

Vorschlag für ein Prüfverfahren gemäß EU-Gebäuderichtlinie

Wirtschaftliche Bewertung alternativer Heizsysteme

Die EU-Richtlinie „Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“ schreibt für den Neubau größerer Gebäude die Prüfung des Einsatzes alternativer Heizsysteme vor. Noch nicht festgelegt ist, ob in Deutschland die Prüfung über individuelle Einzelgutachten oder ein „zentrales“ Gutachten erfolgt. Dieses könnte verschiedene Heizsysteme im Verhältnis zu einer Referenzvariante bewerten.

Neben der bislang vorwiegend diskutierten Einführung von Energieausweisen und der Festlegung von Mindeststandards für die energetische Qualität von Gebäuden und technischen Anlagen verpflichtet die Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden („Gebäuderichtlinie“) die EU-Mitgliedsstaaten auch zur Prüfung des möglichen Einsatzes besonders alternativer (ökologischer) Heizsysteme [1]. Aus Artikel 5:

„Bei neuen Gebäuden mit einer Gesamtnutzfläche von mehr als 1000 m² gewährleisten die Mitgliedstaaten, dass die technische, ökologische und wirtschaftliche Einsetzbarkeit alternativer Systeme wie

- dezentraler Energieversorgungssysteme auf der Grundlage von erneuerbaren Energieträgern,
- KWK,
- Fern-/Blockheizung oder Fern-/Blockkühlung, sofern vorhanden,
- Wärmepumpen, unter bestimmten Bedingungen,

vor Baubeginn berücksichtigt wird.“

Während die technische Einsetzbarkeit und der ökologische Vorteil der genannten Systeme als gesichert gelten können, ist ein wirtschaftlicher Betrieb nur unter bestimmten Voraussetzungen möglich. Allgemein gültige Aussagen sind dazu kaum möglich, da die Rentabilität im Vergleich zur „üblichen“ Ausführung von verschiedenen, teilweise objektspezifischen Randbedingungen abhängt.



„Großbaustelle“ EU-Gebäuderichtlinie: Spätestens ab 2006 muss die Einsetzbarkeit alternativer Heizsysteme bei Neubauten über 1000 m² Nutzfläche vor Baubeginn berücksichtigt werden

Nachfolgend wird ein Verfahren vorgeschlagen, mit dem die wirtschaftliche Einsetzbarkeit für standardisierte Gebäudetypen vereinfacht geprüft werden kann. Anhand von Tabellen oder Grafiken (bzw. einer Softwarelösung) kann die Wirtschaftlichkeit verschiedener Heizsysteme im Verhältnis zu einer Referenzvariante beurteilt werden, ohne in jedem Einzelfall ein detailliertes Gutachten zu erstellen. Die Wechselwirkungen zwischen Gebäudehülle und Heizsystem und ihre gezielte Berücksichtigung zur gesamtwirtschaftlichen Optimierung im Rahmen eines integralen Planungsansatzes werden dabei zunächst ausgeklammert.

Begrenzung des Untersuchungsaufwands

In Deutschland werden jährlich einige Tausend Gebäude mit einer Nutzfläche über 1000 m² neu gebaut. Dazu kommen umfassende Sanierungen in ähnlicher Größenordnung, die von der Richtlinie

zwar nicht explizit betroffen sind, bei denen eine entsprechende Betrachtung jedoch sinnvoll ist und politisch gewollt sein dürfte. Angesichts dieser Zahlen erscheint es geboten, den mit einer Einzelfall-Prüfung auf die Einsetzbarkeit alternativer Heizsysteme verbundenen Aufwand zu begrenzen. Die Bundesregierung wird deswegen bei der Umsetzung der Richtlinie in nationales Recht (bis 2006) voraussichtlich nicht für jedes betroffene Gebäude ein Einzelgutachten vorschreiben. Um keine zusätzlichen bürokratischen Hürden zu schaffen, strebt sie an, die Gutachten zentral für den ganzen Mitgliedstaat zu erstellen [2].

Das Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) hat dazu das Institut für Erhaltung und Modernisierung von Bauwerken (IEMB) an der TU Berlin beauftragt, die technische, wirtschaftliche und ökologische Wertigkeit der in der EU-Richtlinie ausgewiesenen alternativen Heizsysteme der Referenzvariante

eines Brennwertkessels vergleichend gegenüberzustellen. Die Untersuchung ist zwar noch nicht abgeschlossen, nach den auf den Berliner Energietagen 2004 vorgestellten Zwischenergebnissen [3] ist jedoch davon auszugehen, dass die untersuchten Heizungssysteme im Vergleich



liche Vorteilhaftigkeit oder Zumutbarkeit der alternativen Heizungssysteme aussagekräftig zu beurteilen? Nach den bisher bekannt gewordenen Ergebnissen ist zu vermuten, dass sich aus der Studie keine klaren Empfehlungen oder gar Vorschriften für konkrete Bauvorhaben ableiten lassen, da sich die wenigsten konkreten Objekte hinreichend genau mit den untersuchten Beispielgebäuden vergleichen lassen. Insbesondere wenn die wirtschaftlichen Unterschiede zwischen zwei Varianten relativ klein ausfallen, ist es wichtig, auf möglichst klare Grenzwerte zurückgreifen zu können, bei deren Überschreitung eine nähere Begutachtung angezeigt ist.

Hier könnte eine modifizierte Methodik hilfreich sein: Durch Normierung auf den Wärmebedarf und Variation weniger Parameter lassen sich für typisierte Nutzungsarten belastbare Grenzen für die wirtschaftliche Realisierung alternativer Heizungssysteme ableiten. Bereits die Vorbetrachtungen zeigen, dass die in der Gebäuderichtlinie als Bewertungskriterium

eine Beurteilung der Wirtschaftlichkeit sind hier Größe und Ausrichtung der verfügbaren Dachfläche und das Warmwasser-Nutzungsprofil meistens von größerer Bedeutung als die Gebäudenutzfläche bzw. der Heizenergiebedarf.

Welche Parameter sind für die Wirtschaftlichkeit maßgeblich?

Bei den Parametern, von denen die Wirtschaftlichkeit eines Heizsystems abhängt, sind zwei Gruppen zu differenzieren. Eine Gruppe ist im Wesentlichen nur von der zeitlichen Entwicklung, regionalen Unterschieden, allgemeinen politischen Randbedingungen usw. abhängig, jedoch praktisch unabhängig vom konkreten Objekt. Hierzu zählen beispielsweise der Zinssatz und die Energiepreise. Im weiteren Sinne gehören auch generelle Planungsvorgaben zur Systemauslegung dazu (Sicherheitsreserven, Dimensionierung eines Spitzen- oder Reservekessels etc.), die hier jedoch unberücksichtigt bleiben. Die näher zu untersuchenden Parameter, z.B. die Höhe der Investitionskosten oder der jährliche Energiebedarf, stehen jedoch in direktem Zusammenhang mit dem jeweiligen Objekt (Tabelle 1).

Darüber hinaus ist bei genauer Betrachtung auch der Wirkungszusammenhang zwischen Gebäudehülle und Heizsystem zu berücksichtigen. Durch einen integralen Planungsprozess wird eine gewerkeübergreifende Planung möglich. Statt einer kostenintensiven Verstärkung der Dämmung auf den letzten Zentimeter kann auch ein effizienteres Heizsystem eingesetzt werden. Diese Wechselwirkung wird hier zunächst ausgeblendet, der vorgeschlagene Ansatz einer Parametrierung lässt jedoch eine entsprechende Erweiterung zu. Mit diesen Vereinfachungen kann gezeigt werden, dass die Wirtschaftlichkeit im Wesentlichen von den Parametern Heizlast, Heizenergieverbrauch und der Nutzungsart abhängt. Diese Parameter sind vorwiegend Besonderheiten des betrachteten Objekts und stehen zugleich im engen Wirkungszusammenhang.

Heizenergieverbrauch und Dauerlinie als entscheidende Größen

Die Heizleistung \dot{Q} eines Wärmeerzeugers und der Jahresheizwärmeverbrauch Q eines Gebäudes sind durch die Auslastung des Wärmeerzeugers bzw. durch die Vollbenutzungsstunden b_{VH} und den Jahresnutzungsgrad direkt miteinander gekoppelt. Der Jahresheizwärmeverbrauch lässt sich mit dem Jahresnutzungsgrad η aus dem Brennstoffverbrauch B berechnen:

	Zins	Investition	Energiekosten	Stromerlöse	Wartungs-, Reparaturkosten	Nutzungsgrad	Auslastung
Region			×	×			
Zeit, technischer Fortschritt	×	(×)	×	×	(×)	(×)	
Politische Rahmenbedingungen, Förderung	(×)	(×)	×	×			
Heizlast (= Nennleistung des Wärmeerzeugers)		×			(×)	×	
Heizenergieverbrauch			×	(×)	(×)		
Art der Nutzung			×	×			×

Tabelle 1: Parameter mit Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit

× = direkter bzw. starker Einfluss, (×) = indirekter bzw. weniger starker Einfluss

zum Brennwertkessel technisch weitgehend gleichwertig sind. Hinsichtlich des Primärenergiebedarfs und der anrechenbaren CO₂-Emissionen schneiden alle Varianten gegenüber der Basisvariante ökologisch vorteilhafter ab.

Die Wirtschaftlichkeit wird dagegen deutlich ungünstiger eingestuft, wenn gleich „bei bestimmten Randbedingungen wirtschaftliche Vorteile gegenüber der Basisvariante Brennwertkessel zu erkennen“ seien. Inwieweit ist aber der Untersuchungsansatz anhand ausgewählter Modellgebäude geeignet, die wirtschaft-

herangezogene Nutzfläche dazu alleine nicht geeignet ist und als zusätzlicher Parameter die Art der Gebäude zu berücksichtigen ist. Die prinzipielle Vorgehensweise wird nachfolgend am Beispiel von BHKW bzw. Pelletkesseln aufgezeigt.

Die beschriebene Vorgehensweise ist – die Verfügbarkeit von Kostenfunktionen und Auslegungsparametern vorausgesetzt – für beliebige Heizungssysteme anwendbar. Eine Besonderheit stellen lediglich Solaranlagen mit ihrer starken Abhängigkeit vom zur Heizenergienachfrage gegenläufigen Strahlungsangebot dar. Für

$$\dot{Q} = \frac{Q}{b_{VH}} \quad [\text{Gl. 1}]$$

$$\dot{Q} = \frac{B \cdot \eta}{b_{VH}} \quad [\text{Gl. 2}]$$

Die Zahl der Vollbenutzungsstunden hängt – neben der Aufteilung der Heizleistung auf mehrere Wärmeerzeuger und deren Auslegung – überwiegend von der Art und Intensität der Gebäude-Nutzung und zumindest bei Neubauten in deutlich geringerem Umfang vom Dämmstandard ab. Die Art der Nutzung lässt sich in einfacher Form durch die Jahresdauerlinie des Wärmebedarfs charakterisieren (Bild 1). Bei einer auf den Wärmebedarf bzw. die Nennleistung des Wärmeerzeugers normierten Darstellung entspricht die Fläche unterhalb der Dauerlinie unmittelbar der Anzahl der Vollbenutzungsstunden. Je nach Art der Nutzung können diese zwischen deutlich unter 2000h/a (Verwaltungsgebäude) und über 2500h/a (Krankenhäuser, Hallenbäder) variieren.

Für die erste Beurteilung eines Neubaus genügt also die Einordnung in eine bestimmte charakteristische Nutzungsgruppe, deren typische Dauerlinie allerdings mit großer Sorgfalt zu ermitteln ist. Mit Kenntnis des zu erwartenden Heizenergieverbrauchs, z.B. aus einem Energiebedarfsausweis, lässt sich daraus unmittelbar die Heizleistung ableiten. Umgekehrt lässt sich aus einer Heizlastberechnung der zu erwartende Heizenergieverbrauch abschätzen.

Kostenfunktionen für spezifische Investitionskosten

Mit der bekannten Heizleistung lassen sich die Investitionskosten für die Wärmeerzeugung ausreichend genau ermitteln. Um den Aufwand zu begrenzen, ist hier die Verwendung von Kostenfunktionen hilfreich, die die Investition z.B. als Potenzfunktion in Abhängigkeit von der Nennleistung darstellen. Für den Referenzfall Brennkessel wurden solche Funktionen im internetbasierten Serversystem für Kostenfunktionen [4] vom Lehrstuhl für Technische Thermodynamik der RWTH Aachen und der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ ermittelt. Für Pelletkessel oder BHKW können sie der Literatur [5], [6] entnommen werden. Für ein gasbetriebenes BHKW lassen sich die Investitionskosten K_1 nach [5] beispielsweise in der Form

$$K_1[\text{Euro}] = 5783,5 \cdot P_{el}[\text{kW}]^{-0,3875} \quad [\text{Gl. 3}]$$

darstellen. Mit Hilfe des Annuitätsfaktors für die unterstellte Lebensdauer und Verzinsung ergeben sich daraus unmittelbar die jährlichen Kapitalkosten.

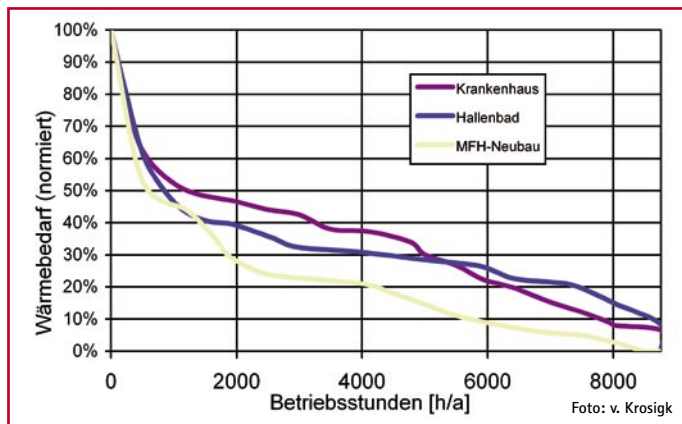


Bild 1 Normierte Dauerlinien für unterschiedliche Gebäudenutzungen

In gleicher Weise sind spezifische Wartungs- und Reparaturkosten als Funktion der Stromerzeugung sowie die thermischen und elektrischen Wirkungsgrade für BHKW bekannt [5] bzw. lassen sich aus den Anlagendaten in Abhängigkeit von der Leistung ableiten. Für Brennkessel und Pelletkessel sind sie nach VDI 2067 als fester Prozentsatz der Investitionssumme anzusetzen.

Damit fehlen für eine Wirtschaftlichkeitsberechnung als letzte wichtige Kostengruppen nur noch die Brennstoffkosten k_B und bei KWK die Stromerlöse k_S . Bei Kenntnis der lokalen Brennstoffpreise P_B bzw. Einspeisevergütungen V_S lassen sie sich aus Gl. 2 herleiten, wobei für die Stromerlöse zusätzlich der elektrische Wirkungsgrad η_{el} der KWK eingeht. Ein etwaiger Bedienungsaufwand lässt sich analog zu den Wartungs- und Reparaturkosten abschätzen.

Sowohl die Brennstoffpreise als auch die Stromvergütung können im Laufe der Zeit bzw. je nach Region stark schwanken. Für eine standardisierte Pauschalbewertung von Heizungssystemen wird man deshalb auf eine Bandbreite zurückgreifen müssen, innerhalb derer die Eingabeparameter zu variieren sind. Insbesondere die Einspeisevergütung – bzw. bei teilweisem Eigenverbrauch der Mischpreis – haben einen starken Einfluss, so dass sorgfältige Sensitivitätsbetrachtungen erforderlich sind.

Im Ergebnis lassen sich durch Gleichsetzung der jährlichen Gesamtkosten des betrachteten Heizsystems mit dem Referenzsystem Grenzwerte ableiten, jenseits derer selbst unter ungünstigen Bedingungen ein wirtschaftlicher Betrieb gewährleistet bzw. auch unter günstigen Annahmen kaum zu erreichen ist.

Grenzen der Wirtschaftlichkeit und Modellrechnungen

Da sich alle relevanten Daten in Abhängigkeit des Heizenergieverbrauchs bzw. der Heizleistung darstellen lassen, können Vollbenutzungsstunden als Funktion der Heizleistung angegeben werden, die für einen wirtschaftlichen Betrieb mindestens erreicht werden müssen (Bild 2). Bei genauerer Betrachtung zeigt sich jedoch, dass die Darstellung für Wärmeerzeuger wie ein BHKW bei üblichen Gebäuden unrealistisch ist: Die zugrunde liegende Berechnung geht von einer Auslegung des Wärmeerzeugers auf den vollen Wärmebedarf aus. Das BHKW müsste den gesamten Heizenergieverbrauch, entsprechend der Fläche unter der Dauerlinie in Bild 1 liefern, was zu einer schlechten Auslastung der teuren Investition führt.

Für BHKW(-Module) werden üblicherweise Werte zwischen etwa 5000 und 7000h/a gefordert. In der Praxis werden BHKW deswegen auf eine bestimmte Teillast,

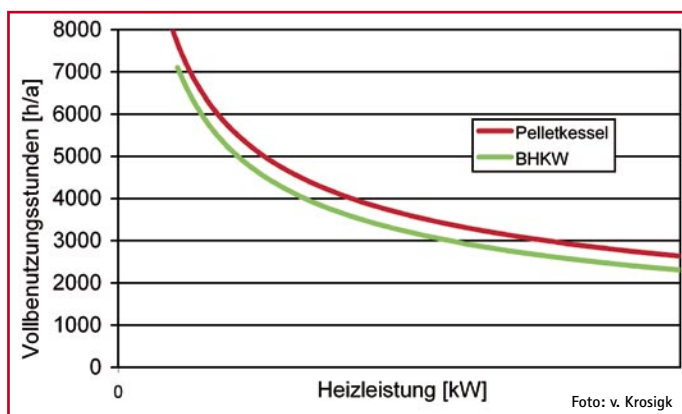
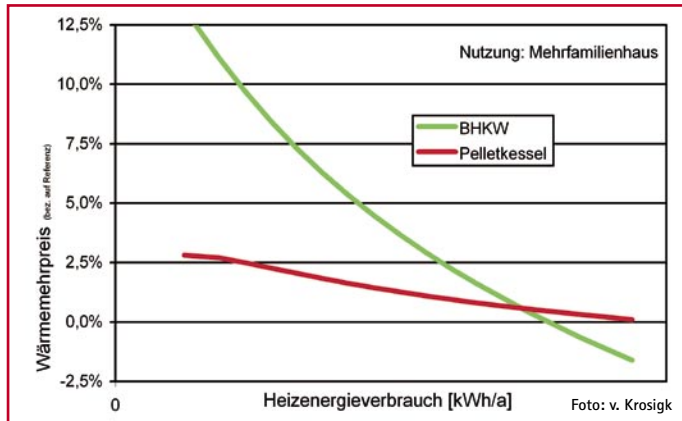


Bild 2 Wirtschaftliche Vollbenutzungsstunden für alternative Heizsysteme, exemplarisch

Bild 3
Beispiel einer Wärmepreis-Relation zwischen Pelletkessel bzw. BHKW und Referenzanlage in Abhängigkeit vom Heizenergieverbrauch am Beispiel eines Mehrfamilienhauses, Auslegung des alternativen Heizsystems mit 30% der Auslegungsheizlast



meist 10 bis 40% des Wärmebedarfs, ausgelegt. Daraus wird deutlich, welche Bedeutung die charakteristische Form der Dauerlinie, insbesondere im Bereich geringer Auslastung, hat. Die restliche Heizleistung deckt ein Spitzenkessel ab.

Orientiert man sich zunächst an üblichen Auslegungsempfehlungen und dimensioniert den Wärmeerzeuger (zur Vereinfachung hier sowohl für das BHKW als auch für den Pelletkessel) auf 30% des Wärmebedarfs, so lässt sich mit der vorgestellten Methodik der Wärmepreis in Abhängigkeit vom Heizenergieverbrauch des Gebäudes darstellen. Bild 3 zeigt eine exemplarische Auswertung am Beispiel eines Mehrfamilienhaus-Neubaus. Es ist der prinzipielle Verlauf der Wärmekosten des jeweiligen Heizungssystems im Vergleich zum Brennwertkessel als Referenzvariante dargestellt.

Die Rentabilität der beiden Systeme wird in sehr unterschiedlichem Maße von der Objektgröße beeinflusst. Die Kurvenverläufe weisen deutlich voneinander abweichende Charakteristika auf. Die (bei den hier gewählten Rahmenbedingungen) geringen Mehrbelastungen beim Wärmepreis von unter 3% lassen

für den Pelletkessel eine pauschale Bewertung kaum zu und legen eine generelle objektspezifische Überprüfung nahe. Beim BHKW dagegen lässt sich die Wirtschaftlichkeitsgrenze relativ klar ausmachen. Für andere Nutzungsarten im Nicht-Wohnbereich ändert sich die Kurvensteigung und es verschiebt sich die Wirtschaftlichkeitsgrenze.

Die Darstellung – wie seit einiger Zeit üblich – auf den Primärenergiebedarf zu beziehen, ist zwar mit entsprechenden Umrechnungs-Faktoren möglich, erscheint jedoch zunächst nicht hilfreich, da der eigentliche Wirkungszusammenhang zwischen Wirtschaftlichkeit und Wärmebereitstellung auf der Ebene des Heizungssystems und nicht in der vorgelagerten Prozesskette besteht. Bezieht man die oben angesprochenen Wechselwirkungen von Kosten für Gebäudehülle und Anlagentechnik mit einer stärkeren Bezugnahme auf die Anforderungen der EnEV ein, könnte sich dies aber ändern.

Durch Variation der nicht vom konkreten Objekt abhängigen Rahmenparameter wie z.B. des Zinssatzes oder des regionalen Energiepreisniveaus, erhält man Band-

breiten für die Rentabilitätsbedingungen. Durch Sensitivitätsbetrachtungen lassen sich so auch diejenigen Parameter bestimmen, die für die Wirtschaftlichkeit von vorrangiger Bedeutung sind und besonders sorgfältig bestimmt werden müssen. Die grafische Darstellung erlaubt dabei eine schnelle Beurteilung der verschiedensten zu untersuchenden Effekte. Nach dem konkreten Verlauf der jeweiligen Kurve kann entschieden werden, welche weiteren Einflüsse ggf. genauer bestimmt oder eingegrenzt werden müssen. Im Extremfall kann sich auch herausstellen, dass eine pauschale Bewertung für bestimmte Systeme bzw. Rahmenbedingungen nicht sinnvoll möglich ist, weil die Abhängigkeit von den zu untersuchenden Einflussparametern geringer ist, als die Genauigkeit der zugrunde gelegten Annahmen.

Allgemeine Einsatzkriterien für alternative Heizungssysteme

Im Ergebnis lassen sich für jedes zu betrachtende Heizungssystem und alle relevanten Gebäudenutzungen Kriterien für einen wirtschaftlichen Betrieb bzw. für den noch erforderlichen Untersuchungsaufwand gemäß der EU-Gebäuderichtlinie ableiten. Variiert man die Eingangsparameter in zwei Grenzwertbetrachtungen, so dass sich einmal sehr günstige und einmal besonders ungünstige Bedingungen ergeben, erhält man je Gebäudetyp und Heizungssystem zwei Werte für den Jahresheizenergieverbrauch, die die Wirtschaftlichkeit charakterisieren. Werden diese Grenzwerte in tabellarischer oder grafischer Form zur Verfügung gestellt, lässt sich jedes Objekt in eine von drei Gruppen einordnen, ohne dass dazu weitergehende Untersuchungen erforderlich sind:

- Ist unter günstigen Randbedingungen keine Rentabilität zu erreichen, erübrigt sich eine vertiefende, objektbezogene Untersuchung. Bereits aus der vereinfachten Vorgehensweise ist deutlich zu erkennen, dass die in der EU-Richtlinie genannte Grenze von 1000 m² bei rein ökonomischer Betrachtung und aktuellen Randbedingungen für die meisten alternativen Heizsysteme erheblich zu niedrig angesetzt ist. In einem nennenswerten Teil der Neubau- und Sanierungsfälle ließe sich der geforderte Nachweis also durch eine einfache Einstufung anhand des Jahresheizenergieverbrauchs erbringen. Die Gefahr, dass hier ohne vertiefende Begutachtung ein wirtschaftlich erzielbares Klimaschutzpotenzial verschenkt wird, ist nicht gegeben.
- Auch für den Fall, dass die Wirtschaftlichkeit selbst unter ungünstigen Bedingungen noch gegeben ist, erübrigt sich eine genauere Einzelfallbetrachtung. Hier sollte auch aus wirtschaftlichen Erwägungen ein alternatives Heizungssystem zum Einsatz kommen und das damit verbundene Sparpotenzial genutzt werden. Ob die Umsetzung hier durch administrative Maßnahmen forciert werden soll oder eher durch Aufklärung und Information, muss der Gesetzgeber entscheiden.
- Lediglich für solche Objekte, deren Heizenergieverbrauch innerhalb der jeweiligen Bandbreite liegt, ist eine genauere Begutachtung erforderlich. Erst wenn die objektspezifischen Besonderheiten im Detail berücksichtigt werden, lässt sich hier eine hinreichend genaue Aussage über die Wirtschaftlichkeit treffen. Falls der Gesetzgeber auch hier auf eine Vorschrift zur Gutachtenerstellung verzichtet, sollten solche Untersuchungen im Interesse der Klimaschutzverpflichtungen aber besonders gefördert werden.

Sollte der Wärmepreis für bestimmte Nutzungsarten und/oder Heizsysteme nur so schwach vom Heizenergieverbrauch abhängen, dass eine Wirtschaftlichkeitsschwelle nicht mit der erforderlichen Genauigkeit bestimmt werden kann, müsste auch hier in jedem Fall ein objektspezifisches Gutachten erstellt werden. Die vorgeschlagene Herangehensweise kann eine solide Entscheidungsgrundlage zur Verfügung stellen, um solche möglichen Sonderfälle einzuzugrenzen.

Ausblick und offene Fragen

Mit der vorgeschlagenen Methodik ist eine einfache Rentabilitätsprüfung im Sinne der EU-Gebäuderichtlinie prinzipiell möglich. Belastbare quantitative

Ergebnisse lassen sich beim derzeitigen Untersuchungsstand jedoch noch nicht vorweisen. Dazu bedarf es weiterer Recherchen und Berechnungen. Insbesondere zu folgenden Aspekten sind vertiefende Untersuchungen erforderlich:

- Genaue Definition der Wirtschaftlichkeitskriterien. Dazu gehört sowohl die – ggf. nach Nutzungsarten differenzierte – Festlegung einer wirtschaftlichen bzw. zumutbaren Amortisationszeit als auch die Festlegung einer Toleranzspanne für die relativen Mehr- bzw. Minderkosten gegenüber einer Referenzvariante, innerhalb derer von einer wirtschaftlichen Gleichwertigkeit auszugehen ist.
- Recherche und Absicherung von Kostenfunktionen einschließlich Montage und eventuell technologiespezifischer Nebenkosten.
- Herleitung typischer Dauerlinien für unterschiedliche Gebäudegruppen bzw. Nutzungen. Dies ist sowohl durch Modellrechnungen als auch durch die Auswertung von Messdaten bestehender Objekte möglich.
- Optimierung der Systemauslegung. Durch Parametervariationen könnten abgesicherte Empfehlungen ausgesprochen werden, wie die Heizleistung zwischen alternativem Heizungssystem und Spitzen- bzw. Reservekessel optimal aufzuteilen ist. Im Hinblick auf die besonders ergebnisrelevante Stromvergütung für BHKW spielt hier auch der Anteil des selbst genutzten Stroms und damit der Lastgang der Stromnachfrage eine wichtige Rolle.
- Ggf. Erweiterung des Bilanzraumes zur Berücksichtigung der (Kosten-)Wechselwirkungen zwischen Gebäudehülle und Anlagentechnik.

Während die grundsätzlichen Zusammenhänge mit diesen Untersuchungen abschließend geklärt werden können, müsste in gewissen Zeitabständen eine Anpassung der abgeleiteten Wirtschaftlichkeitsgrenzen an geänderte Rahmenbedingungen und ggf. neue Alternativen erfolgen.

Diese Dynamisierung könnte über eine „zentrale“ Datenbank und entsprechende (Online-)Berechnungstools abgedeckt werden. Um eine zu häufige „Nachverordnung“ neuer Erkenntnisse durch den Gesetzgeber zu vermeiden (vgl. EnEV-Novelle), könnte die Festlegung

eines zusätzlichen Übergangsbereichs eingeführt werden, innerhalb dessen kein objektspezifisches Detailgutachten zwingend vorgeschrieben wird, sondern eine vereinfachte Prüfung auf Basis des dynamisierten Berechnungstools zulässig ist.

Diese Vorgehensweise ist auch für den Verordnungsgeber attraktiv, weil durch eine reproduzierbare Vorgehensweise mit wenigen standardisierten, teilweise sogar genormten Objektdaten der Prüfungsaufwand minimiert wird. Das „Prüfgutachten“ könnte sich für diese Fälle auf ein Formblatt als Anlage zum Bauantrag beschränken. ←

Literatur

- [1] Richtlinie 2002/91/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2002 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, 04.01.2003)
- [2] Horst-Peter Schettler-Köhler, BBR, (Interview von Melita Tuschinski): Chancen für erneuerbare Energien durch die EnEV – Mehr Augenmaß und Fortbildungsbedarf. Stuttgart: Gentner, TGA Fachplaner, 04-2004
- [3] Eberhard Helmstädter, IEMB: Technische, wirtschaftliche und ökologische Bewertung alternativer Heizungssysteme. Berlin: 5. Berliner Energietage, Seminar: „Auf dem Weg zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – die neue EU-Richtlinie“, 18.05.2004 (Download: www.iemb.de/veranstaltungen/dokumentationen/helmst%Edter-bet-2004.pdf)
- [4] <http://kfserver.kaiserstadt.de>
- [5] ASUE (Hg.): BHKW-Kenndaten, Module, Anbieter, Kosten. Kaiserslautern: 2001
- [6] Hans Hartmann (Hg.): Handbuch Bioenergie-Kleinanlagen. Gülzow: Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe 2003

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Dedo von Krosigk ist freiberuflicher Berater und Inhaber des Ingenieurbüros E4-Consult in Hannover. Telefon (05 11) 5 19 48 80, Telefax (05 11) 5 19 48 81, E-Mail: krosigk@e4-consult.de

Beilagenhinweis:

Einem Teil dieser Ausgabe liegt eine Beilage des Alfons W. Gentner Verlages, Stuttgart, bei. Wir bitten unsere Leser um freundliche Beachtung.