut für ZukunftsEnergieSysteme in Saarbrücken)

und des Bremer Energie Institutes (bei) vom Februar 2007 im Auftrag von co2online gGmbH [2] hatte auf der Basis von vorliegenden statistischen Daten ausgewiesen, dass der Stromverbrauch für Raumwärme und elektrische Warmwasserbereitung im Jahre 2004 76 TWh und damit 14 % des gesamten Stromverbrauchs in Höhe von 528 TWh betrug. Dafür wurden 16 % der gesamten Primärenergie für die Versorgung mit Raumwärme und Warmwasser aufgewendet. Alleine auf die Beheizung von Räumen in den Sektoren Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen entfielen 35 TWh. Sie verursachten Emissionen in Höhe von 30 Mio. t CO₂ und somit 3 % der gesamten deutschen CO₂-Emissionen. Von 1995-2004 war sogar ein Anstieg des temperaturbereinigten Heizstromverbrauchs von 5,7 % zu verzeichnen [3].

Analysiert man den Stromverbrauch nach Anwendungsbereichen, so machen Raumwärme (18 %), Warmwasserbereitung (15 %) und Prozesswärme (19 %) schon mehr als die

Hälfte des bundesdurchschnittlichen Stromverbrauchs der Haushalte aus (Abb. 1).

Betrachtet man die Statistik im Wohnungsbestand, so wurden im Jahre 2002 1,44 Mio. Wohnungen – d. h. jede 25. Wohnung – elektrisch beheizt. Davon befanden sich 80 % in Wohngebäuden mit weniger als sechs Wohneinheiten, die vor 1978 gebaut worden sind. Die meisten Wohnungen sind Mietwohnungen. In jeder fünften Wohnung wird Strom für die Warmwasserbereitung eingesetzt. Etwa 10 % befinden sich in Gebäuden, die mit Fernwärme beheizt werden und 37 % in gasbeheizten Gebäuden.

Beim Anteil des Heizstromverbrauchs am Stromverbrauch liegen die Bundesländer Hamburg und Baden-Württemberg mit 6 % an erster Stelle. Nimmt man die Zahl der elektrisch beheizten Wohnungen als Bezugsgröße, so dominieren die großen Flächenländer Nordrhein-Westfalen, Bayern und Baden-Württemberg.

Energiewirtschaftlicher Hintergrund

Vor der Liberalisierung des Stromsektors war die Vermarktung von Elektroheizungen durch die integrierten Energieversorgungsunternehmen rein betriebswirtschaftlich gesehen häufig rational, wenngleich der ideologische Impetus für die Verbreitung dieser Stromanwendung nicht unterschätzt werden sollte („all-elektrische Vision“). Unter den Prämissen, dass die Stromnetzkosten nicht direkt den einzelnen Kundengruppen zugeordnet werden mussten, sondern als Kostenblock insbesondere über die von der Strompreisaufsicht genehmigten Stromtarife und die gewerblichen Sonderverträge refinanziert werden konnten, und die Strombezugsverträge der Vorlieferanten den Nachtstrom besonders preiswert offerierten, um eine höhere Kraftwerksauslastung zu ermöglichen, konnten die Sonderverträge für Elektroheizungen so kalkuliert werden, dass sie trotz der faktischen Obergrenze eines „anlegbaren“ Preises gegenüber Öl- und Gasheizungen noch einen Deckungsbeitrag über

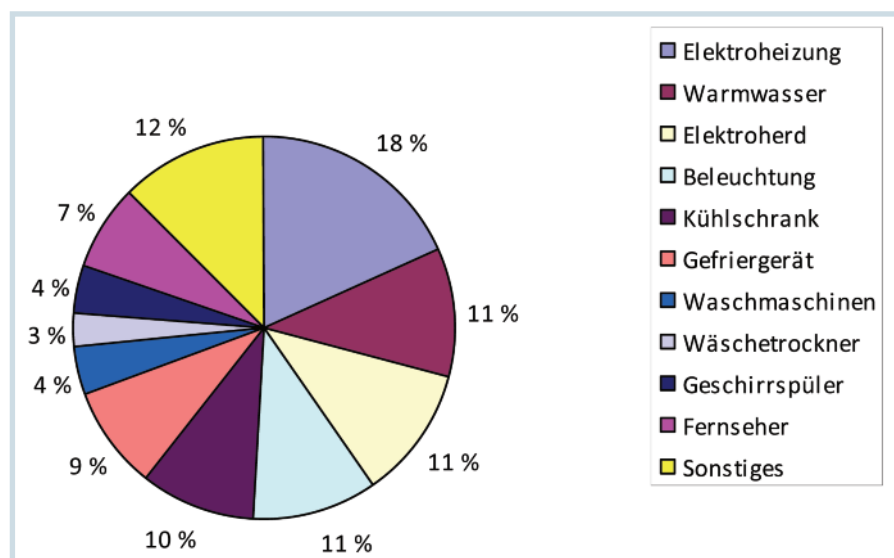


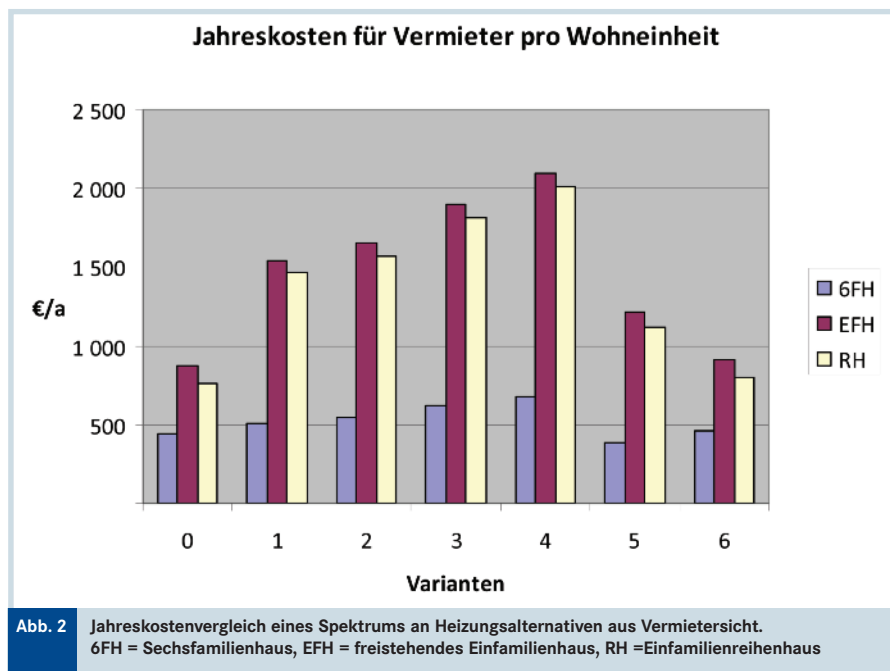
Abb. 1 Struktur des Stromverbrauchs der Haushalte 2003

die Strombezugs- sowie die Zähler- und Messkosten hinaus erwirtschafteten.

Nach der Liberalisierung sieht die Welt zumindest theoretisch völlig anders aus: Entflochtene Vertriebsunternehmen müssen nunmehr versuchen, beim Stromvertrieb eine eigene Marge zu erwirtschaften, die über die Kostendeckung hinausgeht, um wirtschaftlich bestehen zu können. In der Praxis jedoch existiert diese Entflechtung im Sinne einer Interessenentflechtung der einzelnen Wertschöpfungsstufen offensichtlich noch nicht. Nur so ist es erklärbar, dass der Netzbetrieb sich im Fall der Nachtspeicherheizungen mit einem extrem niedrigen Netznutzungsentgelt zufrieden gibt, nämlich mit durchschnittlich 2 ct/kWh. Dies entspricht weniger als einem Drittel der regulären Netznutzungsentgelte im Niederspannungsbereich und ist unserer Meinung nach durch die geltende Netzentgeltverordnung nicht gedeckt, gehört also rechtlich möglichst rasch auf den Prüfstand (dies gilt im Übrigen in identischer Weise für die Netzentgelte der elektrischen Wärmepumpen).

Letzendlich bedeuten diese geringen Netzentgelte eine Quersubventionierung des Vertriebs durch den Netzbereich, damit ersterer überhaupt bei Beachtung des Anlegbarkeitsprinzips in der Lage ist, Verluste zu vermeiden – von der Erwirtschaftung einer eigenen Marge ganz zu schweigen. Als Folge dieser internen Quersubventionierung gibt es bundesweit so gut wie keinen Wettbewerber, der die Belieferung von Nachtspeicherheizungen anbietet, also in geltende Verträge einsteigen würde – der Verbraucher ist somit nach wie vor „gefangen“. Zudem findet implizit eine Quersubventionierung der Netzentgelte für Nachtspeicherheizungen durch alle anderen Netznutzer statt. Und es wird die Wettbewerbsverzerrung im Wärmemarkt perpetuiert.

Der Zuwachs an Nachtspeicherheizungen zwischen 1995 und 2004 kann demnach auch als Indiz für eine unzureichende Liberalisierung des bundesdeutschen Stromsektors interpretiert werden. Der leichte Rückgang in den letzten beiden Jahren lässt sich daher noch nicht als wettbewerblicher Durchbruch interpretieren, solange weiterhin massive Werbeaktivitäten für Elektroöfen durch die Stromvertriebsparten von Holdinggesellschaften stattfinden. Allerdings gibt es erste Indizien dafür, dass Nachtspeicherheizungen da unter massiven internen Druck geraten, wo die entsprechenden Deckungsbeitragsrechnungen mit spitzem Bleistift kalkuliert werden.



Umstellung auf andere Heizsysteme: Wer trägt die Kosten?

Die IZES/bei-Studie wurde an drei, anhand der statistischen Daten des elektrobeheizten Gesamtbestandes ausgewählten Gebäudetypen durchgeführt. Bei den Typen handelt es sich um ein Einfamilien-Reihenhaus, ein freistehendes Einfamilienhaus und ein Sechsfamilienhaus. Das Reihenhaus weist in energetischer Hinsicht eine Ähnlichkeit zu Doppelhäusern auf. Das freistehende Einfamilienhaus ähnelt energetisch gesehen Einfamilienhäusern mit Einliegerwohnung und das Sechsfamilienhaus sollte geeignet sein, Mehrfamilienhäuser in einem Spektrum von drei bis acht Wohnungen pro Gebäude hinreichend einschätzen zu können. Damit dürften die betrachteten Modellgebäude ein relativ breites Spektrum an Wohngebäuden, die typische Anwendungsfälle für Nachtspeicherheizungen darstellen, abdecken.

Die betrachteten Heizsystemvarianten waren:

0. Erneuerung und Beibehaltung der Elektroheizung;
1. Installation einer Pumpenwarmwasserheizung mit Gasbrennwertgerät;
2. Installation einer Pumpenwarmwasserheizung mit Ölheizkessel;
3. Installation einer Pumpenwarmwasserheizung mit Holzpellet-Heizkessel;

4. Installation einer Pumpenwarmwasserheizung mit Holzpellet-Heizkessel und einer Solarthermieanlage;

5. Anschluss an ein Nahwärmenetz, das Wärme aus einer Kraft-Wärme (KWK) bezieht;

6. Installation von Split-Raumklimageräten (= Wärmepumpen zum Heizen und Klimatisieren, die pro Raum zu installieren sind und Außenluft als Wärmequelle verwenden).

Zum überwiegenden Anteil (57 %) handelt es sich bei den elektrobeheizten Wohnungen um Fälle, bei denen der Eigentümer das Gebäude nicht selbst bewohnt, sondern als Vermieter auftritt. Dieser Umstand erschwert eine Umstellung auf andere Heizungsformen und ist deshalb mit besonderer Aufmerksamkeit betrachtet worden (Abb. 2).

Die beiden Elektroheizvarianten null und sechs sowie der Anschluss an ein Nahwärmesystem (Variante fünf) würden die geringste finanzielle Belastung für Vermieter verursachen, während eine Pellet-Heizung in Kombination mit einer solaren Brauchwasserwärmung (Variante vier) für den Mieter besonders günstig käme. Die für Mieter günstigen Varianten vier und fünf weisen zudem unter den betrachteten Alternativen die geringsten CO₂-Emissionen auf. Leider rechnet sich die für beide Seiten günstige KWK-Nahwärmelösung (Variante fünf) im Allgemeinen nur bei ent-

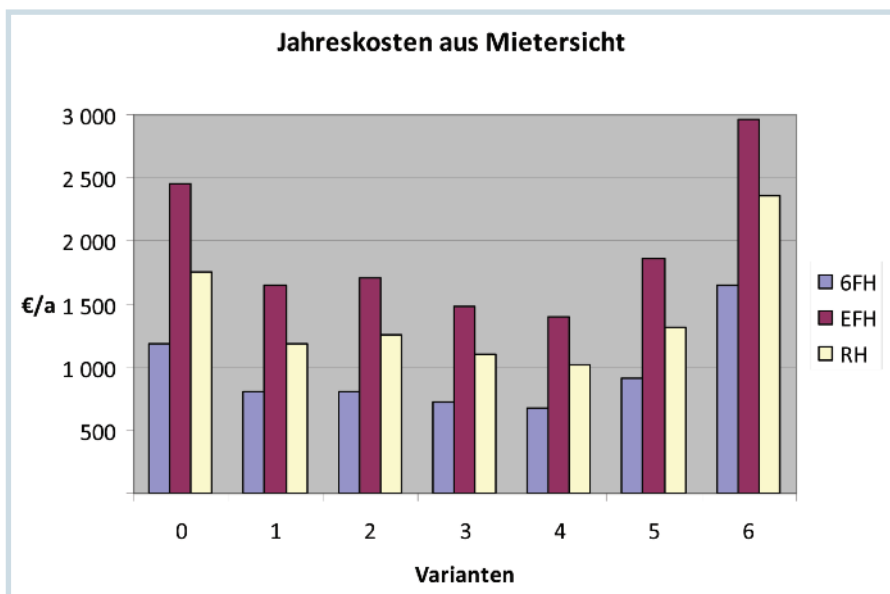


Abb. 3 Jahreskostenvergleich eines Spektrums an Heizungsalternativen aus Mietersicht. 6FH= Sechsfamilienhaus, EFH = freistehendes Einfamilienhaus, RH =Einfamilienreihenhaus

sprechend großen Einheiten in verdichteter Bebauung (Abb. 3).

Das Haupthemmnis bei einer Umstellung besteht also für die Mietwohnungen in einer höheren Kostenbelastung der Vermieter bei den für die Mieter attraktiveren Varianten („Mieter-Vermieter-Problem“). Weil jedoch die Vermieter die Investitionen in andere Heizsysteme tragen müssten, während die Mieter hiervon profitieren würden, kommen Umstellungsmaßnahmen meist nicht zum Zug.

Da die Investition in eine alternativ erforderliche Pumpenwarmwasserheizung meist deutlich höher ist als die Reinvestition in eine Elektro-Nachtspeicherheizungsanlage, bei der die Erneuerung sogar nach und nach geräteweise erfolgen kann, fällt es offenbar auch den Eigentümerhaushalten schwer, sich von ihrer mit etlichen Nachteilen behafteten Elektroheizung zu trennen.

Eine Umrüstung ist möglich

Eine Umfrage bei Energieunternehmen, Energieagenturen und anderen Akteuren zu ihren Erfahrungen bei der Umstellung von elektrisch beheizten Gebäuden auf umweltfreundlichere Heiztechniken ergab interessante Beispiele aus der Praxis.

Im Bereich der Wohngebäude werden vor allen Dingen Umstellungen auf Nah- oder Fernwärme, meist im Zusammenhang mit Wohnungsbaugesellschaften in Verbindung mit Fernwärmeversorgern realisiert. Bei

öffentlichen Gebäuden kamen fast vorwiegend erneuerbare Energien (in der Regel Holz) als Alternativen zum Zug. Dabei werden auch hier kleinräumige Wärmeverbundlösungen in den Gemeinden gewählt. Die Energiewirtschaft nutzt nur wenig die Möglichkeit des Energieträgerwechsels in Verbindung mit Förderangeboten (z. B. DEW21 im Bereich Nah-Fernwärme). Festgehalten werden kann, dass alle Praxisbeispiele ohne Förderung aus den unterschiedlichen landesspezifischen Programmen nicht zustande gekommen wären.

Fördermaßnahmen müssten erheblich ausgebaut werden

Die Studie kommt deshalb zu dem Ergebnis, dass eine Förderung, die weit über das Maß der bisherigen Fördermöglichkeiten im Rahmen der bestehenden KfW-Programme hinausginge, geeignet wäre, die notwendigen Anreize für eine zügige Umstellung zu setzen. So lautet die Empfehlung, in einer Laufzeit von 13 Jahren jährlich bis zu 575 Mio. € bereitzustellen, was einen Investitionskostenzuschuss von 40 % ermöglichen würde. Dabei sollte die Förderung davon abhängig gemacht werden, dass eine gleichzeitig vorhandene elektrische Warmwasserbereitung ebenfalls auf das neue System umgestellt wird.

Ein solches Programm wäre geeignet, mindestens 23 Mio. t CO₂/a einzusparen. Die Fördereffizienz läge bei ca. 16 € pro vermiedene t CO₂. Zudem würden über die Laufzeit Gesamtinvestitionen von 18 Mrd. € vor

allem im Bau- und Ausbaugewerbe ausgelöst.

Ob es zu solch einem ehrgeizigen Förderprogramm kommen wird, ist noch unklar. Aktuell werden Vorbereitungen getroffen, ein faktisches Verbot der Nachtspeicherheizungen in der ab 2009 geltenden Energieeinsparverordnung zu verankern. Dabei werden Übergangsfristen eingeräumt, die sich an dem Alter der Nachtspeicherheizungsanlage orientieren und Ausnahmetatbestände definieren, die sicherstellen sollen, dass die Umstellung unter wirtschaftlichen Bedingungen erfolgen kann. Indes wird die Geschwindigkeit, mit der die Nachtspeicherheizungen aus den Wohn- und Nichtwohngebäuden verschwinden, in erster Linie von den zur Verfügung gestellten Fördermitteln abhängen.

Anmerkungen

[1] Bericht zur Umsetzung der in der Kabinettsklausur am 23./24.8.2007 in Meseberg beschlossenen Eckpunkte für ein Integriertes Energie- und Klimaprogramm, BMWi/BMU, Berlin 5.12.07.

[2] Frey, G.; Horst, J.; Leprich, U.; Schulz, W.: „Studie zu den Energieeffizienzpotenzialen durch Ersatz von elektrischem Strom im Raumwärmebereich“, erstellt im Auftrag der co2online gGmbH 2007.

[3] Schoer, K. et al.: „Die Nutzung von Umweltressourcen durch die Konsumaktivitäten der privaten Haushalte“, Umweltökologische Gesamtrechnung (UGR), Statistisches Bundesamt 2006.

Dipl. Phys. G. Frey, Prof. Dr. U. Leprich IZES gGmbH (Institut für ZukunftsEnergie-Systeme), Saarbrücken; Dipl.-Ing. W. Schulz, Bremer Energie Institut (bei), Bremen frey@izes.de

Die „Studie zu den Energieeffizienzpotenzialen durch Ersatz von elektrischem Strom im Raumwärmebereich“ steht bei www.bmu.de, www.izes.de und www.bremer-energie-institut.de zum Download bereit.

Eine kurze Geschichte der elektrischen Raumheizung

„In Deutschland wurde die Weichenstellung in Richtung eines Elektrizitätswirtschaftssystems mit geschlossenen Versorgungsgebieten und monopolistischer Angebotsstruktur bei stark beschränktem Wettbewerb in den 1920er Jahren vollzogen. Insbesondere die Annahme einer Verdopplung des Stromverbrauchs pro Dekade konnte sich bereits damals fest etablieren und bildete bis in die 1970er Jahre die Grundlage für die Elektrizitätswirtschaftliche Planung. Der Mangel an wirtschaftlichen Speichertechnologien erzwang, dass die Erzeuger und Netzkapazitäten auf die Höchstlast ausgelegt wurden. Je heftiger die Nachfrage schwankt, desto niedriger ist ihre Auslastung.

Insbesondere die große Differenz zwischen höchster Tageslast zu schwächster Nachtlast bildete ein zentrales Problem der öffentlichen Elektrizitätswirtschaft. Die EVU haben daher eine Tarifgestaltung gewählt, die einen Belastungsausgleich bewirken soll: Nachttarife lenken die Nachfrage in Schwachlastzeiten und verringern die Nachfrage in Spitzenlastzeiten. Zudem kann die Nachfrage durch das gezielte Zu- bzw. Abschalten von Lasten direkt gesteuert werden. Dies erklärt, warum die EVU den Einsatz elektrischer Nachtspeicherheizungen so stark forciert haben. Gerade die Idee einer regelbaren Nachtspeicherheizung ließ sich nahezu ideal für das Ziel einer Optimierung des Elektrizitätswirtschaftlichen Gesamtsystems nutzen, da Art und Umfang des Verbrauchs dieser Heizungssysteme direkt den systemischen Anforderungen angepasst werden konnten: Das Konzept der Nachtspeicherheizung wurde von den öffentlichen Elektrizitätsversorgungsunternehmen zur Erhöhung der Kapazitäts

auslastung zu Schwachlastzeiten entwickelt und zielte darauf ab, die „Heizsysteme so in die allgemeine Versorgung einzubauen, dass nicht die Erzeugerleistung, sondern die abgenommene Arbeit steigt“ [4].

Bereits in den 1920er waren erste Ansätze elektrischer Heizungssysteme zu erkennen, ihr Betrieb war aber im Vergleich zu den Kohlen- und Holzöfen noch zu teuer. Der Durchbruch der Elektroheizung und damit der Idee einer „allelektrischen“ Versorgung gelang erst in den 1960er Jahren.

Die jährlichen Zuwachsraten der installierten Speicherheizleistung betragen anfänglich über 50 %. Die Anschlussleistung stieg bis 1970 auf 10 000 MW, bis 1980 auf über 30 000 MW. Der explosive Ausbau führte in vielen Versorgungsgebieten zu einem raschen Auffüllen der Schwachlasttäler, zudem traten unerwünscht hohe Belastungsspitzen in den Nachtstunden auf. Darüber hinaus blieb infolge der Ölkrise der 1970er Jahre das Wachstum der öffentlichen Stromerzeugung hinter den Erwartungen zurück. Statt um jahresdurchschnittlich 7 % wuchs der Stromverbrauch zwischen 1974 und 1977 um gerade einmal 2,5 %, zwischen 1980 und 1985 sogar nur noch um 1,9 %. Entsprechend verlangsamte sich auch die Höchstlast in den Netzen der EVU. Die Vorstellung, dass freie Schwachlast wie von alleine hinzu wächst, musste aufgegeben und der Neuanschluss von Nachtspeicherheizungen durch Zulassungsbeschränkungen reguliert werden.

Die Ölkrise lieferten aber auch eingängige Argumente für die elektrische Raumheizung. Das Öl verlor durch drastische Preiserhöhungen seinen komparativen Kostenvorteil gegenüber anderen Energieträgern und die Bundesrepublik setzte auf eine stärkere Unabhängigkeit von Brennstoffimporten. Hierdurch wurden im Raumwärmemarkt Substitutions- und Diversifikationsprozesse in Gang gesetzt, von denen auch die Nachfrage nach Nachtspeicherheizungen profitierte (Abb.).

Anmerkungen

[1] Böcher, K. H.: „ABC der Elektroheizung“, 3., völlig neubearbeitete Auflage, Heidelberg 1982, S. 6.

[2] Kirn, H.: „Chronik der Elektroräumheizung in der Bundesrepublik Deutschland in den letzten 40 Jahren“, in: Geschichte der Elektroräumheizung, Schriftenreihe Elektrowärme Praxis, Bd. 93, Essen 1984, S. 21.

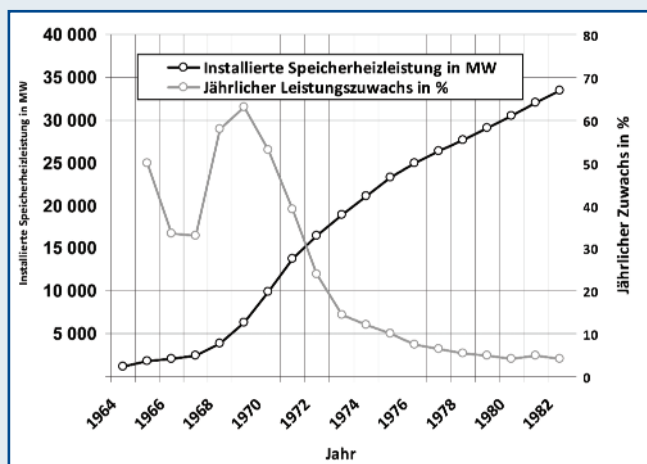


Abb. Installierte Leistung und jährlicher prozentualer Zuwachs der elektrischen Speicherheizungen in der BRD 1964–1982; Quelle [2]

Dipl.-Ing. Alexander Faridi, Engels & Faridi GbR, Unternehmens- und technikhistorische Beratung, Köln
faridi@engels-faridi.de