

Der Open-Access-Publikationsserver der ZBW – Leibniz-Informationzentrum Wirtschaft
The Open Access Publication Server of the ZBW – Leibniz Information Centre for Economics

Meyer, Dirk

Working Paper

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) : eine ordnungspolitische Analyse

Diskussionspapier / Helmut-Schmidt-Universität Hamburg, Fächergruppe
Volkswirtschaftslehre, No. 14

Provided in cooperation with:
Helmut-Schmidt-Universität (HSU)

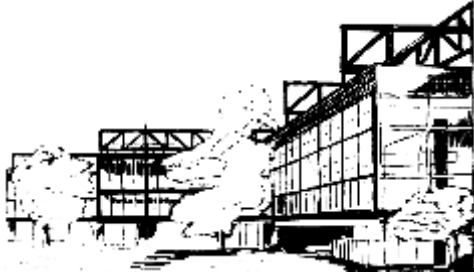
Suggested citation: Meyer, Dirk (2003) : Die Energieeinsparverordnung (EnEV) : eine ordnungspolitische Analyse, Diskussionspapier / Helmut-Schmidt-Universität Hamburg, Fächergruppe Volkswirtschaftslehre, No. 14, <http://hdl.handle.net/10419/23532>

Nutzungsbedingungen:

Wir als Repositoriumsbetreiber räumen Ihnen als Nutzerin/Nutzer das unentgeltliche, räumlich unbeschränkte und zeitlich auf die Dauer des Schutzrechts beschränkte einfache Recht ein, das ausgewählte Werk im Rahmen der unter
→ <http://www.econstor.eu/dspace/Nutzungsbedingungen>
nachzulesenden vollständigen Nutzungsbedingungen zu vervielfältigen, mit denen die Nutzerin/der Nutzer sich durch die erste Nutzung einverstanden erklärt.

Terms of use:

We, the repository administrators, grant you, the user, the non-exclusive right to use the selected work free of charge, territorially unrestricted and within the time limit of the term of the property rights according to the terms specified at:
→ <http://www.econstor.eu/dspace/Nutzungsbedingungen>
By the first use of the selected work the user agrees and declares to comply with these terms of use.



Universität der Bundeswehr Hamburg
University of the Federal Armed Forces Hamburg
Fächergruppe Volkswirtschaftslehre
Department of Economics

Diskussionspapier Nr.
Juli 2003

14

Die Energieeinspar- verordnung (EnEV) - eine ordnungspolitische Analyse

Dirk Meyer

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) – eine ordnungspolitische Analyse*

Die Bundesrepublik Deutschland hat sich international auf Ziele zur Minderung des CO₂-Ausstoßes verpflichtet. Ähnlich anderen europäischen Ländern wurden zu Beginn des Jahres 2002 die Energiesparnormen – hier die Energieeinsparverordnung (EnEV) für Gebäude – fortgeschrieben, und zugleich methodische Weiterentwicklungen vorgenommen. Darüber hinaus bestehen auf EU-Ebene Aktivitäten, die die energetische Bewertung von Gebäuden und der Anlagentechnik zum Ziel haben und gegebenenfalls nationale Anpassungen notwendig machen werden.

Unter der Berücksichtigung praktischer Erfahrungen nach gut einem Jahr der Einführung wird in den nachfolgenden Ausführungen eine ordnungspolitische Analyse der EnEV vorgenommen. Im Vordergrund der Untersuchung stehen der Beitrag zur Minderung des CO₂-Ausstoßes bzw. des Energieeinsatzes, die Wirtschaftlichkeit der getroffenen Maßnahmen sowie mögliche Anreizwirkungen zu innovativen Technologien. Mit den Ausführungen wird versucht, eine Brücke zu schlagen zwischen technischen Anforderungen und ökonomischen Konsequenzen.

1 Anlass und Zielrichtung der EnEV

1.1 Klimaschutz, CO₂-Emission, Energieeinsparung

Der *Primärenergieverbrauch* ist in Westdeutschland im Zeitraum von 1950 – 1992 mit einer jährlichen Rate von 2,8 % gestiegen und hat sich damit verdreifacht.¹ Von 1973 – 1992 betrug die Steigerungsrate nur noch 0,4 % und ab 1996 sinkt der Primärenergieverbrauch leicht. Im internationalen Vergleich nimmt die Bundesrepublik mit 323 kg Steinkohleeinheiten (SKE) je 1.000 US-Dollar realem Bruttoinlandsprodukt

* Meine Danksagung gilt Herrn Dipl.-Ing. Architekt J. Striezel (Kiel) sowie Herrn Dipl.-Ing. U. Karstens, Herrn Bauleiter Schütt und Herrn Polier R. Sell vom Baugeschäft Heinrich Karstens GmbH, Kiel, die mit Informationen und praktischen Erfahrungen zur Seite standen. Jegliche Wertung und etwaige Fehler gehen ausschließlich zulasten des Autors.

¹ Vgl. Jagnow, Horschler und Wolff (2002), S. 27 f. sowie Institut der deutschen Wirtschaft (2002), Tab. 8.10. Im gleichen Zeitraum stieg das Bruttoinlandsprodukt real um 440 %.

(BIP) eine mittlere Position ein.² Gleiches gilt für die Verschmutzung mit 447 kg CO₂-Emission je 1.000 US-Dollar Bruttosozialprodukt (BSP).³ Die im internationalen Vergleich großen Unterschiede erklären sich zum einen aus dem Wohlstandsniveau und der jeweiligen Struktur des BIP. Zum anderen haben die Art des Primärenergieeinsatzes, die Sekundärenergieerzeugung sowie der Einsatz energiesparender Technologien Einfluss. Überlagert werden diese Faktoren von den landesspezifisch unterschiedlichen ordnungspolitischen Strukturen im Energie- und Umweltsektor.

Die mit dem Einsatz fossiler Energieträger verbundene Entstehung von *Treibhausgasen* war Thema verschiedener UN-Konferenzen, auf denen sich die Staatengemeinschaft zu Zielvereinbarungen zur Reduktion durchringen konnte. Im Kioto-Protokoll haben sich die Industriestaaten, speziell die Bundesrepublik, zu weiteren Maßnahmen entschlossen. Der nationalen Umsetzung dieser Forderungen dient u.a. die Anfang 2002 in Kraft getretene *Energieeinsparverordnung (EnEV)*. Ihr Geltungsbereich erfasst ca. 1/3 des gesamten Energieverbrauchs der Bundesrepublik.⁴ Sie ersetzt die bis dato geltende *Wärmeschutzverordnung (WSchV 95)* und die *Heizungsanlagenverordnung (HeizAnlV)* durch ein Regelwerk.

Ansatzpunkte der EnEV zur Energieeinsparung und damit indirekt zur Minderung der Treibhausgas-Emission sind *bauliche Maßnahmen* (Dämmung, Wärmebrücken, Dichtheit) und *anlagentechnische Maßnahmen* (Heizung, Kühlung, Lüftung, Energieträger). Auf das *Nutzerverhalten* (Luftwechsel, Temperierung) geht die Verordnung explizit nicht ein. Für Neubauten soll demnach der Niedrigenergiehausstandard (NEH) gelten, der einen um 30 % abgesenkten Energiebedarf gegenüber bislang geltenden Regelungen beinhaltet.⁵

² Vgl. Institut der deutschen Wirtschaft (2001), Tab. 10.1. Die entsprechenden Werte betragen für Polen 557, Kanada 525, Schweden 469, USA 424, Frankreich 312 und Dänemark 261 kg SKE je 1.000 US-Dollar BIP.

³ Vgl. Institut der deutschen Wirtschaft (2001), Tab. 10.4. und 3.3 sowie eigene Berechnungen. Die vergleichbaren Werte betragen für die USA 630, Kanada 622, Frankreich 278 und Schweden 275 kg CO₂-Emission je 1.000 US-Dollar BSP.

⁴ Vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2001), S. 5-8. Die Angabe bezieht sich auf den Endenergiebedarf für Gebäude (Wohnungen und Dienstleistungsgebäude) in Höhe von 40 % des gesamten Endenergiebedarfs, abzüglich etwa 8 %-Punkte für Elektrogeräte und Kochen. Siehe auch Gesellschaft für Rationelle Energieverwendung (2001), S. 7-10.

⁵ Vgl. auch die Begründung zur EnEV (2001), S. 33 f. Für Einfamilienhäuser beträgt der Jahres-Heizwärmebedarf nach NEH-Standard maximal 70 kWh/m²a bzw. für Mehrfamilienhäuser maximal 55 kWh/m²a. Siehe Zink (2001), S. 2. Kritisch hierzu vgl. Kap. 3.1.

1.2 Bewertungskriterien

Die Qualität einer ordnungspolitischen Maßnahme im Energie- und Umweltsektor soll anhand der Kriterien der *Effektivität* und der *Effizienz* bewertet werden. Als *effektiv* gilt eine Maßnahme dann, wenn das angestrebte Ziel (*Zielerreichungsgrad*) realisiert wird. In der Begründung zur EnEV wird auf die Einbindung in das Klimaschutzprogramm der Bundesregierung verwiesen, das eine Absenkung der CO₂-Emissionen gegenüber 1990 um 25 % bis zum Jahr 2005 vorsieht.⁶ Konkret soll der Energiebedarf bei neu zu errichtenden Gebäuden (NEH-Standard) um 30 % geringer ausfallen als gegenüber dem alten Recht. Des Weiteren soll der Einsatz erneuerbarer Energien erleichtert werden und die Transparenz des Energiebedarfs für den Bauherren und die Nutzer verbessert werden. Für den Gebäudebestand bestehen keine konkreten Zielvorgaben.

Der Begriff der *Effizienz* ist hier in mehrfacher Hinsicht zu sehen. Die Forderung nach *technischer Effizienz* beinhaltet den *Verzicht auf Ressourcenverschwendung*. Sie ist zugleich die notwendige Voraussetzung für das Vorliegen *ökonomischer Effizienz* im Sinne einer Realisierung der *Minimalkostenkombination* bei gegebenen Faktorpreisen. Beide Optimalitätsbedingungen sind statischer Natur unter der *ceteris paribus*-Prämisse. Im Zeitablauf kann jedoch neues Wissen zu technischem Fortschritt führen, der sich in der marktlichen Verwertung von Innovationen zeigt. Einher geht eine Verschiebung oder die Schaffung einer neuen Produktionsfunktion. Gerade die *Anreize zu dynamisch-fortschrittlichen Entwicklungen* haben sich in der Vergangenheit als besonders wichtig erwiesen, waren sie doch Motor zu erheblichen Verbesserungen im Energie- und Umweltbereich. Dieser Aspekt hat deshalb bei der Bewertung der EnEV ein besonderes Gewicht.

2 Das Regelwerk der EnEV aus ordnungspolitischer Sicht

2.1 Überblick

Die EnEV beruht auf der Rechtsgrundlage des Energieeinsparungsgesetzes (EnEG) und setzt verschiedene EU-Richtlinien in nationales Recht um.⁷ Sie vereint die bis dahin geltende Wärmeschutzverordnung (WSchV 95) und die Heizungsanlagenverordnung

⁶ Vgl. hier und im Folgenden die Begründung zur EnEV (2001), S. 33 f.

⁷ Vgl. Begründung zur EnEV (2001), S. 42. Zudem greift sie einer notwendigen Anpassung aufgrund einer in Arbeit befindlichen EU-Richtlinie über das Energieprofil von Gebäuden vor.

(HeizAnIV). Als Regelungsgegenstand erfasst sie vornehmlich Wohn- und Dienstleistungsgebäude (§ 1 EnEV). Die Vorgaben der EnEV umfassen im Einzelnen folgende Anforderungen für *neu zu errichtende Gebäude*:

- Der Jahresprimärenergiebedarf sowie Energieverluste durch Transmission der Außenflächen dürfen Grenzwerte nicht überschreiten (§§ 3 f.).
- Die Gebäudedichtheit ist durch eine entsprechende bauliche Ausführung der Fugen bei Mauerwerk, Fenster und Türen sicher zu stellen. Zugleich ist ein Mindestluftwechsel zu gewährleisten (§ 5).
- Die Gebäudedämmung sowie der Einfluss von konstruktiven Wärmebrücken haben den Regeln der Technik unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit zu entsprechen (§ 6).
- Die energetische Qualität der Gebäude muss auf Dauer gewährleistet sein. Dies betrifft insbesondere Umbauten sowie eine regelmäßige Wartung der Heizungsanlage (§ 10).
- Für das Gebäude ist ein Energiebedarfsausweis auszustellen, der über die wesentlichen energetischen Kennzahlen Auskunft gibt (§ 13).

Darüber hinaus werden die Eigentümer *bestehender Gebäude* verpflichtet, veraltete Heizungsanlagen auszutauschen bzw. nachzurüsten. Die obersten Geschossdecken beheizter Räume, soweit nicht begehbar, aber zugänglich, sind außerdem zu dämmen (§ 9).

Der Verordnungsgeber lässt Ausnahmen zu, soweit die Vorgaben zu einem *unverhältnismäßig hohen Aufwand* führen würden (§ 16 f.). In diesen Fällen – beispielsweise bei Baudenkmälern – sind auf Antrag Befreiungen möglich. Der Verweis auf *anerkannte Regeln der Technik* entlastet die EnEV von technischen Details, indem direkt oder indirekt auf verschiedene Normen Bezug genommen wird (§ 15).⁸ Zur Berechnung der Energiebedarfe, der Transmissionswärmeverluste, der Anlageneffizienz sowie der Verluste durch Wärmebrücken stehen den Anwendern wahlweise einfachere Verfahren zur Verfügung, die mit gewissen Sicherheitsabschlägen versehen sind, oder aber genauere Rechenmethoden, die grundsätzlich zu günstigen Ergebnissen gelangen.⁹

⁸ Vgl. eine Zusammenstellung der technischen Normen in Tab. 1 und 2 der Begründung zur EnEV (2001).

⁹ Siehe hierzu die Anhänge 1-5 der EnEV sowie Hegner (2002a), S. 41 ff. Eine sehr anschauliche Darstellung der Vorgehensweise zur Erfüllung der Anforderungen der EnEV gibt die EnEV-Checkliste für die Neubauplanung (2001). Vgl. auch als praktischen Leitfaden Wienerberger (2001), S. 9 ff.

2.2 EnEV als Fortschritt im Vergleich zur WSchV 95?

Die EnEV unterscheidet sich in vier wesentlichen Punkten von der WSchV 95. Zum einen prägte die WSchV 95 als zentrale Bewertungsgröße der *Heizwärmebedarf*, d.h. es wurde die zulässige, von den Heizkörpern abzugebende Nutzungsenergie festgelegt. Anlagenverluste, Heizkessel mit geringem Wirkungsgrad und die Verwendung von Energieträgern mit hohen Verlusten bei Transport oder bei der Umwandlung in vorgelagerten Prozessketten spielten keine Rolle. Anders die EnEV: Sie stellt auf den maximal zulässigen *Jahresprimärenergiebedarf* ab.¹⁰ Dieser ganzheitliche Ansatz setzt die energetische Bilanzgrenze wesentlich weiter, nämlich am „Bohrloch“ an. Damit erhalten die eingesetzten Energieträger entsprechend ihrer energetischen Effizienz so genannte Primärenergiefaktoren zugeordnet; Gas und Heizöl beispielsweise 1,1, Strom hingegen 3,0.¹¹

Sodann leistet die EnEV die *Verknüpfung* zwischen der Gebäude- und der Anlagentechnik. Formal sichtbar wird dies durch die Zusammenführung der WSchV 95 mit der HeizAnIV. Die WSchV schränkte die Auswahl der Baumaterialien auf solche ein, die vorgeschriebene Mindest-Wärmedämmwerte erfüllten. Die Heiztechnik war Gegenstand der HeizAnIV, allerdings auch nur in dem Sinne, dass sie einzelne Anforderungen an die Ausführung der Anlagentechnik wie Pumpen und Regelsysteme stellte. Diese galten für technisch effiziente Heizungen gleichermaßen wie für ineffiziente. Demgegenüber erfasst die EnEV sowohl die Bauweise als auch die Anlagentechnik, die außer der Heizung die Wärmeverteilung, die Trinkwassererwärmung, die Lüftung, andere raumluftechnische Anlagen sowie deren gegenseitige energetische Beeinflussung betrifft.¹² Der Wirkungsgrad der Anlage fließt durch die so genannte Anlagen-Aufwandszahl ein, zu deren Berechnung verschiedene Verfahren vorgesehen sind.¹³

Eine wesentliche Neuerung besteht darüber hinaus in der aus ökonomischer Sicht hervorhebenswerten Anwendung des *Substitutionsprinzips*. Der Anwender hat Planungsspielräume, wie er die Zielgröße des maximal zulässigen Jahresprimärenergiebe-

¹⁰ Vgl. hierzu Usemann (2001), S. 14; Hegner (2002a), S. 39; EnEV-Checkliste für die Neubauplanung (2001), S. 4 ff. sowie Wienerberger (2002), S. 5.

¹¹ Siehe Lambrecht (2002), S. 7 f. Damit darf c.p. ein mit Strom beheiztes Haus knapp 60 % der Heizenergie verbrauchen, die ein mit Öl / Gas beheiztes Objekt verwenden darf. Am günstigsten werden erneuerbare Energieträger bewertet.

¹² Siehe Usemann (2001), S. 14.

¹³ Eine Übersicht geben die EnEV-Checkliste für die Neubauplanung (2001), S. 11 f. sowie Wienerberger (2002), S. 17 f.

darfes realisieren will. Energiesparende Maßnahmen des Wärmeschutzes sind gleichberechtigt gegenüber dem Einsatz effizienter Heizungs- und Lüftungssysteme. Nicht der Weg wird vorgeschrieben, indem Spezifikationen die Materialien oder Systemkomponenten festlegen, sondern lediglich das Ziel, welches eine unter Kostengesichtspunkten optimale Mittelauswahl ermöglicht.¹⁴

Schließlich ist die EnEV weitgehend frei von technischen Detailregelungen, da lediglich *Verweise* auf entsprechende bautechnische Normen gegeben werden. Dies entlastet das Regelwerk und vereinfacht gegebenenfalls spätere Normenanpassungen.¹⁵

2.3 Exkurs: Felduntersuchungen – Die Ernüchterung vorweg

Vorab sei auf kritische Stimmen verwiesen, die die Wirksamkeit der EnEV in Frage stellen. So weist Bossert¹⁶ auf eine breite *Diskrepanz* zwischen den theoretischen Berechnungen des Energiebedarfs und den effektiv gemessenen Energieverbräuchen hin. Zu ernüchternden Erkenntnissen gelangt auch eine Studie an der TU München, die in Zusammenarbeit mit dem Kaminkehrerhandwerk erstellt wurde und auf der Basis von über 2.000 untersuchten Wohngebäuden beruht.¹⁷ Ein Vergleich von Gebäuden, die vor 1977 erstellt wurden, mit Gebäuden die ab 1989 errichtet wurden, ergab eine Ersparnis der Heizenergieverbräuche von lediglich 25 %. Zudem zeigte eine Gegenüberstellung der aktuellen Kesseltechnik mit 15 Jahre alten Anlagen im Praxistest einen Verbrauchsrückgang von lediglich 10 %. In beiden Fällen entspricht diese Minderung nicht den Erwartungen, die aufgrund der rechtlichen Regelungen hätten eintreten sollen.¹⁸ Als Ursache wird auf das Fehlen einer kritischen Planungsbeurteilung, eine mangelnde Qualitätssicherung in Planung und Ausführung sowie auf eine von den Planungen abweichende Bauausführung verwiesen. Ein nicht angepasstes Nutzerverhalten dürfte ebenfalls als Erklärung dienen.

Des Weiteren zeigen verschiedene Felduntersuchungen von Neubauten und sanierten Gebäuden, dass die mit dem Begriff Niedrigenergiehaus (NEH) verbundenen Einsparungen nur zu erreichen sind, wenn neben einer qualifizierten Planung und

¹⁴ Vgl. hierzu Hegner (2002a), S. 39. In der EnEV-Checkliste für die Neubauplanung (2001), S. 17 finden sich Beispiele für unterschiedliche Planungskombinationen.

¹⁵ Siehe Usemann (2001), S. 14.

¹⁶ Vgl. Bossert (1998), S. 2. Er verweist auf vor 1940 erstellte Bauten, die gegenüber neueren, besonders gedämmten Jahrgängen durchaus geringere Energieverbräuche aufweisen würden.

¹⁷ Vgl. im Folgenden Geiger (2001), insbesondere die Ergebnisse S. 13 ff.

Ausführung auch eine Qualitätskontrolle durchgeführt wird.¹⁹ Zudem seien Informationen an die Nutzer wichtig, um eine sachgerechte Verhaltensänderung (Beispiel Lüftung) herbeizuführen. Bisherige Verbrauchsmessungen von Gebäuden, die gemäß den Anforderungen der EnEV geplant wurden, weisen aufgrund fehlender Begleitung deshalb auch Energieverbräuche auf, die die Bedarfswerte um 50 % übersteigen. Zudem lägen die Nutzungsgrade des gesamten Heizungssystems nicht bei über 90 %, sondern zumeist zwischen 60-80 %.²⁰

Erhebliche Zweifel an der energie- und umweltpolitischen Wirksamkeit der EnEV ergeben sich außerdem aus dem Anknüpfungspunkt *Neubauten*, da der Anteil der neu fertiggestellten Wohnungen am Gesamtbestand in den letzten Jahren unter 1 % gefallen ist.²¹ Schon aus diesem Grund fällt der ökologische Effekt gering aus. Der Altbaubestand lässt sich wirtschaftlich nicht auf den NEH-Standard nachrüsten, so dass hier lediglich – wie in der EnEV vorgesehen – partielle Maßnahmen greifen können.²²

3 Ordnungspolitische Analyse und Bewertung

3.1 Umweltpolitisches Anforderungsniveau

Als wesentliches Bewertungskriterium im Sinne einer (*Soll-*)*Effektivität* ist das umweltpolitische Anforderungsniveau zu prüfen. Die Bundesregierung verband mit der EnEV als Zielsetzung eine Senkung des Energiebedarfs bei neu zu errichtenden Gebäuden gegenüber dem bislang geltenden Recht um 30 %.²³ Damit sollte zugleich der NEH-Standard zur Norm werden.²⁴ Ebenso wenig wie die WSchV 77/82/95 setzt die EnEV jedoch *nicht* den aktuellen Stand der Technik um. Dies betrifft insbesondere die Anforderungen an die Gebäudedämmung, die die der WSchV 95 sogar unterschreiten

¹⁸ Hiernach hätten die Minderverbräuche etwa 2,5fach höher ausfallen müssen. Vgl. Jagnow, Horschler und Wolff (2002), S. 36. Auffallend ist auch eine hohe Streuung um den Mittelwert. Vgl. Geiger (2001), S. 9 f.

¹⁹ Siehe Jagnow, Horschler und Wolff (2002), S. 35 f.

²⁰ Vgl. Jagnow, Horschler und Wolff (2002), S. 36.

²¹ Vgl. Institut der deutschen Wirtschaft (2002), S. 87.

²² Zu geringe Dachüberstände und Außenfensterbanktiefen sowie Vorgaben bezüglich Mindestraumhöhen und zum Denkmalschutz sind Beispiele für baukonstruktive Hindernisse. Vgl. auch Gesellschaft für Rationelle Energieverwendung (2001), S. 29.

²³ Vgl. Begründung zur EnEV (2001), S. 33.

²⁴ Entsprechend internationaler Konvention bezeichnet dieser Standard einen jährlichen Heizwärmebedarf für Einfamilienhäuser von maximal 70 kWh/m² (Mehrfamilienhäuser 55 kWh/m²) bemessen auf die real beheizte Wohnfläche. Demgegenüber wird der Energiebedarf nach der EnEV auf die zumeist wesentlich höhere Nutzfläche bezogen, so dass der NEH-Standard nicht erreicht wird. Vgl. Zink (2002), S. 2.

können.²⁵ Abhängig vom Heizungssystem erreichen 60-70 % des Neubauvolumens Minderungen des Bedarfes von nur 5-8 % gegenüber der alten Norm. Insgesamt dürfte die Reduzierung des Energieverbrauchs bei Neubauten zwischen 5-25 % liegen, so dass der NEH-Standard nicht erreicht wird.²⁶

Der Grund liegt in der historischen Orientierung der Standards. Bereits vor dem ersten Referentenentwurf fanden zwischen 1995–1998 Untersuchungen statt, die eine bei damaligen Energiepreisen und gegebener Anlagen- und Dämmtechnologie kostenneutrale Festlegung der Standards zum Ziel hatten. Bei gestiegenen Energiepreisen und bautechnologischem Fortschritt haben die Standards der EnEV somit eher *historischen Charakter*.²⁷

Sodann bezieht sich die Vielzahl der Anforderungen der EnEV auf explizit angeführte DIN-Regeln. Dieser Verweis ist jedoch ein *statischer*, d.h. das Anforderungsniveau wird nicht mit Änderungen der DIN-Normen fortgeschrieben, sondern verharret auf dem zum Erlasszeitpunkt geltenden Normenwerk.²⁸ Schließlich beziehen sich die Verbräuche auf *idealisierte Norm-Bedarfswerte*. Ähnlich dem Drittmix-Standard bei Kraftstoffverbräuchen von Pkw lässt sich auf diese Weise zwar ein gewisser Vergleich von Gebäuden erreichen. Über die tatsächlichen Verbräuche, die entscheidend vom Nutzerverhalten, aber auch von weiteren Rahmenbedingungen abhängen, kann jedoch nichts ausgesagt werden.²⁹

3.2 Wirtschaftlichkeit und Rentabilität

Die Anforderungen „müssen nach dem *Stand der Technik* erfüllbar und ... wirtschaftlich vertretbar sein. Anforderungen gelten als *wirtschaftlich vertretbar*, wenn .. die erforderlichen Aufwendungen innerhalb der üblichen Nutzungsdauer durch die eintretenden Einsparungen erwirtschaftet werden können“ (§ 5 Abs. 1 EnEG, Hervorhebungen durch den Verf.). Diese Vorgaben finden sich in ähnlicher Formulierung in § 6 EnEV wieder.³⁰ Insbesondere hinsichtlich der Nachrüstpflicht von Gebäuden und Anlagen hat der Ordnungsgeber die Maßnahmen entsprechend so zu

²⁵ Bei einem Verhältnis Umfassungsfläche / Gebäudevolumen > 0,6 verschlechtern sich die Anforderungen gegenüber der WSchV 95. Vgl. Lambrecht (2002), S. 8; Wolff und Eicke-Hennig (2002), S. 40; Loga, Diefenbach und Born (2001), S. 6 ff.

²⁶ Vgl. Wolff und Eicke-Hennig (2002), S. 40 und Loga, Diefenbach und Born (2001), S. 7 f.

²⁷ Vgl. Jagnow, Horschler und Wolff (2002), S. 461.

²⁸ Vgl. Tuschinski und Stock (2002), S. 36.

²⁹ Vgl. Hegner (2002b), S. 12 f.

³⁰ Siehe auch die Begründung zur EnEV (2001), S. 33 f. und 43.

wählen, dass relativ kurze Amortisationsfristen bestehen.³¹ Darüber hinaus können Behörden im Einzelfall *Befreiungen* gewähren, wenn „die Anforderungen ... wegen besonderer Umstände durch einen unangemessenen Aufwand oder in sonstiger Weise zu einer unbilligen Härte führen“ (§ 17 EnEV).

Das Wirtschaftlichkeitsgebot bedeutet, dass die Standards mit am Markt vorhandenen Technologien rentabel erreichbar sein müssen. Dieser implizite Verweis auf *marktwirtschaftliche Ordnungsstrukturen* erhebt allerdings die Frage, welche Funktion die EnEV erfüllen kann, die nicht bereits der Markt verrichtet. So werden schon heute Häuser nach dem NEH-Standard ohne Mehrkosten angeboten. Die Entwicklung innovativer Bautechniken und Dämmstoffe sowie die Ausschöpfung von Kostensenkungspotenzialen haben dies möglich gemacht.³²

Zu dieser Entwicklung beigetragen hat zum einen der *Anstieg der Energiepreise*, der den Einsatz verbrauchssenkender Technologien bereits über den Markt begünstigt. Zum anderen sorgen *staatliche Förderprogramme* für eine privatwirtschaftliche Rentabilität von CO₂-Ausstoß mindernden Maßnahmen im privaten und gewerblichen Bereich.³³

Untersuchungen ergaben Kostensteigerungen von 1-2 %, soweit die Anforderungen vorrangig durch bauliche Maßnahmen erreicht werden sollen. Bei durchschnittlichen Baukosten von 1.250 €/m² errechnet sich ein Steigerungsbetrag von maximal 25 €/m², so dass die Rentabilitätsschwelle selbst bei stark gestiegenen Energiepreisen kaum erreicht wird.³⁴ Zudem erfordert die Norm einer luftdichten Gebäudehülle vielfach eine Zwangslüftung, die je nach Ausführung (→ Wärmerückgewinnung) zu Mehrkosten von 3-8 % führen kann.³⁵ Dabei ist ein Anstieg der Betriebskosten aufgrund eines gewohnten, aber technisch unangepassten Lüftungsverhaltens nicht berücksichtigt. Wirtschaftlichkeitsberechnungen zeigen außerdem, dass Anlagen zur Wärmerückgewinnung, Wärmepumpen und Solartechnologien mit erheblichen

³¹ Vgl. Begründung zur EnEV (2001), S. 43.

³² Vgl. Usemann (2001), S. 17 und Begründung zur EnEV (2001), S. 43.

³³ Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) fördert Umweltschutzinvestitionen durch zinssubventionierte Kredite mit einem Volumen von etwa 6 Mrd. € (1999). Vgl. Kreditanstalt für Wiederaufbau (2000), S. 17-20. Siehe auch <http://www.kfw.de>, wo eine ausführliche Zusammenstellung der Konditionen zu finden ist.

³⁴ Legt man einen Kalkulationszinssatz von 5 % p.a. zugrunde, entstehen zusätzliche Kapitalbindungskosten von 1,25 € jährlich. Ausgehend von einem „10-l-Haus“ würde selbst eine 30 %ige Minderung des Energieeinsatzes erst ab einem Heizölpreis von 0,42 €/l rentabel sein. Siehe auch Begründung zur EnEV (2001), S. 43 f. Kritisch siehe Bossert (1998), S. 3. Erst bei einem jährlichen Preisanstieg für Energie von 3 % - auf der Basis des Jahres 2002 - würde dieses durchschnittliche Preisniveau, gerechnet für eine Amortisationsperiode von 15 Jahren, erreicht werden.

³⁵ Vgl. Usemann (2001), S. 17 und Ringlstetter (1999), S. 147.

Mehrkosten verbunden sind, so dass selbst die Förderprogramme nicht zur Rentabilität führen dürften.³⁶

Kritisch ist den Berechnungen anzumerken, dass sie häufig von *unrealistischen Annahmen* ausgehen. So werden die Länge der Nutzungsdauer gerade bei neuartigen, z.T. komplexen Technologien überschätzt und die über die Lebenszeit anfallenden Reparatur- und Wartungskosten zu gering kalkuliert. Dies gilt sowohl für die Anlagen der Haustechnik als auch beispielsweise für die Dämmsysteme der Außenwand.³⁷ Schließlich ist eine erhöhte gesundheitliche Belastung durch Krankheitserreger bei unzulänglicher Wartung der Lüftungssysteme sowie bei ungenügender Lüftung nicht auszuschließen. Eine erhöhte Raumluchtfeuchtigkeit bis hin zu Schimmelpilzbildungen fördern Allergien und Asthma. Durchfeuchtungen verkürzen die Nutzungsdauer von Dämmsystemen, machen sie weitgehend wirkungslos und führen zu einem hohen Sanierungsbedarf.³⁸

3.3 Diskriminierungstatbestände

Die Berücksichtigung des *Primärenergiefaktors* bei der Bereitstellung von Heizenergie führt grundsätzlich zu einer Gleichbehandlung der Energieträger im Hinblick auf die notwendige Zuführung von Primärenergie. Dies kann als großer Fortschritt gegenüber den Vorgängern der EnEV gewertet werden. Allerdings bleibt die Festlegung der Primärenergiefaktoren das Ergebnis eines *politischen Konsensprozesses* auf Basis der Emissionsdatenbank GEMIS (Gesamt-Emissions-Modell integrierter Systeme), der weiterhin zu unsystematischen Diskriminierungen geführt hat.³⁹ So wurde eine auf acht Jahre befristete Sonderregelung für elektrische Speicherheizsysteme durchgesetzt, die den Primärenergiefaktor von 3 auf 2 reduziert, um „den betroffenen Unternehmen

³⁶ Vgl. EnEV-Checkliste für die Neubauplanung (2001), S. 18; kritisch auch Ringlstetter (1999), S. 148 ff. sowie Loga und Hinz (1999), S. 5. Gemäß einer Untersuchung der Stiftung Warentest (2003), S. 69 betreffend Solaranlagen betragen die reinen Zinskosten (5 % p.a.) je erspartem Liter Heizöl 1,31 – 3,35 €. Wartungs- und Abschreibungsaufwand sind hierbei nicht berücksichtigt.

³⁷ Verschiedene Gespräche mit Architekten sowie mit Fachleuten und Praktikern der Anlageninstallation belegen dies. Vgl. auch Ringlstetter (1999), S. 33 ff. und S. 147 ff. In der Untersuchung der Stiftung Warentest (2003), S. 73 wird beispielsweise ein störungsfreier Betrieb von Solaranlagen über eine Nutzungsdauer von 20 Jahren angenommen.

³⁸ Vgl. Ringlstetter (1999), S. 33 sowie S. 147 ff. Bossert (1998), S. 2 ff. schätzt die hierdurch entstehenden Bauschäden auf jährlich etwa 25 Mrd. €, d.h. auf 10 % der gesamten Bauinvestitionen.

³⁹ Vgl. hierzu Anhang 1 Nr. 2 der EnEV sowie die dort aufgeführten DIN-Vorschriften; außerdem Loga, Diefenbach und Born (2001), S. 17; Schettler und Köhler (2002), S. 42; Hegner (2002b), S. 13; Lambrecht (2002), S. 7.

genügend Zeit zu geben, entsprechende Marktanpassungen vorzunehmen⁴⁰. Für nachwachsende Rohstoffe, insbesondere Holz, wurde gänzlich auf die Angabe eines Primärfaktors verzichtet, obwohl hier ein Faktor von deutlich über 1 sachgerecht wäre.⁴¹

Darüber hinaus gilt die Begrenzung des Jahres-Primärenergiebedarfs nicht, soweit die Heizenergie zu mindestens 70 % aus der Kraft-Wärme-Kopplung oder aus erneuerbaren Energien gewonnen wird (§ 3 Abs. 3 EnEV). Anforderungen an die Qualität von Nah- und Fernwärme fehlen hierbei, obwohl der Hessische Energiepass diese bereits seit Jahren berücksichtigt.⁴² Kohleheizungen, wie sie vor allem in Ostdeutschland noch vorzufinden sind, fallen ebenso wie Einzelfeuerstätten sowie Schwerkraftheizungen < 6 kW nicht unter die Bestimmungen für Heizkessel (§ 11 Abs. 3 EnEV). Gerade im letzten Fall führen die Ausnahmen dazu, dass besonders umweltschädliche Anlagen im Verkehr bleiben.

Eine generelle Ungleichbehandlung bei Neubauten ergibt sich aufgrund der Abhängigkeit des zulässigen Jahresprimärenergiebedarfs von der *Geometrie des Baukörpers*. Ein Gebäude gilt als energetisch um so effizienter, je geringer das Verhältnis von wärmeübertragender Umfassungsfläche A zu dem beheizten Gebäudevolumen V_e ist. Angesichts von Wirtschaftlichkeitsüberlegungen begünstigt der Verordnungsgeber jedoch zergliederte Baukörper mit relativ hohen A/V_e -Verhältnissen, indem diese einen knapp doppelt so großen Primärenergiebedarf haben dürfen.⁴³ Im Umkehrschluss werden energetisch vorteilhafte Gebäude diskriminiert. Ähnliches gilt für den spezifischen Transmissionswärmeverlust bei Nicht-Wohngebäuden mit einem Fensterflächenanteil ≤ 30 %.⁴⁴ Einen 3 %-Bonus erhalten einschalige, massive Außenwandkonstruktionen, der als Zugeständnis an die Hersteller von Leichtziegeln gilt.⁴⁵ Einen weiteren Bonus erhalten energetisch ineffektive elektrisch-dezentrale Systeme der Warmwasserversorgung. Sie gehen damit in gleicher Weise wie die solare Warmwasserbereitung in die Berechnungen ein.⁴⁶

Für bestehende Gebäude gilt der für das Auflagensystem charakteristische *Altanlagenschutz*, der die Nachrüstpflicht auf Heizungsanlagen und auf die Dämmung der obersten Geschossdecke beheizter Räume beschränkt. Zum Teil sind die

⁴⁰ Hegner (2002b), S. 13.

⁴¹ Vgl. Schettler-Köhler (2002), S. 42.

⁴² Vgl. Wolff und Eicke-Hennig (2002), S. 41 sowie Loga, Diefenbach und Born (2001), S. 17.

⁴³ Vgl. Anhang 1, Tabelle 1 der EnEV sowie hierauf basierende Berechnungen. Als Beispiel wurde ein Einfamilienhaus mit einer Nutzfläche A_N (Wohn- und Nebenflächen) von insgesamt 250 m² gewählt. Siehe auch Hegner (2002a), S. 39 sowie Wolff und Eicke-Hennig (2002), S. 40.

⁴⁴ Vgl. Anhang 1, Tabelle 1 der EnEV.

⁴⁵ Vgl. Anhang 1, Nr. 2.1.3 der EnEV sowie Wolff und Eicke-Hennig (2002), S. 41.

Anpassungen wenig praktikabel und kaum kontrollierbar. Sodann dürfen Um- und Anbauten die Neubau-Anforderungen um 40 % unterschreiten (§§ 8 f. EnEV). Zudem sind Eigentümer von Wohngebäuden mit höchstens zwei Wohnungen, wobei eine selbst genutzt werden muss, von der Nachrüstpflicht befreit. Erst bei Eigentümerwechsel müssen die Maßnahmen innerhalb einer Zweijahresfrist nachgeholt werden.

Weitere Befreiungen bestehen für kleinere Bauten bis 100 m³ (§ 7 EnEV), für Baudenkmäler (§ 16 EnEV) sowie im Fall von „unbilliger Härte“ (§ 17 EnEV).⁴⁷

3.4 Innovationsanreize

Effektivität und Effizienz der Minderung des CO₂-Ausstoßes hängen nicht nur von den Anstrengungen auf der Basis gegebener Technologien ab, sondern insbesondere von der Entwicklung und dem Einsatz umweltsparender Innovationen. Welche Anreize bietet die EnEV? Das dort vorgesehene *Substitutionsprinzip* erlaubt die Einhaltung der Standards mit vielfältigen baulichen und anlagentechnischen Möglichkeiten.⁴⁸ Von daher besteht ein intensiver Wettbewerb zwischen den Produkten der Bau- und der Haustechnik, der sich auch auf das Neuerungsverhalten der jeweiligen Branche fördernd auswirken dürfte. Marktwirtschaftlich gesehen finden allerdings *Verzerrungen* zugunsten von erneuerbaren Technologien statt, indem Förderprogramme deren Einsatz staatlich subventionieren.

§ 15 EnEV verweist auf „*anerkannte Regeln der Technik*“, die durch Bekanntmachung im Bundesanzeiger den Standard näher definieren. Nach üblicher Rechtsauffassung ist diese Formulierung so zu interpretieren, dass dieser Standard bereits von der Mehrzahl der Anwender beachtet wird.⁴⁹ Eine innovative Vorreiterrolle sieht der Verordnungsgeber somit nicht vor. Wäre demgegenüber der „*Stand der Technik*“ zu beachten, so müsste der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren eingehalten werden. Eine noch strengere Formulierung hätte der „*Stand von Wissenschaft und Forschung*“ beinhaltet, der lediglich die jeweils fortgeschrittensten Technologien in der Bau- und Anlagentechnik zulassen würde.

⁴⁶ Vgl. Wolff und Eicke-Hennig (2002), S. 41 sowie Loga, Diefenbach und Born (2001), S. 12.

⁴⁷ Hierzu zählen beispielsweise Krankheit, Alter sowie Fälle offensichtlicher privater Unwirtschaftlichkeit. Vgl. auch Tuschinski und Stock (2002), S. 38 sowie Lambrecht (2002), S. 8.

⁴⁸ Vgl. Schettler-Köhler (2002), S. 38 f.; EnEV-Checkliste für die Neubauplanung (2001), S. 11 ff.; Hegner (2002c), S. 32 ff.

⁴⁹ Vgl. hierzu und im Folgenden Wicke (1993), S. 199 f.

Zu den „anerkannten Regeln der Technik“ zählen Veröffentlichungen sachverständiger Stellen sowie Normen und technische Vorschriften anderer Mitgliedsstaaten der Europäischen Union, soweit ihre Beachtung das geforderte Schutzniveau dauerhaft gewährleistet. Darüber hinaus verweist der Verordnungstext auf verschiedene DIN- bzw. DIN EN-Normen, so dass eine Entlastung von technischen Detailregelungen erfolgt.⁵⁰ Diese Bezugnahme ist jedoch ein rein *statischer Verweis*.⁵¹ Änderungen der DIN-Normen haben keinerlei Auswirkungen auf den Inhalt der EnEV. Für sie gilt weiterhin die historische Fassung der Normen zum Zeitpunkt ihres Inkrafttretens. Eine Aktualisierung findet nicht automatisch statt, sie müsste von der Bundesregierung mit Zustimmung des Bundesrates förmlich vorgenommen werden. Lediglich Änderungen der technischen Regeln, die einer Auslegungshilfe gleichkommen oder unbeabsichtigte Lücken im Verordnungswerk schließen sollen, sind zu beachten. Des Weiteren fließen europäische Normen, die einschlägige nationale technische Regeln ablösen, als „Regeln der Technik“ ein.⁵²

Im Ergebnis ist die EnEV statisch angelegt. Neuartigen technologischen, ökologischen und umweltpolitischen Erkenntnissen wird nicht Rechnung getragen. Von ihr gehen keinerlei zusätzliche Anreize zur Einführung innovativer Bau- und Anlagentechniken aus, die nicht bereits vom Markt her gegeben sind. Allerdings dürften auch keine innovationshemmenden Einflüsse vorliegen, wie sie üblicherweise mit dem Instrument der Auflage verbunden sind.⁵³ Die Flexibilität bei der Technologiewahl sowie steigende Energiepreise sind als Ursache zu nennen.

3.5 Validität und Operationalität

Die Übereinstimmung der Prüfkriterien mit dem tatsächlichen Sachverhalt (*Validität*) sowie deren Messbarkeit (*Operationalität*) sind wesentliche Bedingungen einer effektiven Umsetzung der EnEV. Den Baubeteiligten stehen zur energetischen Bilanzierung *verschiedene Nachweisverfahren* zur Verfügung, die sich in der Genauigkeit und dem Erhebungsaufwand unterscheiden.⁵⁴ Grundsätzlich gilt, je ungenauer die Messmethode, desto höher die ‚*Sicherheitsabschlüsse*‘. Die zwei

⁵⁰ Vgl. Begründung zur EnEV (2001), Tabelle 1 und 2. Es finden sich insgesamt 14 direkte und 10 indirekte Verweise auf technische Normen.

⁵¹ Vgl. Begründung zur EnEV (2001), S. 41 und S. 64 f.; Tuschinski und Stock (2002), S. 36; Hegner (2002b), S. 13.

⁵² Vgl. Begründung zur EnEV (2001), S. 41 und S. 64.

⁵³ Zur modelltypischen Abhandlung von Auflagen vgl. Wicke (1998), S. 204 f.

Messverfahren zum baulichen Wärmeschutz (Baupfad) sowie die drei zur Anlagentechnik (Anlagenpfad) können eingeschränkt miteinander kombiniert werden. Zudem bestehen Spielräume zu einzelnen Details, wie beispielsweise der Berücksichtigung konstruktiver Wärmebrücken.⁵⁵ Somit erhalten die Beteiligten eine gewisse Wahlmöglichkeit bezüglich der planerischen Beachtung der Vorgaben.

Hinsichtlich der Validität ist die Bezugsgröße ‚*Primärenergiebedarf*‘ gegenüber dem Heizwärmebedarf der WSchV 95 ein großer Fortschritt, da sie den Energiebedarf unter der Berücksichtigung vorgelagerter Prozessketten bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung des eingesetzten Brennstoffes umfasst. Verschiedene Faktoren schränken die Aussagefähigkeit hinsichtlich der Zielsetzung *Minderung des CO₂-Ausstoßes* aber erheblich ein. So gibt der berücksichtigte Primärenergiefaktor das Verhältnis von aufgewandter Primärenergie zu erhaltener Endenergie an und ist somit ein Maß für die Effektivität der eingesetzten Energieart. Für den Klimaschutz sind jedoch die *klimawirksamen Emissionen* gemessen in g/kWh Endenergie entscheidend. Bei etwa gleich hohem Primärenergiefaktor weichen diese so genannten CO₂-Äquivalent-Emissionsfaktoren zum Teil aber um ein Vielfaches voneinander ab.⁵⁶ Darüber hinaus sind die Verluste bei der Umwandlung und dem Transport von Strom relativ zu anderen Energieträgern groß, was durch den Primärenergiefaktor von 2,0 (bzw. 3,0) Beachtung findet. Beim Einsatz von Wasserkraft oder Kernenergie zur Stromerzeugung fallen aber im Gegensatz zur Steinkohle keinerlei CO₂-Emissionen an. Die *Qualität der Primärenergieträger* wird somit ähnlich wie bei der Nah- und Fernwärme nur ungenügend berücksichtigt.⁵⁷

Ein weiteres Problem stellt die Bezugsgröße ‚*Bedarf*‘ dar.⁵⁸ Nicht eine errechnete, standardisierte Bedarfsgröße je Quadratmeter der Gebäudenutzfläche, sondern der *tatsächliche Verbrauch* bestimmen aber den Energieaufwand und den CO₂-Ausstoß. Die Zahl der Bewohner sowie das Heiz- und Lüftungsverhalten bleiben in der EnEV völlig unberücksichtigt. Nach der jetzigen darf der Primärenergiebedarf um so größer sein, je größer und zergliederter das Bauwerk ist. Gleichfalls fließen den faktischen Endenergieverbrauch steigernde konstruktive Elemente wie Wintergärten,

⁵⁴ Vgl. Anhang 1 zur EnEV sowie Hegner (2002a), S. 41 f. und Schettler-Köhler (2002), S. 37 ff.

⁵⁵ Zu den rechnerischen Auswirkungen vgl. auch Wienerberger (2002), S. 13.

⁵⁶ Der CO₂-Äquivalent-Emissionsfaktor bezeichnet die klimawirksamen Emissionen (CO₂, CH₄, CO, NMVOC, NO_x, N₂O) ausgedrückt in CO₂-Äquivalenten in g/kWh Endenergie. Bei einem Primärenergiefaktor von 1,06-1,10 schwankt der CO₂-Äquivalent-Emissionsfaktor zwischen 33 (Holzhackschnitzel) und 410 (Steinkohle). Vgl. Loga, Diefenbach und Born (2001), S. 17.

⁵⁷ Der Verordnungsgeber orientiert sich an den Gemis-Ergebnissen, die von einem Mix an eingesetzten Primärenergien ausgehen. Vgl. auch Fritsche (1997).

schwollenlose Türen, offene Treppen und Luft- bzw. Konvektionsheizkörper in die Energiebilanz nicht mit ein.⁵⁹ Somit kommt die Bedarfsorientierung der EnEV einer *Einladung zur Energieverschwendung* gleich.

3.6 Randbedingungen

Die ermittelten Energiekennzahlen beruhen nicht auf individuellen, praxisnahen Messungen, sondern auf Ableitungen unter *experimentellen Bedingungen*.⁶⁰ In die Randbedingungen gehen mittlere Klimaangaben, ein definiertes Nutzer-, insbesondere Lüftungsverhalten, die zu erreichende Innentemperatur sowie vorgegebene innere Wärmequellen ein. Somit könnte man annehmen, dass die ausgewiesenen Energiebedarfswerte zumindest Anhaltspunkte zur Bewertung der energetischen Effizienz und zum Vergleich von Gebäuden abgeben können – ähnlich dem Drittmix bei Kraftfahrzeugen.⁶¹ Abweichungen wären unabhängig von der Gebäudekonstruktion und den verwendeten Materialien nur auf unterschiedliche Umweltbedingungen oder individuelles Nutzerverhalten zurückführbar.

Dies ist jedoch keinesfalls gegeben, wie das Beispiel der Art der Wärmeabgabe von Heizkörpern im vorigen Abschnitt gezeigt hat. Von wesentlich größerer Bedeutung und verzerrendem Einfluss dürften die zum Teil unrealistischen Annahmen zur *Dämmeigenschaft* verschiedener Baumaterialien sein. Die Wärmeleitfähigkeit eines Baustoffs ist um so größer, je größer das spezifische Gewicht (Rohdichte) und je höher der Feuchtegehalt sind.⁶² Die DIN 4108, Teil 4, Anhang A gibt den maximalen Feuchtegehalt, abhängig vom jeweiligen Material, vor. So darf ein Lochziegel mit einem Lochanteil von 33 % ein Wassergehalt von 10 l pro cbm haben, Mineralwolle hingegen nur 0,3 l. Diese Vorgaben berücksichtigen zwar den unterschiedlichen Einsatz und die abweichende Beanspruchung der Baustoffe. Allerdings gehen die Werte auch von einer gewissenhaften Planung und baulichen Ausführung aus, die nicht immer

⁵⁸ Vgl. Lützkendorf (2002), S. 11; Ringlstetter (1999), S. 38 ff. und S. 68.

⁵⁹ So kann bei gleichem Wärmeempfinden eine auf Strahlung beruhende Wärmeabgabe gegenüber den heute gebräuchlichen Konvektionsheizkörpern eine Temperaturabsenkung von 3° C erlauben, was einer Energieeinsparung von ca. 18 % entspricht). Vgl. Ringlstetter (1999), S. 25.

⁶⁰ Siehe Loga und Hinz (1999), S. 1; Wolff und Eicke-Hennig (2002), S. 41 f.; Loga, Diefenbach und Born (2001), S. 5 und S. 15 f.

⁶¹ So z.B. Hegner (2002b), S. 13.

⁶² Die Wärmeleitfähigkeit λ „gibt diejenige Wärmemenge in Joule je Sekunde an, die durch eine 1 qm große Fläche eines Baustoffs von 1 m Dicke hindurchgeht, wenn der Temperaturunterschied zwischen beiden Oberflächen 1 Kelvin beträgt“. Frey, Hermann, Krauswitz u.a. (1999), S. 423. Sie fließt indirekt in den Wärmedurchgangskoeffizienten U, ehemals k-Wert, ein.

Stand der Praxis sein müssen.⁶³ Insofern mag die Normal-Feuchte von der DIN-Feuchte vielfach abweichen.⁶⁴ Bereits eine Erhöhung der Feuchte um 1 %-Punkt bewirkt eine Verschlechterung der Dämmwirkung um ca. 5 %.⁶⁵

3.7 Praktikabilität

Der Vollzug der EnEV liegt bei den Ländern. Entsprechende *Umsetzungsverordnungen* fehlen jedoch teilweise noch, so dass beispielsweise die Zuständigkeit von Behörden für Ausnahmen und Befreiungen nicht geklärt ist. Zudem findet der Vollzug im Detail in einer erheblichen Bandbreite statt. So sind einerseits Nachweise vorzulegen und werden entsprechend kontrolliert, andererseits reicht eine schriftliche Erklärung aus.⁶⁶ *Planungshilfen* für die recht aufwendigen Algorithmen liegen als von der Deutschen Energieagentur getestete Software vor.⁶⁷

Die Komplexität von Planung und Bauausführung macht eine enge *Zusammenarbeit* von Architekt, Statiker und den am Bau beteiligten Handwerksunternehmen notwendig, um eine kostenoptimale und in der Ausführung den Anforderungen entsprechende Bauleistung sicherzustellen. Die Vermeidung unbeabsichtigter Wärmebrücken sowie die Dichtheit des Gebäudes, insbesondere auch der Dampfsperren, stehen hier im Vordergrund.

Die gestiegenen Anforderungen an die Gebäudedichtheit bedingen auch eine Abkehr von gewohntem *Nutzerverhalten*, sollen Gesundheits- und Bauschäden durch eine zu geringe oder ungeeignete Lüftung vermieden werden. Die geregelte Lüftung bzw. Stoßlüftung scheinen jedoch auf erhebliche Akzeptanzprobleme zu stoßen.⁶⁸

3.8 Energiebedarfsausweis

Der Energiebedarfsausweis (§ 13 EnEV) gilt als das ‚*energetische Aushängeschild*‘ eines Hauses. In ihm finden sich die spezifischen Werte des Jahresprimärenergiebedarfs, des Endenergiebedarfs nach Energieträgern, die Anlagenaufwandszahl

⁶³ Kritisch vgl. Ringlstetter (1999), S. 33 ff.

⁶⁴ Insbesondere die mangelnde Dichtheit der Baufolie als Dampfbremse geben Anlass zu dieser Vermutung. Dies gilt um so mehr, als dass die DIN 4108 das Jahr in eine 60-tägige Periode mit Tauwasseranfall und in eine 90-tägige Verdunstungsperiode unterteilt. Damit soll eine entsprechende Austrocknung der Dämmung möglich sein.

⁶⁵ Vgl. Ringlstetter (1999), S. 35.

⁶⁶ Vgl. Tuschinski und Stock (2002), S. 36 f.

⁶⁷ Hegner (2002b), S. 12.

sowie der Transmissionswärmeverlust wieder. Gemäß der offiziellen Begründung zur EnEV „wird die Transparenz dahingehend vergrößert, dass Bauherr und Nutzer (z.B. Mieter) ihre Entscheidungen in Kenntnis des rechnerischen Endenergieverbrauchs und der Energiekosten ... treffen können“.⁶⁹ Er dient damit zur Vorlage gegenüber Käufern, Mietern, Behörden etc. und wird von bauvorlageberechtigten Stellen ausgefertigt. Allerdings betrifft er grundsätzlich nur Neubauten, also die bereits energetisch verbesserten Gebäude.

Der Energiebedarfsausweis wird aufgrund von Annahmen zu baulichen Gegebenheiten zum *Zeitpunkt der Planung* erstellt. Damit wird implizit von der Prämisse ausgegangen, dass das Gebäude entsprechend dieser Planungen errichtet wird. Die Handhabung von Abweichungen hat der Verordnungsgeber nicht ausdrücklich geregelt, doch gilt der Grundsatz der juristischen Letztverantwortlichkeit des Bauherrn.⁷⁰ Faktisch dürften bauliche Änderungen in vielen Fällen unberücksichtigt bleiben, so dass der Informationsgehalt des Ausweises bereits aus diesem Grund zweifelhaft erscheint.⁷¹

Bisherige Erfahrungen zeigen darüber hinaus, dass der *tatsächliche Verbrauch* den im Energiebedarfsausweis angegebenen um 25-30 % übersteigt.⁷² Drei Gründe sprechen dafür: Zum einen bezieht sich der spezifische Energiebedarf auf die zumeist wesentlich größere Nutzfläche, die neben der reinen Wohnfläche auch Keller- und Bodenräume umfasst.⁷³ Zum anderen gehen die Berechnungen von Randbedingungen aus, die gegenüber den tatsächlich im Einzelfall vorliegenden für die Energiebilanz wesentlich günstiger sind. Schließlich beziehen sich die Abrechnungen der Gasversorgungsunternehmen auf den Brennwert, während sich die Angaben im Energiebedarfsausweis am etwa 10 % geringeren Heizwert ausrichten.

Des Weiteren wird die Aussagefähigkeit stark eingeschränkt, indem konstruktive Einflüsse sowie unzureichend kontrollierte Bauausführungen den tatsächlichen Verbrauch erheblich beeinflussen und über den ausgewiesenen Wert anheben können. Im Ergebnis dürfte sich der Energiebedarfsausweis als wenig geeignet erweisen, die *Markt-*

⁶⁸ Siehe Usemann (2001), S. 17; Hegner (2002c), S. 32.

⁶⁹ Begründung zur EnEV (2001), S. 63.

⁷⁰ Vgl. Tuschinski und Stock (2002), S. 37. Die Verwendung falscher Angaben gegenüber Käufern und Mietern kann ggf. zu Schadenersatzansprüchen führen.

⁷¹ Zu fordern wäre deshalb die Übergabe des Energiebedarfsausweises erst mit der Anzeige der Baufertigstellung. Die Unterschrift des Bauleiters sollte die Übereinstimmung der Dokumentation mit der ausgeführten Bauweise sicherstellen.

⁷² Vgl. Jagnow, Horschler und Wolff (2002), S. 468 ff.

⁷³ Die Gebäudenutzfläche ist zwischen 10-40 % größer als die in der Praxis (→ Heizkostenabrechnung) geläufigere Wohnfläche nach DIN 277 bzw. die Wohnfläche gemäß II. Berechnungsverordnung. Dadurch ergeben sich im Energiebedarfsausweis nominal entsprechend geringere Kennwerte. Vgl. auch Loga, Diefenbach und Born (2001), S. 11.

transparenz im Gebäude- und Wohnungssektor zu erhöhen und ein brauchbares *Wettbewerbskriterium* zu bieten.

4 Ausblicke

4.1 Ökologie versus Ökonomie – Konflikt oder Unterstützung?

„Klimaschutz muss zu einer gesamtgesellschaftlichen Leitidee werden und steht damit im Gegensatz zu einer unregulierten Marktlogik mit reiner «Nutzen- und Gewinnmaximierung».“⁷⁴ Diese nicht selten vorgebrachte Formulierung deutet auf einen vermeintlichen *Widerspruch* zwischen den Gesetzen der (Markt-)Ökonomie und den Anforderungen eines naturwissenschaftlich fundierten Klimaschutzes hin. Welches sind die *Fehlsteuerungen* im Einzelnen, die die Realisierung möglicher Einsparpotenziale von Energie im Altbaubestand und bei Neubauten bislang behindern?⁷⁵

- ‚Falsche‘ Energiepreise machen den Verbrauch relativ preiswert und fördern einen verschwenderischen, sprich: nicht knappheitsgerechten Umgang mit Energie.
- Die Emission von Treibhausgasen ist quasi kostenlos. Ein Preisregulativ fehlt hier völlig.
- Die Haushalte verfügen i.d.R. über mangelnde Kenntnisse hinsichtlich einzelner Verbräuche und der Rentabilität von energiesparenden Maßnahmen.
- Ein Auseinanderfallen von Investor und Nutzer führen im Mietwohnungsbau derzeit zu geringen Anreizen, energiesparende Investitionen vorzunehmen, da eine entsprechende Berücksichtigung im Mietzins nicht durchsetzbar ist.
- Die Kenntnis und das Zusammenwirken der am Bau Beteiligten (Architekten, Statiker, Ingenieure, Bauhandwerk) bezüglich der Durchführung energetischer Maßnahmen scheint verbesserungswürdig.
- Das Honorar von Architekten, Statikern und Ingenieuren berechnet sich nach der amtlichen Honorarordnung HOAI, die sich an den Baukosten orientiert. Problemadäquat wäre ein Erfolgshonorar, das sich auch nach den an einer Norm bemessenen Energieeinsparung richtet.
- Die Trennung in einen Verwaltungs- und einen Vermögenshaushalt unterbindet betriebswirtschaftlich effizient erstellte und betriebene öffentliche Gebäude.

⁷⁴ Jagnow, Horschler und Wolff (2002), S. 31.

⁷⁵ Vgl. auch Jagnow, Horschler und Wolff (2002), S. 33 f.

- Versorgungsverträge, die die Belieferung, nicht aber das gesamte Dienstleistungspaket ‚Heizung – Lüftung - Kühlung‘ umfassen, geben den Energieversorgern ein Interesse an hohem Absatz.⁷⁶

Die geschilderten Problemaspekte weisen auf *Motivationsmängel* hin, die durch nicht angepasste Ordnungsstrukturen auf den Energie- und Umweltnutzungsmärkten hervorgerufen werden. Die ‚unregulierte Marktlogik‘ entpuppt sich damit als eine *ordnungspolitische Fehlsteuerung*, indem Knappheiten auf den relevanten Märkten durch ungeeignete Rahmenbedingungen verzerrt werden und keine Anreize zu deren Minderung geben. Nicht der Markt versagt, sondern die Politik, die diese (markt-)adäquaten Strukturen nicht bereitstellt, die den augenscheinlichen Konflikt von Ökologie und Ökonomie in ein komplementäres Verhältnis wandeln könnten.

4.2 Notwendigkeit einer ordnungspolitischen Neuorientierung

Die EnEV steht in der Tradition *auflagenrechtlicher Regulierungen*. Sie ist uneffektiv, da der Altbaubestand kaum berührt wird und die vorgegebenen Standards weitgehend aufgrund der Energiepreisentwicklung bereits zum heutigen Neubausstandard geworden sind. Mängel der Bauausführung sowie ein unangepasstes Nutzerverhalten mindern zudem die Einsparpotenziale. Im Gegensatz zu ihren Vorläufern kann die EnEV jedoch als ökonomisch effizient gelten, da die Minimalkostenkombination durch ein breites Spektrum an technischen Möglichkeiten flexibel zu realisieren ist. Von ihr gehen jedoch keinerlei Anreize zu technischem Fortschritt im Sinne CO₂-Ausstoß mindernden Technologien aus. Ausnahmeregelungen führen darüber hinaus zu einer Ungleichbehandlung. Im Ergebnis erscheint die EnEV als ein ‚zahnloser Tiger‘ und letztendlich als symbolische Politik.

Verbesserungen im System könnten durch eine Qualitätssicherung des Energiepasses vorgenommen werden, indem neben dem Bauherren auch der Bauleiter für die Richtigkeit der Angaben haftet. Dies würde eine baupolizeiliche Kontrolle weitgehend überflüssig machen. Zugleich könnte versucht werden, auf das Nutzerverhalten durch eine Information zeitgleich mit der Heizkostenabrechnung Einfluss zu nehmen. Darüber hinaus wird der derzeit praktizierte Abrechnungsschlüssel, der 50-70 % der Heizkosten

⁷⁶ Betreiberverträge, die eine komplette Versorgung mit Heizenergie inkl. der Installation und des Betriebes der Anlage vorsehen, werden neuerdings von Energiedienstleistern, Stadtwerken, überregionalen Versorgern sowie von Anlagenbauern und Handwerksbetrieben angeboten. Vgl. Reisz (2003).

nach dem Verbrauch und 30-50 % nach der Wohnfläche aufteilt, als nicht mehr kosten- bzw. verursachungsgerecht für Neubauten und gedämmte Altbauten angesehen. Vielmehr müssten die investitionskostenabhängigen Anteile ein größeres Gewicht erhalten.⁷⁷ Allerdings würden sich hiermit die Anreize der Mieter zum sparsamen Heizen vermindern. Denkbar wäre aber eine anteilige Berücksichtigung der Investitionskosten im Mietzins, wie es beispielsweise für Modernisierungsmaßnahmen möglich ist.

Eine freiheitliche, auf Privatinitiative, Selbstmotivation und Innovationsanreizen beruhende Umweltordnung würde eine *ordnungspolitische Neuorientierung* hin zu einer Marktsteuerung notwendig machen. Dem Staat würde die Aufgabe obliegen, der Knappheit von Umweltressourcen durch eine entsprechende Energie- bzw. Emissionsbesteuerung oder durch die Nachweispflicht von handelbaren Nutzungsrechten Rechnung zu tragen. Den Bau betreffende detaillierte Vorgaben könnten entfallen. Privat initiierte Normen (NEH-Standard, Passiv-Haus) würden eine hinreichende Transparenz und Rechtsgrundlage schaffen, auf die sich die Bauherren, Mieter etc. in entsprechenden Verträgen berufen könnten.

Literatur

a) Bücher und Aufsätze

Bossert, P. (1998), Gesundheitsfalle Energieeinsparverordnung 2000, <http://www.universe-architecture.com/Bericht1.html> (07.08. 2002).

EnEV-Checkliste für die Neubauplanung (2002), hrsg. v. ASUE, Kaiserslautern.

Frey, H., Hermann, A., Krausewitz, G. u.a. (1999), Bautechnik – Fachkunde Bau, Haan-Gruiten, 8. Aufl.

Fritsche, U.R. (1997), Gesamt-Emissions-Modell integrierter Systeme (GEMIS) – Version 3.0, hrsg. v. Hessischen Ministerium für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit, Frankfurt/M.

Geiger, B. (2001), Brennstoffverbrauch in Wohngebäuden: Gebäude- und Anlagenalter, in: Maier, K.H. (Hrsg.), der Energie-Berater, Loseblattsammlung, Köln.

Gesellschaft für Rationelle Energieverwendung (Hrsg.) (2001), Energieeinsparung im Gebäudebestand, Berlin.

⁷⁷ Jagnow, Horschler und Wolff (2002), S. 471 f., führen als Beispiel eine verbesserte Wohnungslage in einem mehrgeschossigen Altbau an, bei dem die obersten Geschoss- und Kellerdecken nachträglich gedämmt wurden.

- Hegner, H.-D. (2002a), Teil 1: Die Energieeinsparverordnung – Geltungsbereich, genereller Ansatz und rechnerischer Nachweis, in: BundesBauBlatt, 51. Jg., H. 1, S. 38-42.
- Ders. (2002b), Fragen an den Gesetzgeber, in: Deutsches Architektenblatt, 34. Jg., S. 12-13.
- Ders. (2002c), Teil 2: Die Energieeinsparverordnung – Ausführung im Neubau und bei der Modernisierung, in: BundesBauBlatt, 51. Jg., H. 2, S. 32-37.
- Institut der deutschen Wirtschaft (Hrsg.) (2001), Deutschland im globalen Wettbewerb, Köln.
- Institut der deutschen Wirtschaft (Hrsg.) (2002), Deutschland in Zahlen, Köln.
- Jagnow, K., Horschler, St. und Wolff, D. (2002), Die neue Energieeinsparverordnung 2002, Köln.
- Kreditanstalt für Wiederaufbau (Hrsg.) (2000), KfW-Umweltbericht 2000, Speyer.
- Lambrecht, K. (2002), Gute Struktur, schwache Standards, in: Deutsches Architektenblatt, 34. Jg., S. 6-9.
- Lützkendorf, Th. (2002), Die Begriffswelt der EnEV 2002, in: Deutsches Architektenblatt, 34. Jg., S. 10-11.
- Löhnert, G. (2002), EnEV – Auf dem Weg zur integralen Planung, in: Deutsches Architektenblatt, 34. Jg., S. 16-17.
- Loga, T., Diefenbach, N., Born, R. (2001), Guter Ansatz – schwache Standards: die neue Energieeinsparverordnung, Stellungnahme zum Referentenentwurf v. 29.11.2000 bzw. Kabinettsbeschluss v. 7.3.2001, hrsg. v. Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt.
- Loga, T. und Hinz, E. (1999), Novellierung von Wärmeschutz- und Heizungsanlagenverordnung, Arbeitspapier Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt.
- Rathert, P. (2001), Nationales Klimaschutzprogramm – Stand der Umsetzung im Gebäudebereich, in: BundesBauBlatt, 50 Jg., H. 10/11, S. 50-51.
- Reisz, Th. (2003), Contracting sorgt für effizienten Energieverbrauch, in: Handelsblatt v. 5.2.2003.
- Ringlstetter, A. (1999), Einfach richtig bauen, München-Wien-Zürich.
- Schettler-Köhler, H.-P. (2002), Neue technische Regeln im Zuge der EnEV, in: BundesBauBlatt, 51. Jg., H. 3, S. 36-41.

- Stiftung Warentest (Hrsg.) (2003), Sonne tanken – Die elf Solaranlagen ..., in: test, H. 4/2003, S. 69-73.
- Tuschinski, M. und Stock, J. (2002), Online-Workshop zur EnEV-Praxis, in: BundesBauBlatt, 51. Jg., H. 6, S. 36-38.
- Usemann, K.W. (2001), Auswirkungen der neuen Energieeinsparverordnung auf die Baukosten, in: BundesBauBlatt, 50. Jg., H. 1, S. 14-17.
- Wicke, L. (1993), Umweltökonomie, München, 4. überarb. Aufl.
- Wienerberger (Hrsg.) (2002), Wärmstens empfohlen zur Energieeinsparverordnung 2002, o.O.
- Wolff, D. und Eicke-Hennig, W. (2002), Energieeinsparverordnung (EnEV) 2002 – Zukünftig Zweiklassengesellschaft für Niedrigenergiehäuser?, in: WKsb, Nr. 48 (2002), S. 40-43.
- Zink, J. (2002), Mit der EnEV 2002 super gedämmt verschimmelt?, in: Newsletter EnEV-online vom 21.03.2002, <http://www.news.enev-online.de/newsletter/archiv-2002/020521.htm> (30.04.2003).

b) Gesetze

Begründung zur Energieeinsparverordnung

Energieeinsparungsgesetz (EnEG)

Energieeinsparverordnung (EnEV)

Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über das Energieprofil von Gebäuden (2001/0098 COD)

Wärmeschutzverordnung (WSchV 95)

Bisher erschienen:

Diskussionspapiere der Fächergruppe Volkswirtschaftslehre

- Zimmermann, Klaus W. & Tobias Just, On the Relative Efficiency of Democratic Institutions, No. 16 (July 2003).
- Bühler, Stefan & Justus Haucap, Strategic Outsourcing Revisited, No. 15 (July 2003).
- Meyer, Dirk, Die Energieeinsparverordnung (EnEV) - eine ordnungspolitische Analyse, Nr. 14 (Juli 2003).
- Zimmermann, Klaus W. & Tobias Thomas, Patek Philippe, or the Art to Tax Luxuries, No. 13 (June 2003).
- Dewenter, Ralf, Estimating the Valuation of Advertising, No. 12 (June 2003).
- Otto, Alkis, Foreign Direct Investment, Production, and Welfare, No. 11 (June 2003).
- Dewenter, Ralf, The Economics of Media Markets, No. 10 (June 2003).
- Josten, Stefan Dietrich, Dynamic Fiscal Policies, Unemployment, and Economic Growth, No. 9 (June 2003).
- Haucap, Justus & Tobias Just, Not Guilty? Another Look at the Nature and Nurture of Economics Students, No. 8 (June 2003).
- Dewenter, Ralf, Quality Provision in Interrelated Markets, No. 7 (June 2003).
- Bräuninger, Michael, A Note on Health Insurance and Growth, No. 6 (June 2003).
- Dewenter, Ralf, Media Markets with Habit Formation, No. 5 (June 2003).
- Haucap, Justus, The Economics of Mobile Telephone Regulation, No. 4 (June 2003).
- Josten, Stefan Dietrich & Achim Truger, Inequality, Politics, and Economic Growth. Three Critical Questions on Politico-Economic Models of Growth and Distribution, No. 3 (June 2003).
- Dewenter, Ralf, Rational Addiction to News?, No. 2 (June 2003).
- Kruse, Jörn, Regulierung der Terminierungsentgelte der deutschen Mobilfunknetze?, Nr. 1 (Juni 2003).

Frühere Diskussionsbeiträge zur Wirtschaftspolitik

- Bräuninger, Michael & Justus Haucap, Das Preis-Leistungs-Verhältnis ökonomischer Fachzeitschriften, Nr. 120 (2002), erschienen in: *Schmollers Jahrbuch* 123, 2003.
- Kruse, Jörn, Competition in Mobile Communications and the Allocation of Scarce Resources: The Case of UMTS, Nr. 119 (2002), erscheint in: Patrick Rey und Pierre Buigues (Hg.), *European Telecommunications Policy*, Edward Elgar Publishing, 2003.
- Haucap, Justus & Jörn Kruse, Predatory Pricing in Liberalised Telecommunications Markets, Nr. 118 (2002).
- Kruse, Jörn, Pay-TV versus Free-TV: Ein Regulierungsproblem?, Nr. 117 (2002), erscheint in: Mike Friedrichsen (Hg.), *Kommerz - Kommunikation - Konsum. Zur Zukunft des Fernsehens in konvergierenden Märkten*, 2003.
- Kruse, Jörn, Regulierung der Verbindungsnetzbetreiberauswahl im Mobilfunk, Nr. 116 (2002), als Kurzform erschienen in: *Multimedia und Recht*, Januar 2003, S. 29-35.
- Haucap, Justus & Jörn Kruse, Verdrängungspreise auf liberalisierten Telekommunikationsmärkten, Nr. 115 (2002), erscheint in: *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 5, 2004.
- Haucap, Justus & Helmmar Schmidt, Kennzeichnungspflicht für genetisch veränderte Lebensmittel: Eine ökonomische Analyse, Nr. 114 (2002), erschienen in: *Zeitschrift für Wirtschaftspolitik* 53, 2002, S. 287-316.
- Kruse, Jörn & Jörn Quitzau, Zentralvermarktung der Fernsehrechte an der Fußball-Bundesliga, Nr. 113 (2002), erschienen in: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Ergänzungsheft zur Sportökonomie*, 2002, S. 63-82.
- Kruse, Jörn & Justus Haucap, Zuviel Wettbewerb in der Telekommunikation? Anmerkungen zum zweiten Sondergutachten der Monopolkommission, Nr. 112 (2002), erschienen in: *Wirtschaftsdienst* 82, 2002, S. 92-98.
- Bräuninger, Michael & Justus Haucap, What Economists Think of Their Journals and How They Use Them: Reputation and Relevance of Economics Journals, Nr. 111 (2002), erschienen in *Kyklos* 56, 2003, S. 175-197.
- Haucap, Justus, Telephone Number Allocation: A Property Rights Approach, Nr 110 (2001), erschienen in: *European Journal of Law and Economics* 15, 2003, S. 91-109.
- Haucap, Justus & Roland Kirstein, Government Incentives when Pollution Permits are Durable Goods, Nr. 109 (2001), erschienen in: *Public Choice* 115, 2003, S. 163-183.
- Haucap, Justus, Konsum und soziale Beziehungen, Nr. 108 (2001), erschienen in: *Jahrbuch für Wirtschaftswissenschaften* 52, 2001, S. 243-263.
- Bräuninger, Michael & Justus Haucap, Was Ökonomen lesen und schätzen: Ergebnisse einer Umfrage, Nr. 107 (2000), erschienen in: *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 2, 2001, S.185-210.
- Haucap, Justus, Uwe Pauly & Christian Wey, Collective Wage Setting When Wages Are Generally Binding: An Antitrust Perspective, Nr. 106 (2000), erschienen in: *International Review of Law and Economics* 21, 2001, S. 287-307.

- Haucap, Justus, Selective Price Cuts and Uniform Pricing Rules in Network Industries, Nr. 105 (2000).
- Bräuninger, Michael, Unemployment Insurance, Wage Differentials and Unemployment, Nr. 104 (2000) erschienen in: *Finanzarchiv* 75, 2000, S. 485-501.
- Kruse, Jörn, Universaldienstlast etablierter Postunternehmen, Nr. 103 (2000) erschienen in: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, Ergänzungsheft 3, 2002, S. 99-117.
- Kruse, Jörn, Sportveranstaltungen als Fernsehware, Nr. 102 (2000) erschienen in: Schellhaaß, Horst-Manfred (Hg.), *Sportveranstaltungen zwischen Liga- und Medien-Interessen*, Schorndorf 2000, S. 15-39.

Frühere Diskussionsbeiträge aus dem Institut für Theoretische Volkswirtschaftslehre

- Bräuninger, Michael, Social Capital and Regional Mobility, Nr. 4/2002.
- Schäfer, Wolf, EU-Erweiterung: Anmerkungen zum Balassa-Samuelson-Effekt, Nr. 3/2002.
- Bräuninger, Michael, The Budget Deficit, Public Debt and Endogenous Growth, Nr. 2/2002.
- Rösl, Gerhard, Die Umverteilung der Geldschöpfungsgewinne im Eurosystem: Das Earmarking-Verfahren seit dem 1.1.2002, Nr. 1/2002, als Kurzform erschienen in: *Wirtschaftsdienst* 82, 2002, S.352-356.
- Schniewindt, Sarah, Two-Way Competition in Local Telecommunication Networks, Nr. 2/2001.
- Reither, Franco, Optimal Monetary Policy when Output Persists: On the Equivalence of Optimal Control and Dynamic Programming, Nr. 1/2001.
- Schäfer, Wolf, MOEL-Wechselkursarrangements, Nr. 1/2000, erschienen in: Günther Engel & Peter Rühmann (Hg.): *Geldpolitik und Europäische Währungsunion*, Göttingen 2000, S.217-228.
- Heppke, Kirsten, On the Existence of the Credit Channel in Poland, Nr. 8/1999.
- Bräuninger, Michael, Unemployment and International Lending and Borrowing in an Overlapping Generations Model, Nr. 8/1999.
- Henning, Andreas & Wolfgang Greiner, Organknappheit im Transplantationswesen - Lösungsansätze aus ökonomischer Sicht, Nr. 7/1999.
- Chung, Un-Chan, East Asian Economic Crisis - What is and What Ought to be Done: The Case of Korea, Nr. 6/1999, erschienen in: *Research in Asian Economic Studies* 10, 2002, S. 93-121.
- Carlberg, Michael, Europäische Währungsunion: Der neue Policy Mix, Nr. 5/1999, erschienen in *Wirtschaftswissenschaftliches Studium (WiSt)* 29(1), 2000, S. 8-13.
- Carlberg, Michael, European Monetary Union: The New Macroeconomics, Nr. 4/1999, erschienen in: Gerhard Rübel (Hg.), *Real and Monetary Issues of International Economic Integration*, Berlin 2000, S. 155-175.
- Bräuninger, Michael und J.-P. Vidal, Private versus Financing of Education and Endogenous Growth, Nr. 3/1999, erschienen in: *Journal of Population Economics* 13, 2000, S. 387-401.

- Reither, Franco, A Monetary Policy Strategy for the European Central Bank, Nr. 2/1999 erschienen in: Rolf Caesar und Hans-Eckart Scharrer (Hg.), *European Economic and Monetary Union: Regional and Global Challenges*, Baden-Baden 2001, S. 213-226.
- Bräuninger, Michael, Wage Bargaining, Unemployment and Growth, Nr. 1/1999 erschienen in: *Journal of Institutional and Theoretical Economics* 156, 2000, S. 646-660.

Frühere Diskussionsbeiträge zur Finanzwissenschaft

- Josten, Stefan, Crime, Inequality, and Economic Growth. A Classical Argument for Distributional Equality, 2002, erscheint in: *International Tax and Public Finance*, 2003.
- Zimmermann, Klaus W. & Tobias Thomas, Öffentliche Güter, natürliche Monopole und die Grenze marktlicher Versorgung, 2002, erschienen in: *Wirtschaftswissenschaftliches Studium (WiSt)* 32, 2003, S. 340-344.
- Holm-Müller, Karin & Klaus W. Zimmermann, Einige Anmerkungen zur Internalisierungsstrategie mit dem produktorientierten Konzept der Pigousteuer, 2002, erschienen in: *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht* 25, 2002, S. 415-420.
- Josten, Stefan, Nationale Schuldenpolitik in der EWU, 2002, erschienen in: *Wirtschaftsdienst* 82, 2002, S. 219-225.
- Hackmann, Johannes, Der Sonderabgabenbezug nach dem Lebenspartnerschaftsergänzungsgesetz, 2002, erschienen in: *Wirtschaftsdienst*, 82, 2002, S. 241-248.
- Josten, Stefan, Das Theorem der Staatsschuldneutralität. Eine kritisch-systematische Rekonstruktion, 2001, erschienen in: *Jahrbuch für Wirtschaftswissenschaften* 53, 2002, S. 180-209.
- Zimmermann, Klaus W., Komplikationen und Fallstricke in der Pigou-Analyse von Externalitäten, 2001, erschienen in: *Jahrbuch für Wirtschaftswissenschaften* 53, 2002, S. 245-267
- Josten, Stefan, National Debt in an Endogenous Growth Model, 2001, erschienen in: *Jahrbuch für Wirtschaftswissenschaften* 53, 2002, S. 107-123.
- Hackmann, Johannes, Vom Ehegattensplitting zum Partnerschaftssplitting?, 2001, erschienen in: Volker Arnold (Hg.), *Wirtschaftsethische Perspektiven VI*, Schriften des Vereins für Socialpolitik 228/VI, 2002, S. 189-222.
- Zimmermann, Klaus W. & Tobias Just, Politische Glaubwürdigkeit und der Euro: Eine verfassungsökonomische Perspektive, 2000, erschienen in: Fritz Söllner & Arno Wilfert (Hg.), *Die Zukunft des Steuer- und Sozialstaates*, Physica, 2001, S. 373-397.
- Josten, Stefan, National Debt, Borrowing Constraints, and Human Capital Accumulation in an Endogenous Growth Model, 2000, erschienen in: *FinanzArchiv* 58, 2001, S. 317-338.

- Zimmermann, Klaus W. & Tobias Just, The Euro and Political Credibility in Germany, 2000, erschienen in: *Challenge* 44, 2001, S. 102-120
- Josten, Stefan, Public Debt Policy in an Endogenous Growth Model of Perpetual Youth, 1999, erschienen in *FinanzArchiv* 57, 2000, S. 197-215.
- Zimmermann, Klaus W., Internalisierung als Nirwana-Kriterium der Umweltpolitik, 1999, erschienen in: Kilian Bizer, Bodo Linscheidt & Achim Truger (Hg.), *Staatshandeln im Umweltschutz. Perspektiven einer institutionellen Umweltökonomik*, Duncker & Humblot, 2000
- Hackmann, Johannes, Die unterlassene Besteuerung der Nutzungswerte selbstgenutzten Wohnungseigentums: Vergebene Reformpotentiale, 1999, erschienen in: R. Lüdeke, W. Scherf & W. Steden (Hg.), *Wirtschaftswissenschaft im Dienste der Verteilungs-, Geld- und Finanzpolitik*, Festschrift für A. Oberhauser, Berlin 2000, S. 387-412.
- Zimmermann, Klaus W. & Tobias Just, Interest Groups, Referenda, and the Political Process: On the Efficiency of Direct Democracy, 1999, erschienen in: *Constitutional Political Economy* 11, 2000, S. 147-163.
- Josten, Stefan, Staatsverschuldung und Wirtschaftswachstum in einem Diamond-OLG-Modell mit AK-Technologie, 1999, erschienen in: *Jahrbuch für Wirtschaftswissenschaften* 51, 2000, S. 237-254.