



BMVBS-Online-Publikation, Nr. 10/2012

Untersuchung zur Novellierung der Gebäuderichtlinie: Studie zur Einrichtung eines Qualitätskontrollsystems für Energieausweise

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)

Wissenschaftliche Begleitung

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Berlin

Wiltrud Gerstinger

André Hempel

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)

Horst-Peter Schettler-Köhler (Leitung)

Sara Kunkel

Bearbeitung

ECONSULT Lambrecht Jungmann Partnerschaft, Rottenburg

Klaus Lambrecht, Uli Jungmann

unter Mitarbeit von

Reinhard Zink, Ralf Lambrecht, Holger Hauschild

Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten

Zitierhinweise

BMVBS (Hrsg.): Untersuchung zur Novellierung der Gebäuderichtlinie:
Studie zur Einrichtung eines Qualitätskontrollsystems für Energieausweise.
BMVBS-Online-Publikation 10/2012.

Die vom Auftragnehmer vertretene Auffassung ist nicht unbedingt
mit der des Herausgebers identisch.

ISSN 1869-9324

© BMVBS Juni 2012

Inhaltsverzeichnis

	Zusammenfassung.....	I
	Abstract.....	IV
1	Einleitung.....	1
1.1	Intention.....	1
1.2	Projektbeschreibung.....	1
2	Ausgangslage.....	3
2.1	EU-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden.....	3
2.2	Regelungen der EnEV 2009.....	5
2.3	Bestehende Systeme zur Qualitätssicherung/-kontrolle.....	5
3	Qualität von Energieausweisen.....	18
3.1	Qualität und Wirkung von Energieausweisen.....	18
3.2	Anwendung von Qualitätsmanagementprinzipien auf die Erstellung von Energieausweisen.....	19
4	Erstellung von Energieausweisen.....	21
4.1	Systematik der Ausweisausstellung.....	21
4.2	Prozessablauf.....	22
4.3	Prozessablauf Ebene 1.....	22
4.4	Prozessablauf Ebene 2.....	23
5	Zieldefinition.....	25
5.1	Umfang der Stichprobe.....	25
5.2	Mindestanforderung bei der Prüfung der Stichproben.....	30
5.3	Wann ist ein Energieausweis mangelhaft?.....	33
6	Datenerfassung.....	35
6.1	Erhebung einer geeigneten Stichprobe ohne Erfassung aller Energieausweise.....	36
6.2	Meldepflicht für alle Energieausweise.....	40
6.3	Datenschutz	47
6.4	Zusammenfassende Darstellung.....	47
7	Auswahl der Stichprobe.....	48
7.1	Zufällige Auswahl.....	49
7.2	Ermittlung auffälliger Ausweise.....	50
7.3	Verfolgung angezeigter Hinweise.....	51
7.4	Zusammenfassende Darstellung.....	52
8	Prüfung der Stichproben.....	52
8.1	Validitätsprüfung der Eingabe-Gebäudedaten.....	53
8.2	Validitätsprüfung der im Ausweis angegebenen Ergebnisse.....	54
8.3	Aufwand der Validitätsprüfung.....	55
8.4	Nachweis bußgeldbewehrter Tatbestände.....	55

8.5	Gleichwertige Maßnahmen.....	57
8.6	Zusammenfassende Darstellung.....	57
9	Synergieeffekte.....	58
9.1	Zentrale Erfassung der Energieausweise.....	58
9.2	Ausstellerlisten und -datenbanken.....	58
9.3	Qualitätssicherung.....	59
9.4	EU Standardentwicklung.....	59
9.5	Energiedienstleistungsrichtlinie.....	59
10	Umsetzungsstrategie.....	59
10.1	Zuständigkeiten.....	60
10.2	Sanktionen.....	63
11	Übertragbarkeit auf Inspektionsberichte.....	63
11.1	Datenerfassung und Umfang der Stichprobe.....	64
11.2	Auswahl und Prüfung der Stichproben.....	64
12	Empfehlung.....	65
13	Abkürzungsverzeichnis.....	66
14	Quellenverzeichnis.....	67
15	Anhang.....	70
15.1	Prozessabläufe.....	70
15.2	Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung.....	76
15.3	Statistische Grundlagen.....	78

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Qualitätssicherung der Energieausweise.....	7
Tabelle 2: Zentrale Datenerfassung Energieausweisdaten.....	8
Tabelle 3: Finanzierung der Overheads.....	8
Tabelle 4: Anforderungen an die Überprüfung der Stichproben nach der EPBD Anhang II.....	31
Tabelle 5: auszuschließende Anforderungen an die Überprüfung der Stichproben.....	31
Tabelle 6: Prozessablauf Energieausweis nach Bedarf – Nichtwohngebäude.....	34
Tabelle 7: Vergleich der Möglichkeiten zur Datenerfassung und -zusammenführung in Verbindung mit der Stichprobenauswahl.....	48
Tabelle 8: Vergleich der Alternativen zur Auswahl der Stichprobe.....	52
Tabelle 9: zusammenfassende Darstellung zur Prüfung der Stichproben.....	57
Tabelle 10: Prozessablauf Energieausweis nach Bedarf – Wohngebäude.....	71
Tabelle 11: Prozessablauf Energieausweis nach Verbrauch – Wohngebäude.....	72
Tabelle 12: Prozessablauf Energieausweis nach Bedarf – Nichtwohngebäude vereinfacht.....	73
Tabelle 13: Prozessablauf Energieausweis nach Verbrauch – Nichtwohngebäude.....	74
Tabelle 14: Prozessablauf Energieausweis nach Bedarf – Nichtwohngebäude.....	75

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Optionen für eine Stichprobenziehung im Rahmen des unabhängigen Kontrollsystems für Energieausweise (EA).....	II
Figure 2: Options for sampling under the independent control system for Energy Performance Certificates (EPC).....	V
Abbildung 3: Energieausweise nach EnEV/EPBD – Ausweisarten.....	21
Abbildung 4: Prozess "Erstellen eines Energieausweises" – Ebene 1.....	22
Abbildung 5: Prozessschritt 1, Ebene 2.....	23
Abbildung 6: Prozessschritt 4, Ebene 2.....	23
Abbildung 7: Prozessschritt 5, Ebene 2.....	24
Abbildung 8: Prozessschritt 6, Ebene 2.....	24
Abbildung 9: Prozessschritt 8, Ebene 2.....	24
Abbildung 10: Abhängigkeit des Vertrauensbereichs von der Stichprobengröße.....	26
Abbildung 11: Verhältnis von Aufwand zu Nutzen einer Stichprobe bei einem Mittelwert von 50 % mit einer bestimmten Qualitätsbeschreibung übereinstimmenden Energieausweisen.....	27
Abbildung 12: Verhältnis von Aufwand zu Nutzen einer Stichprobe bei einem Mittelwert von 80 % oder 20 % mit einer bestimmten Qualitätsbeschreibung übereinstimmenden Energieausweisen.....	27
Abbildung 13: Abhängigkeit des Vertrauensbereichs von der Stichprobengröße und der Grundgesamtheit.....	28

Zusammenfassung

Mit Inkrafttreten der Neufassung der Europäischen Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EPBD) sind alle Mitgliedstaaten verpflichtet, innerhalb von zwei Jahren in jedem Mitgliedstaat ein unabhängiges Kontrollsystem einzurichten, um die Qualität der Ausweise über die Gesamtenergieeffizienz und der Inspektion von Heizungs- und Klimaanlage in der gesamten Union zu gewährleisten (Absatz (27) der EPBD). Vorgegeben ist die Auswahl „einer Stichprobe mindestens eines statistisch signifikanten Prozentanteils aller jährlich ausgestellten Ausweise über die Gesamtenergieeffizienz“ und deren „Überprüfung“.

Das Forschungsvorhaben liefert Vorschläge und Bewertungen zu einer möglichst unbürokratischen und zugleich effizienten Umsetzung der EU-Vorgaben in Deutschland. Unter Anwendung von Qualitätsmanagementprinzipien wird der Prozess der Energieausweisausstellung detailliert beschrieben und analysiert. Besonderes Augenmerk wird auf die Datenerfassung und Ziehung der Stichproben gerichtet, da hier je nach Umsetzung enorme Unterschiede im Aufwand entstehen können. Eine durch die Länder organisierte zentrale Erfassung – oder zumindest die bundesweite zentrale Zusammenführung von länderspezifisch erhobenen Energieausweisen – in Verbindung mit einer zentralen Auswahl der Stichproben reduziert den Aufwand gegenüber einer getrennt für jedes Land durchgeführten Stichprobenprüfung erheblich um bis zu gut 90 %.

Die Datenerhebung über den Ausweisaussteller wird als einfacher erachtet gegenüber dem Weg über den Eigentümer, da der Ausweisaussteller die Daten mit geringem Aufwand elektronisch in einem vordefinierten Format an die Kontrollstelle übermitteln kann. Durch den Aufbau einer Ausweisaussteller-Datenbank in Verbindung mit einer Online-Registrierung der Ausweise lassen sich schnell und einfach Ausweise erfassen sowie Stichproben durchführen.

Als roter Faden zieht sich durch die Studie der Leitgedanke, dass aus einer Qualitätskontrolle Lerneffekte für einen verbesserten Nutzen von Energieausweisen abgeleitet werden können. Die Anforderungen der EPBD sind mit einer zufälligen Auswahl der Stichprobe aus allen Ausweisen erfüllt. Die Aussagekraft der Prüfergebnisse und deren Verwertbarkeit hinsichtlich einer Qualitätsverbesserung lassen sich jedoch bei geringem Mehraufwand durch eine Ziehung der Stichproben aus Ausweisgruppen deutlich erhöhen.

Die Anforderungen der EPBD sind mit einer Validitätsprüfung erfüllt. Die Aussagekraft der Prüfergebnisse und deren Verwertbarkeit hinsichtlich einer Qualitätsverbesserung lassen sich jedoch bei sehr geringem Mehraufwand durch die Erstellung und Auswertung von Prüfprotokollen deutlich erhöhen. Vor allem bei komplexen Mehrzonenberechnungen nach DIN V 18599 ließe sich der Aufwand bei der Validitätsprüfung der im Ausweis angegebenen Ergebnisse durch eine Softwarevalidierung reduzieren. Der Aufwand einer vollständigen Prüfung der Eingabe-Gebäudedaten und der im Energieausweis angegebenen Ergebnisse sowie einer Inaugenscheinnahme des Gebäudes ist erheblich und zur 1:1-Umsetzung der EPBD nicht erforderlich.

Option	Registrierung		Stichprobenziehung		Bemerkungen
	Listenpflicht	Meldepflicht EA ?	Auswahl der Aussteller	Auswahl der EA	
1	Verpflichtende Eintragung für praktizierende EA-Aussteller (die Ausstellungsberechtigungen könnten stichprobenartig geprüft werden)	KEINE Meldepflicht für Ausweise	Alle Aussteller haben die gleiche Chance bei der Stichprobe gezogen zu werden.	1 EA (z.B. "den letzten", "den ersten in diesem Jahr")	Manipulationsgefahr bei EA-Vorlage! Es müssen so lange Stichproben gezogen werden, bis die notwendige Stichprobengröße erreicht ist.
2				alle EA pro Aussteller/Jahr	hohe Belastung der ausgewählten Aussteller und Prüfer
3			Auswahlwahrscheinlichkeit proportional zu den Ausstellungsfällen	1 EA (oder alle EA)	Informationen über Anzahl der Ausstellungsfälle nötig <u>vor</u> Auswahl der Aussteller, lösbar mit differenzierten Listen
4		Meldepflicht dem Ausweis wird eine Registrierungsnummer zugeteilt	entfällt	Alle Ausweise haben die gleiche Chance, bei der Stichprobe gezogen zu werden.	Methodisch saubere Erfüllung der EPBD
5		Meldepflicht Registrierungsnummer und Zusatzdaten für Ausweisgruppen			Ermöglicht aussagekräftige Ergebnisauswertung
6				bewusste Auswahl nach Kriterien	Ermöglicht aussagekräftige Ergebnisauswertung
7	Eigentümer wird zur Datenmeldung verpflichtet, keine Listenpflicht für praktizierende EA-Aussteller	KEINE Meldepflicht für Ausweise	nicht bekannt	nicht bekannt	kein Zugriff auf EA möglich, EPBD nicht erfüllt
8		Meldepflicht dem Ausweis wird eine Registrierungsnummer zugeteilt	entfällt	Alle Ausweise haben die gleiche Chance, bei der Stichprobe gezogen zu werden.	großes Fehlerpotential; beim Eigentümer kann keine Kenntnis vorausgesetzt werden; Aufwand höher als bei Meldung durch Aussteller; Datenschutz schwieriger

Abbildung 1: Optionen für eine Stichprobenziehung im Rahmen des unabhängigen Kontrollsystems für Energieausweise (EA)

Empfehlung

Unter den Prämissen

- Regelkonformität,
- Umsetzung der Mindestanforderung der EPBD (1:1-Umsetzung) und
- geringstmögliche finanzielle und administrative Belastungen

sowie nach Abwägung der in der in diesem Bericht diskutierten Argumente empfehlen wir die Umsetzung eines Qualitätskontrollsystems für Energieausweise wie folgt:

- Einrichtung einer gemeinsam von den Ländern organisierten zentralen Datenbank für Ausweisaussteller; Online-Registrierung mit Identitätsnachweis und stichprobenweise Überprüfung, ob die Zulassungsvoraussetzungen erfüllt sind; Vergabe einer Aussteller-ID-Nummer, die auch auf dem Ausweis angegeben werden muss.
- Meldungspflicht aller Ausstellungsvorgänge und Kontaktdaten durch den Ausweisaussteller über eine zentrale Online-Datenbank.
- Aufbewahrungspflicht der Datengrundlagen zum Energieausweis für die stichprobenweise Validitätsprüfung bis Ende des zweiten auf die Ausstellung folgenden Jahres.
- Zentrale Ziehung der Stichproben nach 5 Ausweisgruppen getrennt, insgesamt wären dann **jährlich 800 Ausweise** (je Ausweisgruppe 160 Stück) **zu prüfen**.
- Validitätsprüfung der Stichproben durch qualifizierte Mitarbeiter einer möglichst zentral durch die Bundesländer organisierten Stelle oder durch diese zentrale Stelle beauftragte externe Sachverständige. Die Prüfung hat nach Auffassung der Forschungsnehmer nach definierten einheitlichen Richtlinien zu geschehen.
- Die Erkenntnisse über die Qualität der Energieausweise können – ggf. später – analysiert und Maßnahmen zur Verbesserung der erkannten Schwachpunkte entwickelt und diskutiert werden. Dadurch können Verbesserung der Qualität in Form von Vereinfachungen in den Bewertungsverfahren, besserer Qualifikation der Aussteller oder Sanktionen bei falschen Ausweisen umgesetzt werden.
- Um die Umsetzung der Qualitätskontrolle durch die in Artikel 27 EPBD geforderten Sanktionen zu unterstützen, empfehlen die Forschungsnehmer eine Erweiterung der bußgeldbewehrten Tatbestände der EnEV zu prüfen.

Abstract

With the enactment of the revised European Energy Performance of Buildings Directive (EPBD), all Member States are committed to set up an independent control mechanism in each Member State to ensure the quality of the certificates on the energy efficiency and the inspection of heating and air conditioning systems within two years throughout the Union (paragraph (27) of the EPBD). Required is "a random selection of at least a statistically significant percentage of all the energy performance certificates issued annually" and their „verification“.

The research project provides proposals and evaluations for a non-bureaucratic as possible, and at the same time efficient implementation of EU regulations in Germany. Using quality management principles, the process to issue the energy performance certificate is described and analysed in detail. Particular attention is paid to data collection and making random selection, since it can result in huge differences for effort, depending on the implementation. A central registration, organised by the Federal States – or at least the nationwide central pooling of by the Federal States registered energy performance certificates – in conjunction with a central selection of samples, reduces the effort significantly by up to about 90%, compared to make random selection separately for each state .

The collection of data via the issuer of the energy performance certificate is considered to be simpler than the collection via the owner, since the issuer is able to transmit the data electronically to the inspection body in a predefined format with little effort. By building a database for issuers in conjunction with an online registration of the certificates, certificates can both be quickly and easily collected and samplings carried out.

The common thread running through the study is the guiding principle that from a quality control learning effects for an improved use of energy performance certificates can be derived. The EPBD requirements are met with a random selection of the sample from all the certificates. However, the significance of the test results and their applicability with respect to a quality improvement can be increased significantly with little additional effort by making random selection from groups of certificates.

The EPBD requirements are met with a validity check. However, the significance of the test results and their applicability with respect to a quality improvement can be increased significantly with very little additional effort by the creation and evaluation of test reports. Especially in complex multi-zone calculations according to DIN V 18599, the effort of the validity check on the results stated in the certificate could be reduced by a software validation. The effort of a complete examination of the input data, of the results stated in the energy performance certificate, and an inspection of the building is significant and not required for a 1:1 implementation of the EPBD.

Option	Registration		Sampling		Comments
	Listing mandatory	Obligation to Register EPC ?	Selection of Issuers	Selection of EPC	
1	mandatory registration for active EPC issuers (issuing permissions could be spot-checked)	NO obligation to register certificates	All issuers have the same chance to be in the sample.	1 EPC (e.g. "the last", "the first this year")	Danger of manipulation at EPC-submission! Samples must be drawn until the required sample size is reached.
2				all EPC per issuer/year	high burden on selected issuers and auditors
3				1 EPC (or all EPC)	Information about the number of issued certificates necessary <u>before</u> selection of the issuer, solvable with differentiated lists.
4		obligation to register registration number assigned to certificate	not applicable	All certificates have the same chance of being drawn in the sample.	Methodologically correct implementation of the EPBD.
5		obligation to register registration number and additional data for groups of certificates			Allows meaningful evaluation of results.
6				conscious selection by criteria	Allows meaningful evaluation of results.
7	owner is obliged to report data, no listing mandatory for active EPC issuers	NO obligation to register certificates	not known	not known	no access to EPC possible, EPBD not met
8		obligation to register registration number assigned to certificate	not applicable	All certificates have the same chance of being drawn in the sample.	great potential for error; knowledge on the owner-side can not be assumed; effort is higher than with registration by issuer; privacy difficult

Figure 2: Options for sampling under the independent control system for Energy Performance Certificates (EPC)

Recommendation

Under the premises

- regulatory compliance,
- implementation of the minimum requirement of the EPBD (1:1 implementation) and
- least possible financial and administrative burdens

and after consideration of the arguments discussed in this report, we recommend the implementation of a quality control system for energy performance certificates as follows:

- Establishment of a jointly by the Federal States organized central database for issuer of energy performance certificates; online registration with identity verification and random checking whether the admission requirements are met; an issuer ID number, which must be stated on the certificate.
- Mandatory reporting of all certification acts and contact information by the issuer through a central online database.
- Obligation to keep the data bases for the energy performance certificate for randomly conducted validity test till the end of the second year following the issuance.
- Central drawing of the samples separated by five groups, a total of **800 certificates a year** (160 per group) would then have **to be examined**.
- Validity check of the samples by a qualified staff of a preferably by the Federal States organised central authority or by this central authority assigned external experts. The audit, in opinion of the authors, must be done according to defined standard guidelines.
- The findings on the quality of the energy performance certificates can be analysed – possibly later – and measures can be developed and discussed to improve the weak points identified. This can improve the quality in the form of simplifications in the evaluation process, better qualification of the issuers, or sanctions for incorrect certificates.
- To support the implementation of quality control by the sanctions required in article 27 EPBD the authors recommend to consider an extension of the finable facts of EnEV.

1 Einleitung

1.1 Intention

Die EPBD schreibt ab Januar 2012 die Einführung eines Qualitätskontrollsystems für Energieausweise in allen Mitgliedsstaaten der EU vor. Dies bedeutet zunächst nur, dass die Energieausweise auf Ihre Qualität überprüft werden müssen. Ob und wie die dabei gewonnenen Erkenntnisse zur Qualität der Energieausweise verwertet werden, lässt die Richtlinie zunächst offen. Eine mögliche Erkenntnis, dass die Qualität der Ausweise insgesamt schlecht ist, würde aber weiteren Handlungsbedarf aufzeigen, der dann sicherlich von verschiedenen Seiten eingefordert würde. Daher erscheint es durchaus sinnvoll, ein Qualitätskontrollsystem einzuführen, welches auch den möglichen zukünftigen Erwartungen bei der Qualitätsverbesserung gerecht werden kann.

Durch die Qualitätskontrolle wird zunächst die Qualität der Ausweise gemessen. Sollte sich dabei herausstellen, dass die Qualität der Ausweise verbessert werden muss, sind dazu verschiedene Ansätze geeignet. Durch Verbesserungen oder Vereinfachungen im Bewertungsverfahren könnte den Ausweisausstellern die Ausstellung eines Energieausweises erleichtert werden. Durch höhere Anforderungen an die Qualifikation der Aussteller könnten die Aussteller in die Lage versetzt werden, die gestellte Aufgabe besser zu meistern. Durch Sanktionen könnten die Aussteller gezwungen werden, bei der Ausstellung der Ausweise sorgfältiger zu arbeiten.

1.2 Projektbeschreibung

1.2.1 Ziel, Übersicht und genereller Ablauf

Mit Inkrafttreten der Neufassung der Europäischen Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden sind alle Mitgliedstaaten verpflichtet, innerhalb von zwei Jahren in jedem Mitgliedstaat ein unabhängiges Kontrollsystem einzurichten, um die Qualität der Ausweise über die Gesamtenergieeffizienz und der Inspektion von Heizungs- und Klimaanlage in der gesamten Union zu gewährleisten (Absatz (27) der EPBD). Vorgegeben ist die Auswahl „einer Stichprobe mindestens eines statistisch signifikanten Prozentanteils aller jährlich ausgestellten Ausweise über die Gesamtenergieeffizienz“ und deren „Überprüfung“ (Artikel 18 i. V. m. Anhang 2 der EPBD).

Für die Art der Überprüfung sind in der Richtlinie verschiedene Optionen vorgesehen, sodass die Überprüfung entweder durch die im Anhang II genannten oder durch gleichwertige Maßnahmen umgesetzt werden kann.

Das Forschungsvorhaben liefert Vorschläge und Bewertungen zu einer unbürokratischen und zugleich effizienten Umsetzung der EU-Vorgaben in Deutschland.

Bestandteil des Forschungsvorhabens sind Vorschläge für die organisatorische Gestaltung eines Qualitätskontrollsystems sowie ein Vergleich der vorgeschlagenen Systeme und Maßnahmen zur Überprüfung der Energieausweise, mit dem Ziel, alle in der Richtlinie aufgeführten Optionen, hinsichtlich ihrer Machbarkeit und Konsequenzen zu untersuchen und eine für die nationale Umsetzung des Artikels 18 i. V. m. Anhang II EPBD optimale Strategie herauszufiltern. Ausdrückliche Bedingung ist die 1:1-Umsetzung der Richtlinie mit dem Ziel einer zweckentsprechenden Umsetzung zu geringstmöglichen finanziellen und administrativen Belastungen sowohl der Länder wie auch für die Kostenträger. Im Projekt werden die Optionen kritisch diskutiert. Hinsichtlich der Anforderungen ist die Richtlinie unklar, was einen über die 1:1-Umsetzung hinaus gehenden Vergleich nur in Ansätzen zulässt.

Richtlinienkonforme Vorbilder aus anderen Mitgliedstaaten werden dargestellt und berücksichtigt, soweit sie angesichts der rechtlichen Rahmenbedingungen auf Deutschland übertragbar sind.

Ausdrücklich nicht Gegenstand des Projektes sind Überlegungen zu einem behördlichen Qualitätssicherungssystem.

1.2.2 Leistungsbausteine/Arbeitsschritte

Zur Lösung der gestellten Aufgabe wird eine Vorgehensweise in Projektmanagement-Methodik mit mehreren Arbeitsschritten gewählt, welche zunächst die Grundlagen zur Einführung eines Qualitätskontrollsystems für Energieausweise erörtern. Darauf aufbauend werden Vorschläge zur organisatorischen Gestaltung eines Qualitätskontrollsystems beschrieben, bewertet und auf Synergieeffekte überprüft. Aus diesen Vorschlägen wird abschließend eine optimale Umsetzungsstrategie entwickelt. Die einzelnen Arbeitsschritte sind:

1. Recherche der Ausgangslage
2. Zieldefinition
3. Vorschläge zur Datenerfassung
4. Vorschläge zur Auswahl der Stichproben
5. Vorschläge zur Prüfung von Energieausweisen
6. Synergieeffekte
7. Entwicklung der Umsetzungsstrategie
8. Übertragbarkeit auf die Inspektionsberichte

Der Prozess der Ausweisausstellung wird differenziert nach Gebäudeart, Ausweisart und Ausstellungsverfahren in 5 Ausweisgruppen dargestellt. Daraus werden Fehlerpotentiale abgeleitet.

2 Ausgangslage

Da es für Energieausweise in Deutschland noch kein verbindliches Qualitätssicherungssystem gibt, wurden bei der Recherche der Ausgangslage – neben der Darstellung der derzeitigen Regelungen der EnEV – insbesondere auch ähnliche Qualitätssicherungssysteme

- anderer Mitgliedsstaaten,
- des DENA-Gütesiegels,
- der Qualitätssicherung der KfW für Effizienzhäuser und
- der Passivhauszertifizierung

untersucht.

Der Fokus liegt dabei auf der Qualitätskontrolle.

2.1 EU-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden

Mit Inkrafttreten der Neufassung der Europäischen Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden sind alle Mitgliedstaaten verpflichtet, innerhalb von zwei Jahren in jedem Mitgliedstaat ein unabhängiges Kontrollsystem einzurichten, um die Qualität der Ausweise über die Gesamtenergieeffizienz und der Inspektion von Heizungs- und Klimaanlagen in der gesamten Union zu gewährleisten (Absatz (27) der Richtlinie). Vorgegeben ist die Auswahl „einer Stichprobe mindestens eines statistisch signifikanten Prozentanteils aller jährlich ausgestellten Ausweise über die Gesamtenergieeffizienz“ und deren „Überprüfung“ (Artikel 18 i. V. m. Anhang 2 der Richtlinie).

Im folgenden Ausschnitt aus der Richtlinie sind die in dieser Studie betrachteten Punkte für die Qualitätskontrolle aufgeführt.

RICHTLINIE 2010/31/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES

vom 19. Mai 2010

über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden

(Neufassung, Auszug)

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (27) [...] Um die Qualität der Ausweise über die Gesamtenergieeffizienz und der Inspektion von Heizungs- und Klimaanlagen in der gesamten Union zu gewährleisten, sollte in jedem Mitgliedstaat ein unabhängiges Kontrollsystem eingerichtet werden.

Artikel 1

Gegenstand

- (2) Diese Richtlinie enthält Anforderungen hinsichtlich
 - g) unabhängiger Kontrollsysteme für Ausweise über die Gesamtenergieeffizienz und Inspektionsberichte.

Artikel 18

Unabhängiges Kontrollsystem

- (1) Die Mitgliedstaaten gewährleisten, dass für die Ausweise über die Gesamtenergieeffizienz und die Inspektionsberichte für Heizungs- und Klimaanlage unabhängige Kontrollsysteme gemäß Anhang II eingerichtet werden. Die Mitgliedstaaten können separate Systeme für die Kontrolle der Ausweise über die Gesamtenergieeffizienz und der Inspektionsberichte für Heizungs- und Klimaanlage einführen.
- (2) Die Mitgliedstaaten können die Zuständigkeiten für die Einrichtung der unabhängigen Kontrollsysteme delegieren.
In diesem Fall stellen die Mitgliedstaaten sicher, dass die Einrichtung der unabhängigen Kontrollsysteme nach Maßgabe von Anhang II erfolgt.
- (3) Die Mitgliedstaaten verlangen, dass die in Absatz 1 genannten Ausweise über die Gesamtenergieeffizienz und Inspektionsberichte den zuständigen Behörden oder Stellen auf Aufforderung zur Verfügung gestellt werden.

ANHANG II

Unabhängiges Kontrollsystem für Ausweise über die Gesamtenergieeffizienz und Inspektionsberichte

- 1. Die zuständigen Behörden oder die Stellen, denen die zuständigen Behörden die Verantwortung für die Anwendung des unabhängigen Kontrollsystems übertragen haben, nehmen eine Stichprobe mindestens eines statistisch signifikanten Prozentanteils aller jährlich ausgestellten Ausweise über die Gesamtenergieeffizienz und unterziehen diese Ausweise einer Überprüfung.

Die Überprüfung erfolgt auf der Grundlage der nachstehend angegebenen Optionen oder gleichwertiger Maßnahmen:

- a) Validitätsprüfung der Eingabe-Gebäudedaten, die zur Ausstellung des Ausweises der Gesamtenergieeffizienz verwendet wurden, und der im Ausweis angegebenen Ergebnisse;
 - b) Prüfung der Eingabe-Daten und Überprüfung der Ergebnisse des Ausweises über die Gesamtenergieeffizienz, einschließlich der abgegebenen Empfehlungen;
 - c) vollständige Prüfung der Eingabe-Gebäudedaten, die zur Ausstellung des Ausweises über die Gesamtenergieeffizienz verwendet wurden, vollständige Überprüfung der im Ausweis angegebenen Ergebnisse, einschließlich der abgegebenen Empfehlungen, und — falls möglich — Inaugenscheinnahme des Gebäudes zur Prüfung der Übereinstimmung zwischen den im Ausweis über die Gesamtenergieeffizienz angegebenen Spezifikationen mit dem Gebäude, für das der Ausweis erstellt wurde.
2. Die zuständigen Behörden oder die Stellen, denen die zuständigen Behörden die Verantwortung für die Anwendung des unabhängigen Kontrollsystems übertragen haben, nehmen eine Stichprobe mindestens eines statistisch signifikanten Prozentanteils aller jährlich ausgestellten Inspektionsberichte und unterziehen diese Berichte einer Überprüfung.

2.2 Regelungen der EnEV 2009

In der Energieeinsparverordnung (EnEV) 2009 gibt es keine Regelungen zur Qualitätskontrolle von Energieausweisen. Die Qualität der Ausweise wird bisher durch die Qualifikationsanforderungen an die Aussteller beeinflusst (EnEV 2009 § 21 i. V. m. Anlage 11). Die Kontrolle obliegt laut Grundgesetz den Ländern und ist in Durchführungsverordnungen geregelt.

2.3 Bestehende Systeme zur Qualitätssicherung/-kontrolle

Europa

Der Stand von Qualitätskontroll- bzw. Qualitätssicherungssystemen für Energieausweise in den Mitgliedsstaaten der EU wurde von der Initiative CA-EPBD (Concerted Action – Energy Performance of Buildings Directive) und teilweise auch von einer Studie für das BMVBS (Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) beschrieben.

CA-EPBD

Concerted Action – Energy Performance of Buildings Directive (CA-EPBD) ist eine gemeinsame Initiative der Europäischen Kommission und der EU Mitgliedsstaaten. In ihr sind die Repräsentanten der nationalen Ministerien oder ihrer angeschlossenen Institu-

tionen einbezogen, die mit Vorbereitung des technischen, gesetzlichen und verwaltungstechnischen Rahmens der EPBD im jeweiligen Land beauftragt sind. Ihre Hauptaufgabe ist die Verbesserung des Austausches von Informationen und Erfahrung der nationalen Umsetzungen der EPBD. Sie wurde 2005 gestartet und ging 2007 in die zweite Phase (CA-EPBD II), in der jetzt 29 Länder (alle EU-Mitgliedsstaaten + Norwegen und Kroatien) beteiligt sind. Im Rahmen dieser Initiative finden einerseits regelmäßige Treffen mit über 100 Teilnehmern aus den 29 Ländern, andererseits auch ein Austausch über Internetplattformen und Statusberichte der Länder statt.

Im Rahmen von CA-EPBD II waren 6 Treffen von Dezember 2007 bis November 2010 geplant. Arbeitsgruppen und Networking wurden auch zwischen diesen Treffen geplant.

Eines der fünf Hauptthemen der CA-EPBD II sind Zertifizierungsprozesse.

[CA-EPBD Website 2010, Rubriken „About“ und „Home“]

Der aktuellste verfügbare Bericht (Stand: 16.11.2010) zu den Zwischenergebnissen kommt bezüglich Qualitätssicherung (QS) von Zertifikaten zu dem Ergebnis, dass es im Moment für eine Beurteilung vorhandener QS-Programme noch zu früh ist und mehr Erfahrungen gesammelt werden müssen, um die optimale QS-Lösung zu finden. Im Moment wären weder die Vorteile eines QS-Programmes gegenüber einem anderen zu erkennen, noch wären die Praxisergebnisse der vorhandenen QS-Programme sichtbar. Als aber schon erkannte Schlüsselemente eines QS-Programmes wurden folgende beschrieben:

- zentrale Datenbank,
- Kontrollen und
- Strafen.

Außerdem wird als erwiesen angesehen, dass ein Sanktionierungssystem ein wertvolles Werkzeug zur Sicherstellung von hochqualitativer Arbeit durch die Experten ist.

[CA-EPBD ZB 2010, S. 6 u. S. 8 i. V. m. CA-EPBD E-Mail 2010]

BMVBS-Studie: Beobachtung und Evaluation der Energieausweispraxis im mitteleuropäischen Vergleich

Diese Studie hat Erfahrungen von europäischen Nachbarländern mit Ausstellung von Energieausweisen im Zusammenhang mit der EPBD gesammelt und ausgewertet. Es wird die nationale Umsetzung (Stand: Herbst 2008) in folgenden Ländern beschrieben: Österreich (AT), Belgien (BE), Tschechien (CZ), Dänemark (DK), Frankreich (FR), Großbritannien (GB, hier exemplarisch England und Wales), Luxemburg (LU), Niederlande (NL), Schweden (SE) und Deutschland (DE). [BMVBS Pub. 02/2010, S. 6] [BMVBS Pub. 02/2010, S. 182]

„Eine Qualitätssicherung wird in allen Nationen außer Österreich, Deutschland, Luxemburg und Schweden durchgeführt. In Österreich ist die Situation wegen der regionalen Zuständigkeiten nach wie vor unklar und in Luxemburg ist die Qualitätssicherung gesetzlich verankert, wird aber derzeit nicht angewendet.“ [BMVBS Pub. 02/2010, S. 7]
In Schweden wird nicht der Ausweis selbst, aber die „Aussteller und die involvierten Organisationen“ kontrolliert. [BMVBS Pub. 02/2010, S. 47]

In den meisten beschriebenen Ländern werden „die im Rahmen der Erstellung des Energieausweises anfallenden Daten“ zentral erfasst und ausgewertet. Nur nicht in Tschechien, Deutschland und Luxemburg. [BMVBS Pub. 02/2010, S. 7]

Bezügliche Qualitätssicherung der Energieausweise hat sich folgendes Bild ergeben:

	keine QS	„Qualität der Ausweise wird geprüft“	Prüfungen einzelner Ausweise bei QS	staatlich durchgeführte QS	privat durchgeführte QS	Strafe bei falschen Ausweisen für Aussteller
AT	X ¹	X ¹				
BE		X	X	X		X
CZ		X	X	X		X
DK		X	X		X	X
FR		X	X	X		X
DE	X					X ¹
GB		X			X	X
LU	X ¹	X ¹		X ¹		
NL		X			X	
SE		X ¹				

Tabelle 1: Qualitätssicherung der Energieausweise [BMVBS Pub. 02/2010, S. 47]

Anmerkungen aus der Studie (in Tabelle mit ¹ gekennzeichnet) zu Tabelle 1
 AT: „Wegen den regionalen Zuständigkeiten ist die Vorgehensweise bezüglich der Qualitätssicherung noch nicht ganz klar.“
 DE: „Nicht korrekte Ausweise können mit einer Strafe belegt werden.(...)“
 LU: „Qualitätssicherung ist gesetzlich verankert, wird aber derzeit nicht durchgeführt.“
 SE: „Nicht der Energieausweis, aber der Aussteller und die involvierten Organisationen werden von SWEDAC ein- bis zweimal pro Jahr kontrolliert.“

[BMVBS Pub. 02/2010, S. 47]

Stand der zentralen Erfassung von Energieausweisdaten im Herbst 2008:

	nein	ja	in Planung
AT			X
BE		X	
CZ	X		
DK		X	
FR			X
DE	X		
GB		X	
LU			X
NL		X	
SE		X	

Tabelle 2: Zentrale Datenerfassung Energieausweisdaten [BMVBS Pub. 02/2010, S. 48 i. V. m. S. 19]

Zur Finanzierung der Qualitätssicherung und der zentralen Datensammlung wurden drei unterschiedliche Wege ermittelt, deren Anwendung hier dargestellt ist:

	nicht notwendig	von der Regierung übernommen	national festgelegte Gebühr pro Ausweis	vom Markt bestimmte Gebühr pro Ausweis
AT	X			
BE		X		
CZ		X		
DK			X	
FR		X		
DE	X			
GB				X
LU		X		
NL		X		
SE		X		

Tabelle 3: Finanzierung der Overheads [BMVBS Pub. 02/2010, S. 49]

Deutschland

Vorhandene Ansätze zur Qualitätskontrolle von Energieausweisen speziell in Deutschland wurde im Rahmen der ifeu-Studie „Erarbeitung von Anforderungen an Zertifizierungssysteme für Energieberater“ im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie beschrieben. Hintergrund der Studie war die Erarbeitung eines Vorschlages für ein QS-System für Energieberater, das auf vorhandene QS von „Energieberatungen und energieberatungsähnlichen Dienstleistungen (Erarbeitung Energiegutachten für

Förderprogramme, Ausstellen von Energieausweisen)" aufbaut. Die Studie konzentrierte sich auf Energieberatungen für Wohngebäude. [ifeu 2009, S. 5]

In der Bewertung der Ausgangssituation wurde darauf hingewiesen, dass „weitgehend eine zumindest stichprobenmäßige kontinuierliche Qualitätskontrolle anhand der tatsächlichen Arbeit der Energieberater nach Aufnahme in die Listen bzw. Vergabe der Siegel“ fehlt. [ifeu 2009, S. 25]

Im Folgenden sind vorhandene Ansätze zur Qualitätskontrolle bzw. -sicherung von Energieberatungen, Energieausweisen und energieberatungsähnlichen Dienstleistungen detaillierter beschrieben.

2.3.1 Irisches QS-System

Beispielhaft für Qualitätssicherungssysteme in der EU ist hier das System in der Republik Irland beschrieben. Die für Energieausweise zuständige Behörde in Irland, die SEAI (Sustainable Energy Authority of Ireland) sieht die Qualität der Erstellung von Energieausweisen als wichtigen Punkt für die Reputation und Effektivität des Programmes für energetische Gebäudebewertung. Und das für zwei Seiten: einerseits für die Erfüllung gesetzlicher Vorgaben durch die Gebäudebesitzer, andererseits auch für die Ankurbelung von Maßnahmen zur energetischen Verbesserung von Gebäuden. Wichtigste Merkmale dieser Erstellungsqualität sind für die SEAI „Kompetenz“ und „Durchführung“.

Die SEAI hat ein Qualitätssicherungssystem für die Aussteller ihrer Energieausweise mit zugehörigen Disziplinarmaßnahmen eingeführt. Damit will die SEAI die technische Ausführung und professionelle Umsetzung durch die Ausweisaussteller überwachen und in angemessener Art korrigierend eingreifen. Diese Richtlinie soll laut SEAI dem Interesse der Endkunden und aller seriösen Ausweisersteller dienen.

Im Folgenden sind die Kernpunkte und Prozesse des Qualitätssicherungssystems für Energieausweisersteller (Wohn- und Nichtwohngebäude) im Rahmen des irischen Programmes für energetische Gebäudebewertung umrissen.

Systemübersicht

Im Rahmen des Programmes für energetische Gebäudebewertung ist der generelle Ansatz der SEAI zur Qualitätssicherung (QS) die Kombination von drei Maßnahmen:

1. vorgelagerte Maßnahmen, beispielsweise Schulung und Zertifizierung der Ausweisersteller
2. Maßnahmen bei der Ausstellung, beispielsweise automatisierte Überprüfung aller Energieausweise im zentralen Verwaltungssystem (NAS: National Administration System)
3. nachgelagerte Maßnahmen, beispielsweise Audits und Disziplinarmaßnahmen

Die Hauptaufgabe dieses Qualitätssicherungssystem ist die Überwachung und Sicherstellung der umfassend ordnungsgemäßen Anwendung der Durchführungsvorschriften und relevanter technischer Methodiken durch die Ausweisersteller. Das QS-System soll somit auch helfen die Ausweisersteller bei der Ausführung ihrer Aufgaben zu unterstützen und die Richtigkeit der Energieausweise sicherzustellen.

Weitere Ziele dieses QS-Systems sind, in Verbindung mit der vorgenannten Hauptaufgabe,

- Verbesserung des Wissensstandes der Ausweisersteller durch individuelle oder allgemeine Rückmeldung und Anleitung bei technischen Erkenntnissen, bei weitverbreiteten Fehlerquellen oder Missverständnissen
- Identifizierung möglicher Defizite in der Ausbildung von Ausweiserstellern und die Herausstellung vorrangiger Ausbildungsgebiete
- Identifizierung möglicher Voraussetzungen zur Anpassung der automatisierten Überprüfung im zentralen Verwaltungssystem

Datenerfassung

Über das zentrale Verwaltungssystem NAS muss jeder Aussteller seine Energieausweise für Wohngebäude zentral erfassen, prüfen, veröffentlichen und verwalten. Jeder Aussteller erhält mit seiner Registrierung einen persönlichen Zugang zu diesem System. In folgenden Schritten bearbeitet er dort seine Energieausweise:

1. Vorprüfung in der Energieberatersoftware DEAP außerhalb des NAS
2. Erfassung (hochladen) der in DEAP generierten Ausgabedatei
3. Überprüfung dieser Ausgabedatei durch das System mit Rückmeldungen an den Aussteller und Korrekturmöglichkeit
4. Veröffentlichung des Energieausweises
5. Druckmöglichkeit für den Energieausweis und den Beratungsbericht

Der Aussteller ist verpflichtet auch den ausgestellten Energieausweis, den Beratungsbericht, die Programmdaten und alle hierfür verwendeten Daten, Unterlagen und Aufzeichnungen aufzubewahren und auf Anforderung der SEAI zur Verfügung zu stellen.

Auditprozess: Überprüfung der Energieausweise und der Aussteller

Audits werden sowohl für Energieausweise wie auch für Ausweisersteller durchgeführt. Es soll die Einhaltung der relevanten technischen Methodik und den Durchführungsvorschriften sichergestellt werden.

Ziel der Audits ist die zeitnahe Identifizierung von technischen Prozess- und Systemfehlern damit

- alle gefundenen Fehler behoben oder andere angemessene Schritte bei veröffentlichten Energieausweisen unternommen werden können
- solche Fehler in Zukunft durch direkte Rückmeldung an den betreffenden Ausweisersteller und, wie schon oben beschrieben, durch Information anderer Ausweisersteller vermieden werden können
- solche Fehler durch Disziplinarmaßnahmen, wo sie angemessen sind, vermieden werden.

Die Auswahl für ein Audit geschieht entweder nach dem Zufallsprinzip oder gezielt. Gezielt werden beispielsweise

- Ausweisersteller mit einer hohen Anzahl von veröffentlichten Bewertungen,
- Ausweisersteller, über die eine Beschwerde vorliegt
- Energieausweise, die mit Anmerkungen durch das NAS veröffentlicht wurden ausgewählt.

Es gibt drei Arten von Audits, die aufeinanderfolgend in der Prüfungsintensität ansteigen:

1. Überprüfung eines einzigen Energieausweises

(Data Review Audit, Dauer: 15 Minuten)

2. Überprüfung mehrerer Energieausweise eines Ausweiserstellers

(Desk Review Audit, Dauer: bis zu 2 Stunden)

Die Auswahl für diese Audits geschieht auf Basis einer Risikoanalyse möglicher Fehler innerhalb der Ausweisdateien. Bei solchen Audits müssen Ausweisersteller möglicherweise die eingetragenen Daten belegen/begründen.

3. Ausführliche Vor-Ort-Überprüfung eines Ausstellerbüros und/oder vom Aussteller bewerteter Gebäude (Documentation and Practice Audits, Dauer: 1 Tag)

Die Auswahl für diese Audits liegt in der Hand der SEAI, kann aber auf Grundlage der Anzahl und Ergebnismuster veröffentlichter Energieausweise, Ergebnisse der o.g. Data Review und Desk Review Audits und erhaltener Beschwerden erfolgen.

Bei solchen Audits werden alle relevanten Aspekte der Aktivitäten eines Ausweiserstellers umfassend überprüft. Normalerweise wird eine Anzahl seiner Energieausweise überprüft, um festzustellen ob es ein Fehlermuster gibt.

Bei dieser Auditart gibt es zwei Unterarten:

3.1. Prüfung im Ausstellerbüro

Damit die Übereinstimmung mit den Durchführungsvorschriften und den relevanten technischen Methodiken überprüft werden kann, wählt der Auditor eine Anzahl vom Ausweisersteller veröffentlichte Energieausweise aus. Zuerst wird der

Auditor die vor dem Besuch des Ausstellerbüros ausgewählten Ausweise überprüfen. Vor-Ort werden dann die Quelldaten untersucht, um die Stichhaltigkeit der Dateneinträge zu bestätigen. Zusammen werden der Auditor und der Ausweisersteller die Schlüsselwerte der Ausweisdateien überprüfen.

Der Auditor wird dann einen vorläufigen Prüfungsbericht an den Ausweisersteller senden, der die Ergebnisse und Empfehlungen aus dem Audit enthält. Wenn es aufgrund der Ergebnisse zu einem Disput kommt, wird der Auditor bestrebt sein, eine Übereinstimmung zu finden, bevor der endgültige Prüfungsbericht in den Akten des Ausweiserstellers abgelegt wird.

3.2. Prüfung im vom Aussteller bewerteten Gebäude/n

Hier werden existierende Gebäude auf die gleiche Art und Weise geprüft wie bei der Prüfung im Ausstellerbüro, außer dass die Prüfung in den zu prüfenden Gebäuden stattfindet. Hierbei gibt es zwei Prüfungsmethoden:

- a) Der Auditor begleitet den Ausweisersteller während einer Vor-Ort-Begutachtung und überprüft die Einhaltung der Durchführungsvorschriften und der relevanten technischen Methodik inklusive der Untersuchungsanleitung.
- b) Der Auditor begleitet einen Ausweisersteller bei einem Wiederbesuch eines bewerteten Gebäudes, dessen Energieausweis veröffentlicht wurde, um die Einhaltung der Durchführungsvorschriften und der relevanten technischen Methodik inklusive der Untersuchungsanleitung zu überprüfen.

Andere Ansätze können bei Bedarf hinzugefügt werden. Die in den Audits entdeckten Verletzungen der relevanten technischen Methodiken oder der Durchführungsvorschriften werden nach Schweregrad gewichtet, was sich in entsprechenden Strafpunkten auswirkt, die der Ausweisersteller in seinen Akten erhält. Die Ansammlung von Strafpunkten kann zu Disziplinarmaßnahmen in der Form von Aussetzung oder Beendigung der Registrierung als Ausweisersteller führen.

Quellen des Kapitels Irisches QS-System: [SEAI QS 2010], [SEAI QS Präs. 2010], [SEAI Upload Rating 2010], [SEAI Administration 2010]

2.3.2 dena-Gütesiegel

Mit dem Gütesiegel der Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) für Energieausweise für Wohngebäude wird der Anspruch an eine höhere Qualität der Ausweise erhoben, der über die derzeitigen gesetzlichen Anforderungen hinausgeht [dena Konzept 2008, Pkt. 3]. Erreicht werden soll das durch

- höhere Qualifikationsvoraussetzungen,
- einheitliche Verfahrensregeln zur Ausstellung und
- durch die Kontrolle der Ausweise

[dena Konzept 2008, Pkt. 2.1].

Daneben setzt die dena auf die Qualitätssicherung durch gut informierte Auftraggeber, die dann an den Aussteller die entsprechenden Forderungen stellen können. Die Aussteller sind verpflichtet, ihren Auftraggebern eine von der dena zur Verfügung gestellte Broschüre zu übergeben, „in der die Vorgehensweise und die Pflichten des Ausstellers bei der Erstellung von Energieausweisen mit dena-Gütesiegel beschrieben sind.“ [dena Konzept 2008, Anlage 3]

Die Ausweise mit dena-Gütesiegel dürfen nur von Fachleuten ausgestellt werden, die von der dena dazu zugelassenen wurden [dena Regelheft 2008, Pkt. 1]. Diese werden mit der Zulassung und nach Zahlung der Aufnahmegebühr in die öffentlich zugängliche Ausstellerdatenbank eingetragen [dena Mustervertrag 2008, Pkt. 1.2]. Im November 2010 waren hier 860 Fachleute mit dieser Berechtigung eingetragen [dena Expertensuche 2010].

Qualitätskontrolle beim dena-Gütesiegel

Für die Qualitätskontrolle werden hier zwei Arten angegeben [dena Info AG 2008, S. 6]:

1. Plausibilitätsprüfung (immer)
2. Stichprobenkontrollen

Plausibilitätsprüfung

Jeder Energieausweis mit dena-Gütesiegel wird elektronisch und automatisiert auf Plausibilität überprüft [dena Info AG 2008, S. 6]. Dazu müssen die Daten mittels der von der dena zur Verfügung gestellten sogenannten dena-Druckapplikation per Internet an die dena übermittelt werden.

Die übertragenen Daten werden unter drei Gesichtspunkten auf Plausibilität und Konformität mit den Regeln für das dena-Gütesiegel überprüft:

1. Vollständigkeit
2. korrekte Datenformate
3. Plausibilität der Rechenergebnisse

Das Prüfergebnis wird dem Aussteller direkt über die Druckapplikation mitgeteilt. Drei Ergebnisse sind möglich:

- fehlerhaft, kein Ausdruck möglich
- Warnungen, Ausdruck trotzdem möglich
- keine Fehler oder Warnungen, Ausdruck möglich

Hinweise auf die festgestellten Fehler und Warnungen werden dem Aussteller angezeigt und können korrigiert werden. Mit dieser Prüfung „kann nicht die Richtigkeit des Energie-

ausweises überprüft werden. Für die Richtigkeit des Energieausweises haftet allein der Aussteller.“

[dena Regelheft 2008, Pkt. 3.3.2] [dena Hilfe 2010, Kapitel dena-Gütesiegel]

Bei dieser Überprüfung traten lt. dena (Stand Juni 2009) bei „über 40 % der eingereichten Ausweise zunächst bedeutende Mängel“ auf [ifeu 2009, S. 9].

Stichprobenkontrollen

Die dena beauftragt unabhängige Fachprüfer mit der Durchführung von Stichprobenkontrollen [dena Info AG 2008, S. 6]. Dabei wird überprüft, „ob der Energieausweis fachgerecht und unter Einhaltung der Grundsätze dieses Regelhefts ausgestellt worden ist.“

[dena Regelheft 2008, Pkt. 3.6]

Die Auswahl von Ausweisen für diese Stichprobenkontrollen erfolgt anhand folgender Kriterien:

- konkrete Hinweise auf Verstoß gegen das Regelheft der dena
- regelmäßig unplausible Ergebnisse bei der oben beschriebenen Plausibilitätsprüfung
- Zufallsauswahl aus allen bei der dena registrierten Ausstellern

Nach der Auswahl kontaktiert der Fachprüfer den Aussteller und den Auftraggeber des Energieausweises. Hierfür muss der Aussteller die Kontaktdaten des Gebäudeeigentümers zur Verfügung stellen [dena Regelheft 2008, Pkt. 3.6]. Die Zustimmung oder Ablehnung der Herausgabe von personenbezogenen Daten für eine Stichprobenkontrolle muss der Aussteller bei der Auftragsvergabe mit dem Auftraggeber in einem schriftlichen Vertrag vereinbaren, ebenso muss dort die „Zustimmung oder Ablehnung des Auftraggebers an der Beteiligung einer möglichen Stichprobenkontrolle vereinbart werden“ [dena Regelheft 2008, Pkt. 3.1.3]. Wenn der Auftraggeber die Stichprobenkontrolle nicht unterstützt, dann wird ein anderer Energieausweis des ausgewählten Ausstellers überprüft. Eine Ablehnung durch den Aussteller ist nicht möglich, er muss „der dena alle erforderlichen Daten zur Überprüfung des Energieausweises zur Verfügung stellen (Pläne, Berechnungsgrundlagen, Kontaktdaten des Gebäudeeigentümers, etc.) und für eine telefonische Befragung zur Verfügung stehen. An einer eventuellen Vor-Ort-Begehung des Gebäudes nimmt der Aussteller nicht teil“ [dena Regelheft 2008, Pkt. 3.6].

Der Ablauf der Stichprobenkontrolle ist zweistufig:

1. formale Vorprüfung
2. Vor-Ort-Prüfung

Die **formale Vorprüfung** besteht auch wiederum aus zwei Stufen:

- 1.1. Überprüfung des Energieausweises und der zugehörigen Eingabedaten

1.2. „Telefonische Befragung des Ausstellers und des Auftraggebers anhand eines vorgegebenen Fragebogens zur Verfahrensweise und Ausstellung des Energieausweises.“ [dena Stichproben 2010]

„Wird die formale Vorprüfung ohne Fehler des Energieausweises oder Verstöße gegen das Regelheft abgeschlossen, werden der Aussteller und der Auftraggeber schriftlich über den Abschluss der Stichprobe informiert“ [dena Stichproben 2010]. Die Stichprobenkontrolle wird dann „ohne Befund abgeschlossen“ [dena Regelheft 2008, Pkt. 3.6].

„Ergibt die formale Vorprüfung, dass der Energieausweis erhebliche Fehler aufweist, dass mangelhaftes Fachwissen vorliegt oder Zweifel an der Einhaltung des Regelheftes bestehen, erfolgt eine Prüfung durch den externen Fachprüfer Vor-Ort“ [dena Stichproben 2010].

Bei der **Vor-Ort-Begehung** überprüft der Fachprüfer die Daten des Energieausweises. „Insbesondere werden Flächenermittlung und Bauteilbeurteilung sowie die Anlagenbewertung mit dem Gebäude verglichen“ [dena Regelheft 2008, Pkt. 3.6]. Der Fachprüfer erstellt dann zum Abschluss einen ausführlichen Bericht, der an die dena gesendet wird. [dena Regelheft 2008, Pkt. 3.6]

Die dena entscheidet dann über Sanktionen, wenn „ein erheblicher Mangel bei der Einhaltung der Qualitätsstandards und / oder hinsichtlich der Qualifikation des Ausstellers festgestellt“ wird. Das Ergebnis der Kontrolle wird dem Aussteller schriftlich mitgeteilt. [dena Regelheft 2008, Pkt. 3.6]

[Hauptquelle dieses Abschnittes Stichprobenkontrollen, wenn nicht anders benannt: dena Stichproben 2010]

Leider war der für diese Stichprobenkontrollen grundlegende **„Leitfaden Stichprobenkontrollen“ nicht verfügbar**, obwohl er laut Regelheft „auf der Internetseite der dena abrufbar“ [dena Regelheft 2008, Pkt. 3.6] sein sollte. Nach Aussage dena wird der Leitfaden derzeit überarbeitet und soll im Juni diesen Jahres fertiggestellt sein.

Sanktionen

Die dena kann aufgrund des Ergebnisses der Stichprobenkontrolle „angemessene Sanktionen gegen den Aussteller verhängen. Folgende Sanktionen kommen in Betracht:

- Verpflichtung, den Energieausweis nachzubessern
- Ankündigung einer weiteren Stichprobe
- Verpflichtung an Schulungen über bestimmte Themenbereiche teilzunehmen
- Entfall der Berechtigung, Energieausweise mit dena-Gütesiegel ausstellen zu dürfen“

Gegen die Entscheidung zur Verhängung von Sanktionen kann der Aussteller Einspruch einlegen. Dann benennt die dena „einen neutralen Schiedsmann, dem der Bericht des

Fachprüfers und jeweils eine Stellungnahme der dena und des Ausstellers zur Beurteilung vorgelegt werden. An das Schlichtungsergebnis sind Aussteller und dena gebunden".

[dena Regelheft 2008, Pkt. 3.6]

Kostendeckung der Qualitätskontrollen

„Die Kosten der Stichproben werden von der dena übernommen. Aufwendungen des Ausstellers werden nicht übernommen" [dena Regelheft 2008, Pkt. 3.6]. Finanziert werden diese Kosten „aus den Einnahmen der Mitgliederbeiträge" [dena Info AG 2008, Pkt. 2.3.5]

Die Mitgliedsbeiträge sind 150 EUR Aufnahme-/Zulassungsgebühr und derzeit 100 EUR Jahresbeitrag (je zzgl. MwSt.). Mit der Zulassungsgebühr ist auch der Jahresbeitrag für das laufende Kalenderjahr abgegolten. [dena Mustervertrag 2008, Pkt. 2 i. V. m. S. 1, Pkt. 4]

„Wird auf Wunsch des Ausstellers ein Schiedsmann einbezogen, hat sich der Aussteller an den Kosten des Schiedsverfahrens mit pauschal 250 Euro (netto) zu beteiligen." [dena Stichproben 2010]

Zentrale Erfassung und Datenschutz

Einige Daten jedes Ausweises werden bei der Plausibilitätsprüfung vom Aussteller mittels dena-Druckapplikation an die dena übermittelt. Hierbei werden aus „datenschutzrechtlichen Gründen" weder die persönlichen Daten des Auftraggebers noch die genaue Adresse des Gebäudes übertragen, aber die Postleitzahl des Gebäudestandortes. Die dabei übermittelten Berechnungsdaten werden ausschließlich zu statistischen Zwecken genutzt und in der Datenbank der dena gespeichert. [dena Regelheft 2008, Pkt. 3.3.2] [dena Hilfe 2010, Kapitel dena-Gütesiegel]

Den Energieausweis selbst (bestehend aus Energieausweis-Formular, Modernisierungsempfehlungen und dena-Dokumentationsseiten zum Energieausweis), sowie „die vollständigen Eingabedaten, die der Berechnung des Energieausweises zugrunde gelegt worden sind", muss der Aussteller des Energieausweises selbst „mindestens drei Jahre lang" so aufbewahren, dass er die Daten bis zum Ablauf der Aufbewahrungspflicht als Ausdruck zur Verfügung stellen kann." „Dazu gehören u.a. das Aufmaß und die U-Werte der Bauteile und die Kennwerte der Anlagentechnik. Die Daten müssen bei einer eventuellen Stichprobenkontrolle dem Prüfer vorgelegt werden können". [dena Regelheft 2008, Pkt. 3.51. i. V. m. Pkt. 1.1]

Alle Ausstellungsberechtigten sind zentral erfasst [dena Mustervertrag 2008, Pkt. 1.2].

2.3.3 Weitere Systeme im Umfeld der Energieausweise

KfW-Effizienzhäuser

Die KfW fördert u.a. Bauen, Sanieren und Energiesparen bei Privatpersonen und Vermietern (über den Geschäftsbereich KfW Privatkundenbank) und bietet spezielle Kreditprogramme für Kommunen, kommunale Unternehmen und gemeinnützige Organisationen (über den Geschäftsbereich KfW Kommunalbank) für Infrastrukturvorhaben und die energetische Sanierung von Gebäuden [KfW Website 2010].

Für die Beantragung einer Förderung ist bspw. im Programm „Energieeffizient Sanieren“ für ein KfW-Effizienzhaus die Bestätigung der Berechnungsergebnisse durch einen Sachverständigen notwendig [KfW Merkbl.151 2010]. Als Sachverständiger gilt hier „ein in Bundesprogrammen zugelassener Energieberater oder eine nach § 21 EnEV berechnete Person für die Ausstellung eines Energieausweises.“ [KfW Glossar 2010]

Eine jederzeitige Kontrolle der von den Sachverständigen gemachten Berechnungen und verwendeten Unterlagen behält sich die KfW vor [KfW Bestätigung 2010], ebenso eine Vor-Ort-Kontrolle der geförderten Gebäude/Maßnahmen [KfW Merkbl.151 2010].

Außerdem werden die Angaben im Rahmen des Vergabeverfahrens stichpunktartig geprüft [ifeu 2009, S. 15 u. 51].

Passivhauszertifizierung

Passivhäuser können vom Passivhaus Institut (PHI) selbst und durch weitere vom PHI autorisierte Stellen geprüft und zertifiziert werden. Des weiteren prüft und zertifiziert das PHI Komponenten, Konstruktionen und Produkte für Passivhäuser sowie Passivhaus-Planer und -Berater. [PHI Website 2010, Rubrik Zertifizierung]

Für die Zertifizierung als „Qualitätsgeprüftes Passivhaus“ müssen die Kriterien des PHI eingehalten und über das Passivhaus Projektierungs Paket 2007 (PHPP 2007) nachgewiesen werden. Überprüft werden hierbei aber lediglich die vorgelegten Unterlagen. [PHI Kriterien 2009] Eine Qualitätssicherung mit Beratung bei der Planung, Berechnungen und Kontrolle vor Ort bietet das PHI als eigene Dienstleistung an [PHI Website 2010, Rubrik Passivhaus Institut > unsere Angebote].

BAfA Vor-Ort-Beratung

Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAfA) führt für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) das Förderprogramm „Vor-Ort-Beratung“ durch. Hier wird die „Vor-Ort-Beratung zur sparsamen und rationellen Energieverwendung in Wohngebäuden“ gefördert. Förderfähig sind nur Beratungen, die unter bestimmten Randbedingungen von bei der BAfA zugelassenen Beratern durchgeführt werden. Zugelassene Berater (BAfA Energieberater) werden auf der sogenannten

Energieberaterliste des BAfA, auch BAfA-Liste genannt, öffentlich zugänglich gelistet, sofern diese einer Veröffentlichung der Daten zugestimmt haben. [BAFA Website 2010] Diese Liste umfasst über 10.000 Berater (Stand März 2010).

Ab dem 1.1.2011 werden inaktive Energieberater von der Liste entfernt, wenn sie im Vorjahr keine Auszahlung erhalten haben. „Die Wiederaufnahme erfolgt automatisch nach der ersten Auszahlung.“ [BAFA EBT 2010, F.21]

Im Rahmen dieser geförderten Beratungen dürfen jetzt auch Energieausweise nach EnEV ausgestellt werden. Früher war diese Ausstellung im Rahmen der BAfA-geförderten Vor-Ort-Beratung ausgeschlossen. Die Ausstellung dieses Ausweises ist aber weder Teil der Förderung, noch ist das BAfA dafür zuständig. [BAFA Website 2010] [BMW RL Vor-Ort-B. 2009] Eine Berechtigung zur BAfA Vor-Ort-Beratung berechtigt nicht automatisch zur Ausstellung von Energieausweisen nach EnEV. Hierfür gelten eigene Voraussetzungen. Ausnahme: BAfA Energieberater, die vor dem 25. April 2007 für die Vor-Ort-Beratung zugelassen waren, dürfen nach § 29 Absatz 4 EnEV einen Energieausweis nach EnEV ausstellen. Die Auszahlung der Förderung wird verweigert, wenn der notwendige Beratungsbericht nicht den Mindestanforderungen der Förderrichtlinie entspricht. Eine Nachbesserung des Berichts ist nicht möglich [BMW RL Vor-Ort-B. 2009].

Die Berichte werden stichprobenartig geprüft. Dabei gibt es drei Stufen:

1. Prüfung auf inhaltliche Vollständigkeit anhand von 8 bis 10 Punkten
2. einfache Plausibilitätsprüfung (ohne Planungsunterlagen)
3. vertiefte inhaltliche Prüfung

Fehler in einer dieser Stufen führen zur o.g. Verweigerung der Förderungsauszahlung. Weitere Konsequenzen, wie bspw. Streichung von der BAfA-Liste, gibt es nicht. [ifeu 2009, S. 38]

3 Qualität von Energieausweisen

In diesem Projekt geht es nicht um eine Untersuchung der Sinnhaftigkeit eines Energieausweises an sich. Die Wirkung von Energieausweisen hängt von deren Qualität ab. Qualität kann nur kontrolliert werden, wenn die Qualität definiert ist.

3.1 Qualität und Wirkung von Energieausweisen

Die **Qualität** eines Energieausweises kann in zwei völlig voneinander unabhängigen Ebenen beschrieben werden:

- (a) Der Energieausweis bildet den energetischen Zustand eines realen Gebäudes ab.
- (b) Der Energieausweis ist konform zu den Vorgaben und Regeln erstellt worden.

Zweites ist Untersuchungsgegenstand dieser Studie.

Wirkung kann der Energieausweis zur Verbesserung des Klimaschutzes, Energieeinsparung sowie ökonomischer Effekte entfalten. Ob diese erwünschte Wirkung auf die Qualität des Energieausweises zurückzuführen ist, ist nicht Bestandteil unserer Untersuchung.

3.2 Anwendung von Qualitätsmanagementprinzipien auf die Erstellung von Energieausweisen

Um Qualitätsmanagementprinzipien anzuwenden, ist zunächst der Prozess zu beschreiben.

Prozess: Erstellung eines Energieausweises für ein Gebäude bzw. einen Gebäudeteil.

Ein Energieausweis kann als Produkt betrachtet werden, das möglichst fehlerfrei nach den vorgegebenen Regeln erstellt werden soll.

Regeln: EnEV, Auslegungen zur EnEV, Regeln zur Datenaufnahme ..., DIN V 18599, DIN V 4108-6, DIN V 4701-10

Werkzeuge: Software zur Gebäudebilanzierung, dena-Formularapplikation

Eingangsgrößen: Art des Gebäudes, richtige Einstufung und Abgrenzung des Anwendungsbereiches, thermisch wirksame Flächen, Materialkennwerte, Anlagenkomponenten, Art der Heizenergie

Die QM-Normen und Modelle gehen immer von einer Organisation (Unternehmen) aus, in dem ein Produkt hergestellt oder eine Dienstleistung erbracht wird. Beim vorliegenden Fall wird eine Vielzahl gleichartiger Produkte (Energieausweise) von einer Vielzahl von Unternehmen erstellt. Die managementbezogenen Ansätze (z.B. Verantwortung der Führung, Qualifikation der Mitarbeiter, ...) lassen sich deshalb nur sinngemäß beim einzelnen Ausweisersteller anwenden. Es handelt sich aber um einen Prozess, der sich messen, bewerten und verbessern lässt. Für die Analyse des Prozesses lassen sich Methoden aus dem Six Sigma Werkzeugkasten verwenden, z.B.:

- SIPOC: Supplier – Input – Prozess – Output – Customer
Erstellt eine Prozesskette auf oberer Ebene nach dem Prinzip Lieferanten – Inputs – Prozess – Outputs – Kunden mit einigen wenigen, aber wesentlichen Details.
- Ursache-Wirkung-Diagramm: (Ishikawa- oder Fischgrät-Diagramm)
Erzeugt ein Ursache-Wirkungs-Diagramm auf oberster Ebene in Baumstruktur, das Kategorien für jeden wichtigen Faktor bietet. Eine Methode für die Erfassung möglicher Ursachen und Eingangsgrößen eines Prozesses.
- FMEA: Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse
Definiert für jede Aktivität oder jedes Element das Potential und die Auftretenswahrscheinlichkeit eines Fehlers sowie die Fähigkeit, die Wirkungen dieser Fehler zu erkennen und zu beschreiben.

Es würde an dieser Stelle zu weit führen, näher auf diese Details einzugehen.

Sobald der Prozess beschrieben ist, lässt er sich im Prinzip auch messen und bewerten. Momentan gibt es aber noch keine Festlegungen zur Qualität eines Energieausweises.

- Eine Mangeldefinition fehlt (z.B. falscher Ansatz, Abweichung der Werte von den überprüften Werten, fehlende oder unsinnige Empfehlungen, ...).
- Welcher Mangel wird wie bewertet?

Außerdem ist die Anzahl der ausgestellten Ausweise unbekannt.

Der Kern eines Qualitätsmanagementsystems ist immer auch die Verbesserung der Prozesse. Dieser kontinuierliche Verbesserungsprozess (KVP) und der PDCA-Zyklus (Plan – Do – Check – Act) sind grundlegende Bestandteile der Normen DIN EN ISO 9001 und DIN EN 16001. Eine übergeordnete Organisation müsste das Management in die Hand nehmen.

Folgender Ansatz für ein Qualitätsmanagement wäre denkbar:

Wenn alle Ausweisersteller als ein Fertigungspool betrachtet werden und für das Management eine Organisation eingesetzt wird, entsteht eine virtuelle Firma. In dieser kann ein Qualitätsmanagement eingeführt werden, das die Qualität der Energieausweise nicht nur kontrolliert, sondern auch ständig verbessert. Dieser Ansatz wird im Rahmen dieser Studie nicht weiter verfolgt.

Zuletzt soll noch auf einen Interessenkonflikt hingewiesen werden:

- Der Ersteller -> möchte mit möglichst geringem Aufwand einen teuren Ausweis erstellen.
- Der Auftraggeber (Kunde) -> möchte einen billigen Ausweis mit möglichst guten Werten.
- Der Prozessinhaber (BBSR) -> möchte Ausweise mit einer möglichst geringen Fehlerrate.

Im Anhang sind die Qualitätsmanagementsysteme und -normen beschrieben.

4 Erstellung von Energieausweisen

4.1 Systematik der Ausweisausstellung

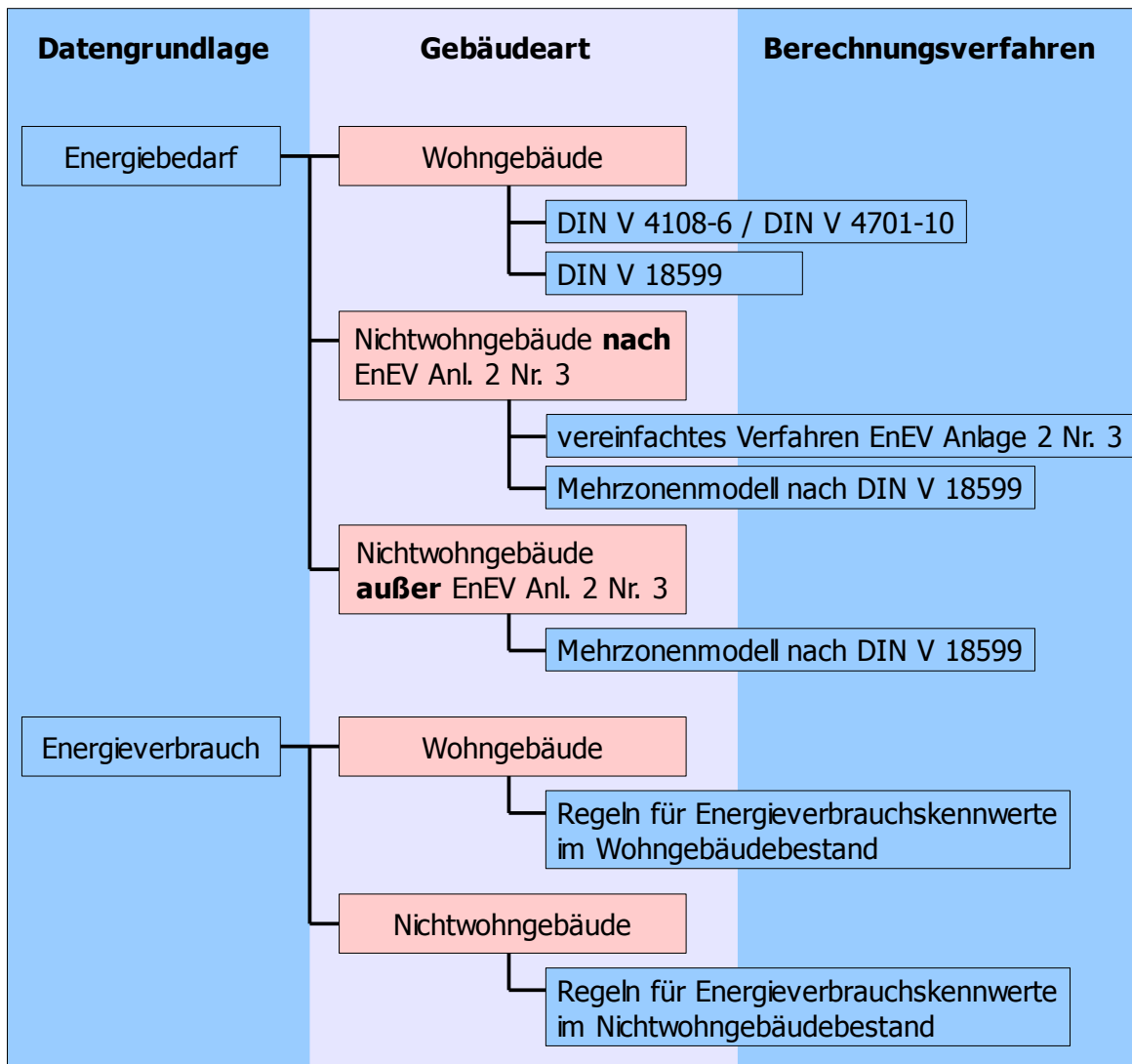


Abbildung 3: Energieausweise nach EnEV/EPBD – Ausweisarten

Aus dieser Systematik ergeben sich 5 Ausweisgruppen:

- Wohngebäude auf Grundlage des Verbrauchs
- Wohngebäude auf Grundlage des Bedarfs
- Nichtwohngebäude auf Grundlage des Verbrauchs
- Nichtwohngebäude auf Grundlage des Bedarfs nach dem vereinfachten Verfahren
- Nichtwohngebäude auf Grundlage des Bedarfs nach dem Mehrzonenverfahren

4.2 Prozessablauf

Das Erstellen eines Energieausweises ist ein komplexer Prozess. Es gilt, die richtigen Daten zusammen zu tragen und die vorgeschriebenen Regeln zu beachten. In solchen Fällen hat es sich in Fertigungsprozessen bewährt, einen Prozessablaufplan zu erstellen. Er beschreibt zunächst auf oberster Ebene die Hauptprozessschritte. In den darunter befindlichen Ebenen können dann je Prozessschritt in erforderlicher Tiefe Details beschrieben werden. Derartige Prozessbeschreibungen sind wesentlicher Bestandteil von Qualitätsmanagementsystemen, wie z.B. der DIN EN ISO 9001.

Die Beschreibung eines Prozesses macht ihn transparent und verständlich. In den Prozessschritten werden die erforderlichen Tätigkeiten und Rahmenbedingungen (Regeln) beschrieben.

Die detaillierten Prozessabläufe aller 5 Ausweisgruppen sind im Anhang Kap. 15.1 dargestellt.

4.3 Prozessablauf Ebene 1

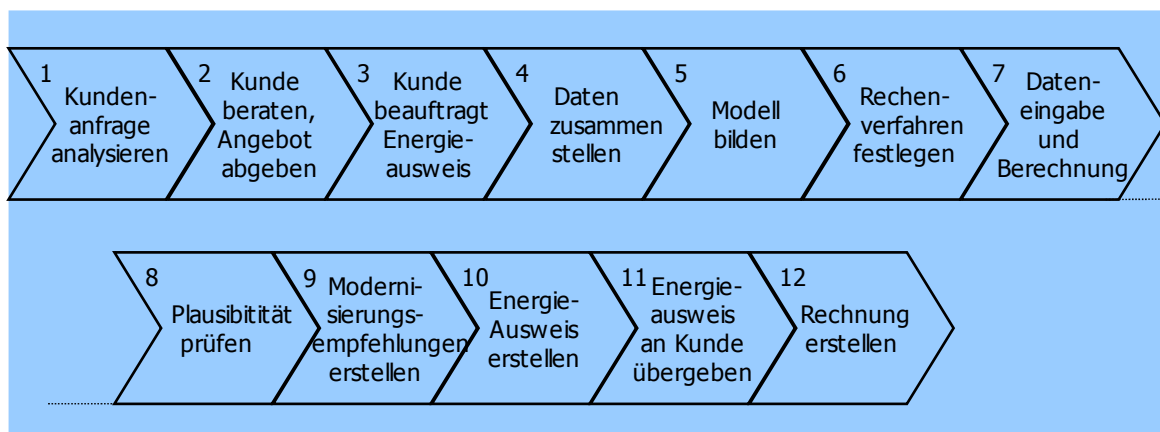


Abbildung 4: Prozess "Erstellen eines Energieausweises" – Ebene 1

4.4 Prozessablauf Ebene 2

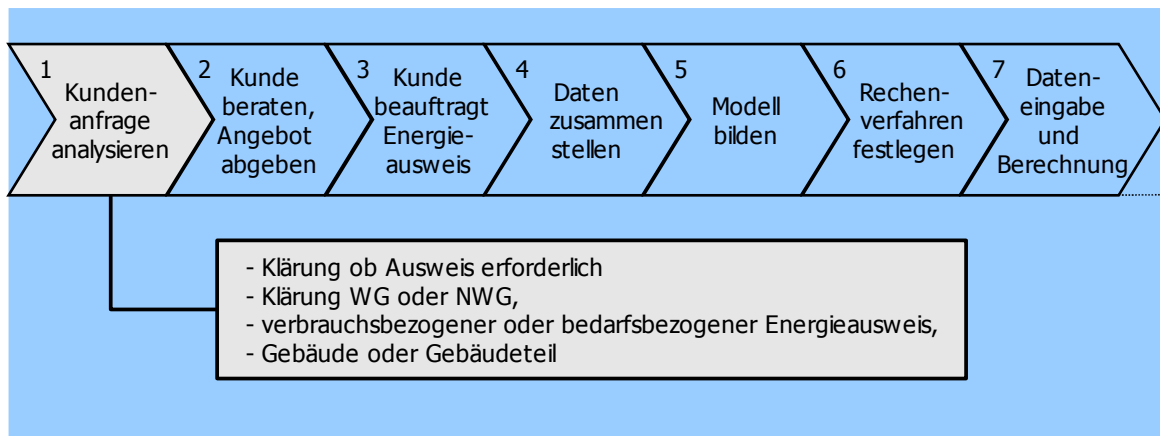


Abbildung 5: Prozessschritt 1, Ebene 2

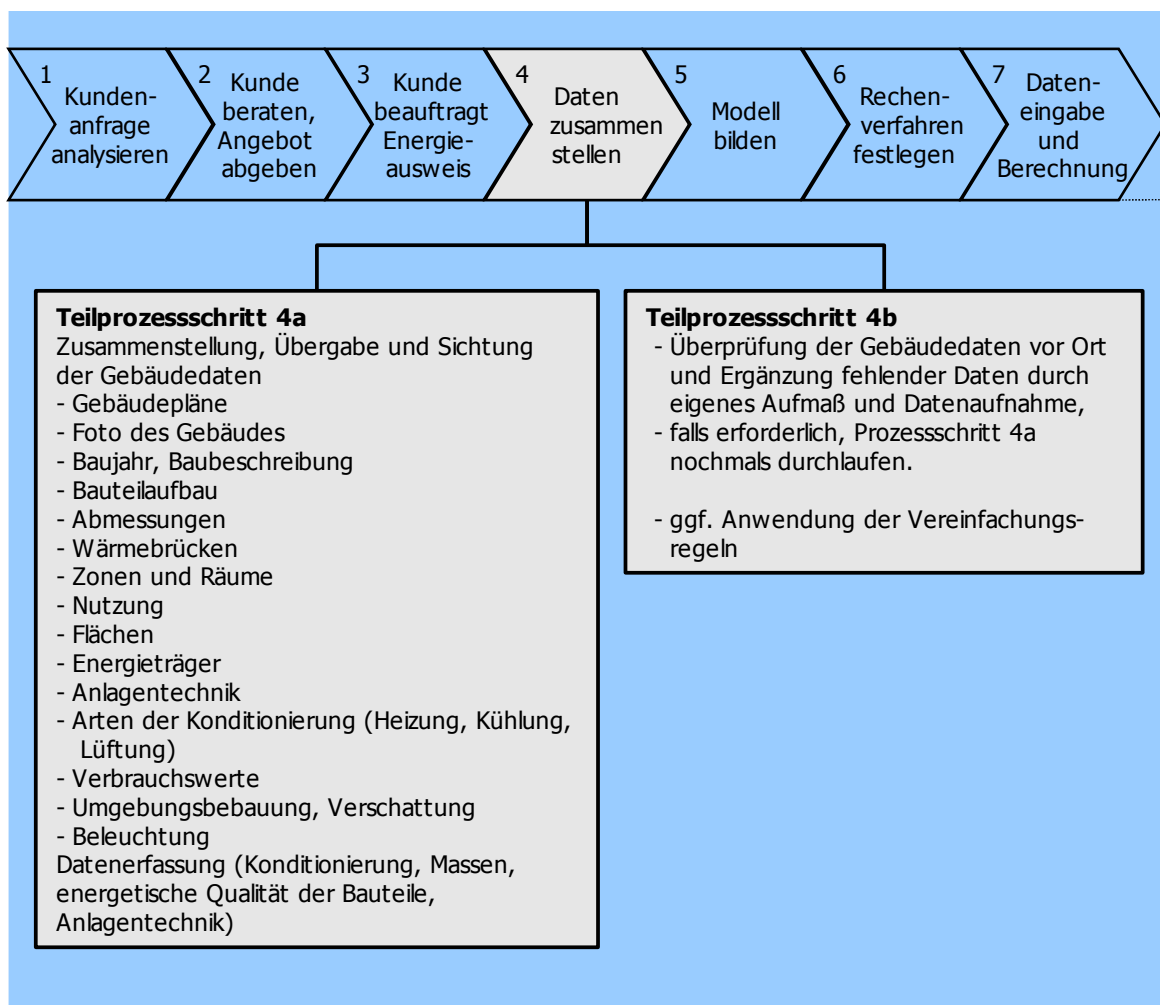


Abbildung 6: Prozessschritt 4, Ebene 2

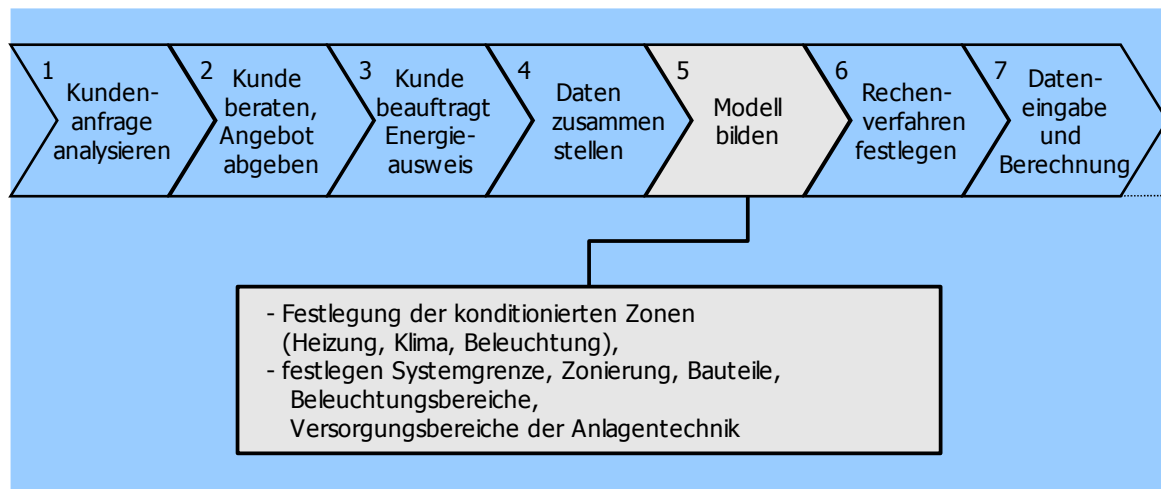


Abbildung 7: Prozessschritt 5, Ebene 2

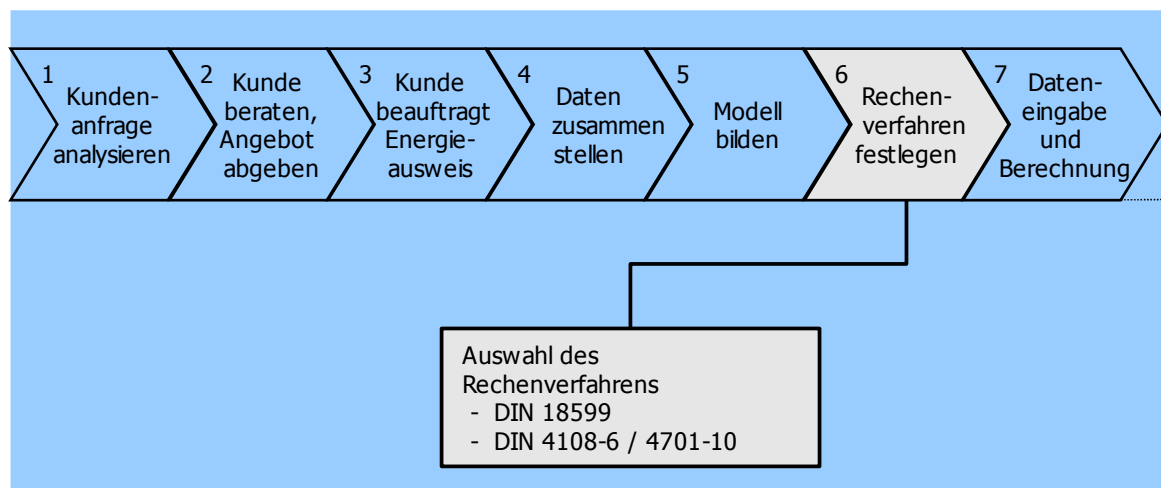


Abbildung 8: Prozessschritt 6, Ebene 2

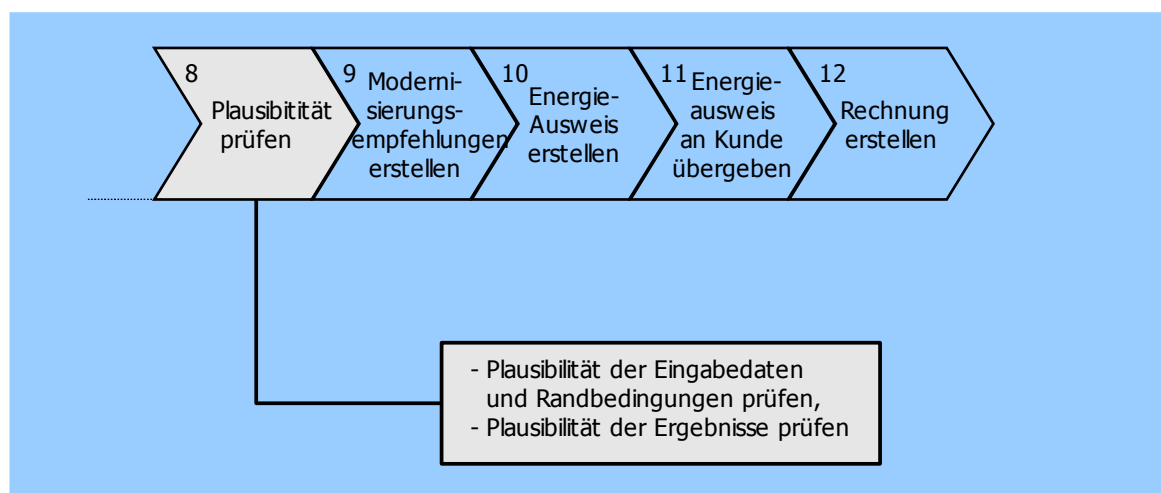


Abbildung 9: Prozessschritt 8, Ebene 2

5 Zieldefinition

Die EPBD beinhaltet in Anhang II einige – bezogen auf den Prozess der Ausstellung eines Energieausweises – unklare Begriffe und Formulierungen. Nachfolgend wird der Versuch unternommen, diese Begriffe und Formulierungen unter fachlichen Gesichtspunkten zu konkretisieren und zu definieren. Aufgrund der enormen Auswirkungen auf den Aufwand bei der Prüfung der Ausweise (Kap. 8) empfehlen wir jedoch zur Absicherung eine weitergehende juristische Prüfung dieser Definitionen.

5.1 Umfang der Stichprobe

Die EPBD schreibt in Anhang II vor, aus allen jährlich ausgestellten Energieausweisen eine Stichprobe zu entnehmen und diese einer Überprüfung zu unterziehen. Diese Stichprobe muss mindestens einen statistisch signifikanten Prozentanteil aller jährlich ausgestellten Energieausweise umfassen. Zur Klärung der statistischen Fragestellungen zum Umfang der Stichprobe können dazu folgende Grundsätze festgehalten werden.

Die Anzahl der innerhalb eines Jahres ausgestellten Energieausweise ist zunächst nicht bekannt. Trotzdem können wir von einer Gesamtmenge (Grundgesamtheit) ausgehen. Des weiteren halten wir fest, dass die Qualität eines Energieausweises einer bestimmten Anforderung genügt oder nicht mehr genügt. Dazu sind die Energieausweise hinsichtlich der richtigen Anwendung der Regeln zu deren Erstellung zu prüfen. Die errechneten Kennzahlen im Ausweis spielen dafür keine Rolle. Für den Umfang der Stichprobe unerheblich ist auch die Art der gewünschten Qualitätsbeschreibung: der Ausweis ist fehlerfrei oder gerade noch tolerierbar, der Ausweis enthält zu viele oder zu gravierende Fehler, sodass er letzten Endes einer Anforderung nicht mehr genügt oder der Ausweis entspricht einer bestimmten Güteklasse. Letztendlich geht es dabei immer um die Frage, ob der geprüfte Parameter mit einer bestimmt Beschreibung übereinstimmt oder nicht. Auch bei differenzierteren Qualitätsbeschreibungen kann aus derselben Stichprobe durch mehrmaliges Auswerten die Übereinstimmung mit mehreren unterschiedlichen Kriterien überprüft werden.

Wollen wir nun wissen, wie viele Ausweise einer bestimmten Qualitätsbeschreibung entsprechen, könnten wir alle Ausweise überprüfen. Wir hätten dann ein 100 % richtiges Ergebnis. Die Grundgesamtheit der Ausweise ist aber mit Sicherheit zu groß, um jeden Ausweis prüfen zu können. Ein 100 % richtiges Ergebnis bei der Prüfung wird also nicht möglich sein. Hier bietet die Statistik Hilfe. Es genügt nämlich, eine gewisse Anzahl von Ausweisen zu prüfen (Stichprobe), um zu einer Aussage zu kommen, die mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit richtig ist. Man nennt das einen statistisch signifikanten Prozentanteil. In der Statistik gelten solche Aussagen üblicherweise ab einer Wahrscheinlichkeit von größer gleich 95 % als signifikant. Dies ist gleichbedeutend mit einem Signifikanzniveau von 5 %.

Wird z.B. aus einer unendlich großen Grundgesamtheit eine Stichprobe von 100 Ausweisen überprüft und davon stimmen 80 mit einer bestimmten Qualitätsbeschreibung überein, so haben wir einen Mittelwert von 80 % Übereinstimmung mit der Qualitätsbeschreibung. Die Wahrscheinlichkeit, dass diese Aussage richtig ist, liegt bei 95 % für einen Vertrauensbereich von 71 % bis 87 %. Das bedeutet, dass der Mittelwert der übereinstimmenden Ausweise auch 71 % oder 87 % sein kann. Oder anders ausgedrückt: Mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % liegt der Anteil übereinstimmender Ausweise zwischen 71 % und 87 % (Vertrauensbereich).

Überprüfen wir 1000 Ausweise, so liegt der Vertrauensbereich zwischen 77 % und 82 %.

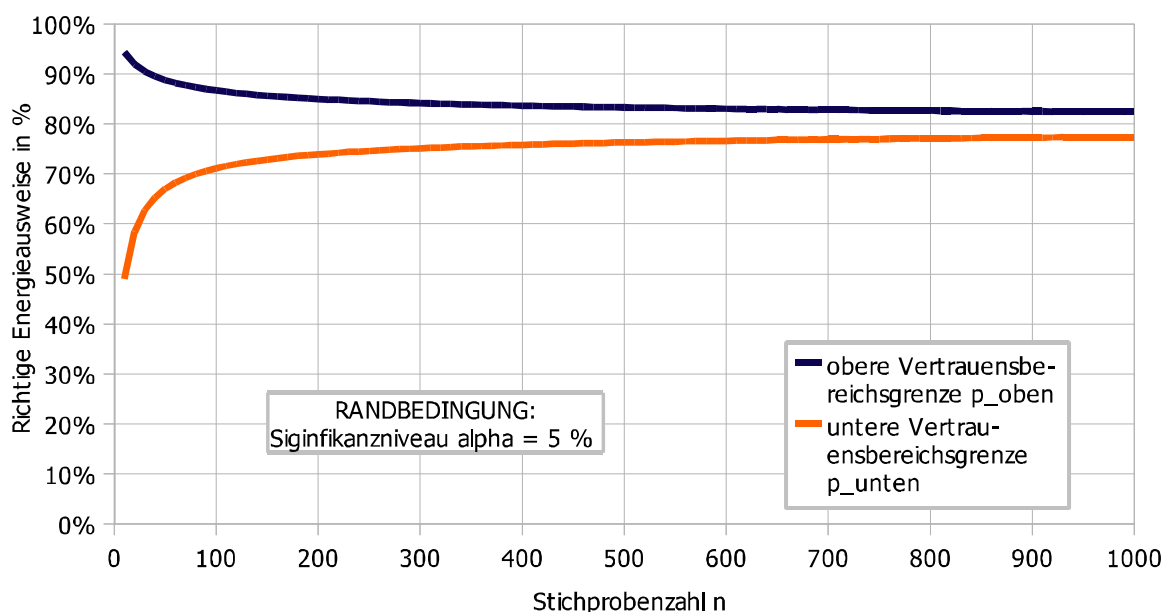


Abbildung 10: Abhängigkeit des Vertrauensbereichs von der Stichprobengröße

Wir sehen, dass das Ergebnis umso genauer wird, je größer unsere Stichprobe ist. Allerdings nimmt der Zuwachs an Genauigkeit und damit der Zuwachs an Nutzen mit der Größe der Stichprobe rapide ab. Oder anders ausgedrückt: Ein weiterer Nutzenzuwachs ist mit überproportional steigendem Aufwand verbunden.

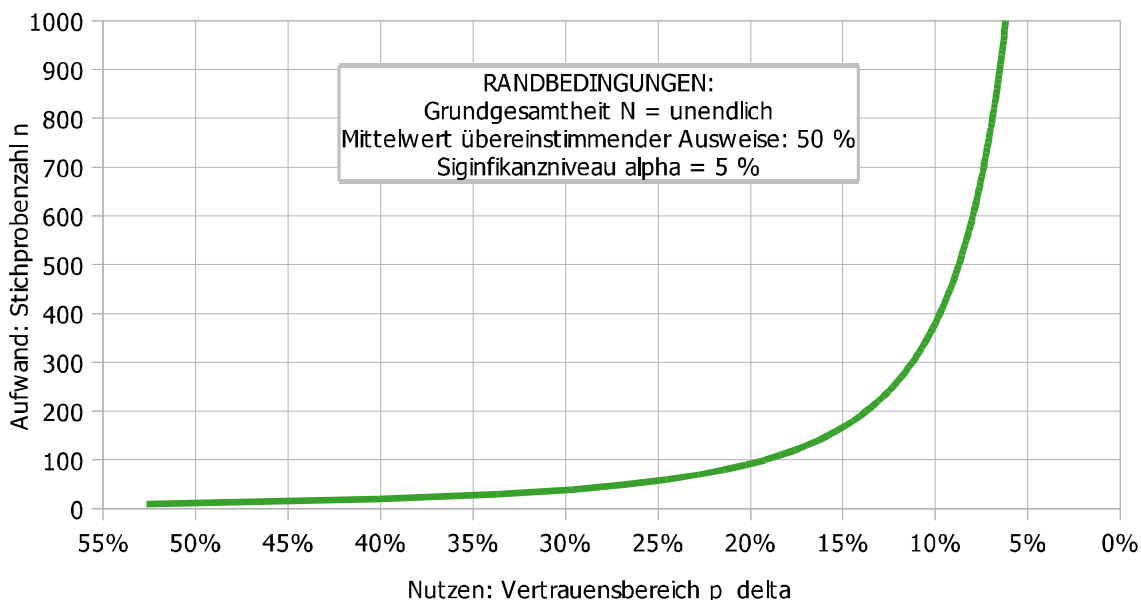


Abbildung 11: Verhältnis von Aufwand zu Nutzen einer Stichprobe bei einem Mittelwert von 50 % mit einer bestimmten Qualitätsbeschreibung übereinstimmenden Energieausweisen

Allerdings lässt sich bereits mit der Überprüfung von wenigen Hundert Ausweisen jährlich eine belastbare Aussage mit einem Vertrauensbereich unter 10 % machen. Bei einem Mittelwert größer oder kleiner 50 % erhöht sich die Genauigkeit der Aussage sogar noch weiter.

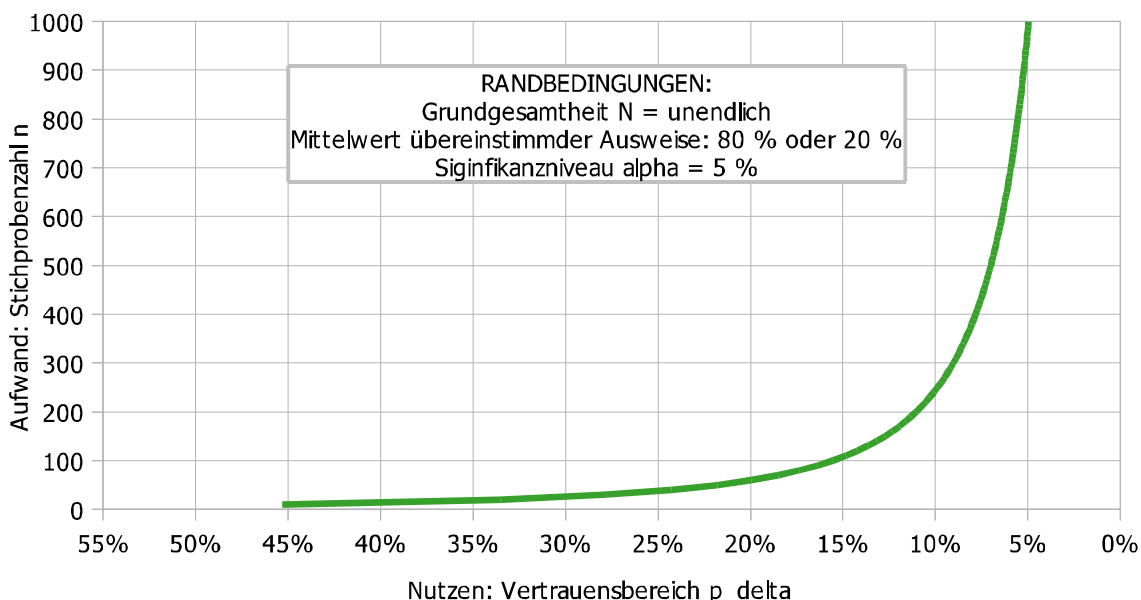


Abbildung 12: Verhältnis von Aufwand zu Nutzen einer Stichprobe bei einem Mittelwert von 80 % oder 20 % mit einer bestimmten Qualitätsbeschreibung übereinstimmenden Energieausweisen

Dabei ist die Qualität dieser Aussage auch weitgehend unabhängig von der Größe der Grundgesamtheit. Bereits ab einer Grundgesamtheit von 1000 Ausweisen jährlich ändert sich der Vertrauensbereich und damit die Qualität der Aussage kaum noch.

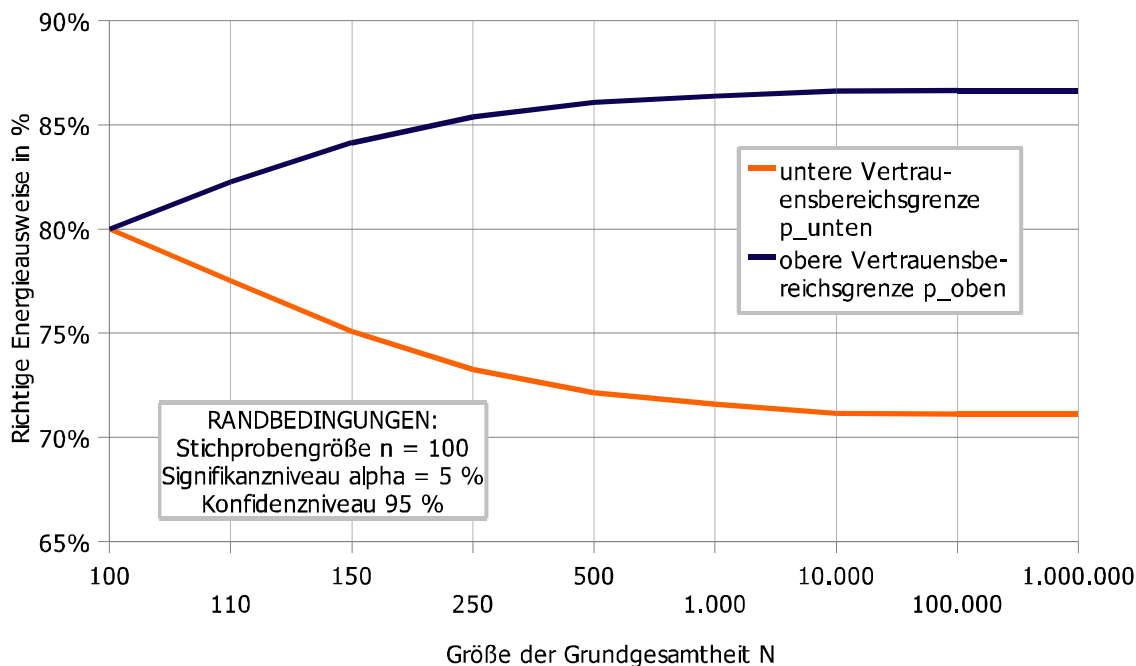


Abbildung 13: Abhängigkeit des Vertrauensbereichs von der Stichprobengröße und der Grundgesamtheit

Die Grundgesamtheit aller jährlich in Deutschland ausgestellten Energieausweise liegt mit Sicherheit bei einem Vielfachen dieser Größenordnung. Somit kann die Anforderung der EPBD nach einer statistischen Signifikanz der Stichprobe mit einer absoluten Anzahl von max. 400 geprüften Ausweisen pro Jahr sichergestellt werden.

Diese Aussagen gelten allerdings immer nur für die Gesamtmenge der uns bekannten Ausweise (Grundgesamtheit), aus der wir die Stichproben ziehen können. Sie gelten nicht für die uns unbekannten Ausweise.

Geht man – wie in der EPBD vorgesehen – von einer gleichmäßigen Verteilung von Ausweisen, die mit einer bestimmten Qualitätsbeschreibung übereinstimmen, in der Grundgesamtheit aus, kann man eine Stichprobe durch eine Zufallsauswahl aus der Gesamtmenge aller zur Verfügung stehenden Ausweise ziehen. Man erhält dann allerdings auch nur eine Aussage darüber, welcher Anteil der Ausweise bezogen auf alle Energieausweise mit der Qualitätsbeschreibung übereinstimmt. Die Grundgesamtheit aller Energieausweise ist jedoch in sich nicht homogen. Es gibt verschiedene Ausweise, die sich in fünf Gruppen aufteilen lassen:

- Wohngebäude auf Grundlage des Verbrauchs
- Wohngebäude auf Grundlage des Bedarfs
- Nichtwohngebäude auf Grundlage des Verbrauchs
- Nichtwohngebäude auf Grundlage des Bedarfs nach dem vereinfachten Verfahren
- Nichtwohngebäude auf Grundlage des Bedarfs nach dem Mehrzonenverfahren

Diese fünf Ausweisgruppen werden nach verschiedenen Verfahren erstellt. Daraus folgt die Hypothese, dass die Gesamtmenge nicht gleich, sondern geschichtet verteilt ist. Der prozentuale Anteil von Ausweise, die mit einer bestimmten Qualitätsbeschreibung übereinstimmen, ist vermutlich je nach Gruppe unterschiedlich. Diese Hypothese kann allerdings erst durch die Realität bestätigt werden. Um eine Aussage zum Anteil übereinstimmender Ausweise in den einzelnen Ausweisgruppen machen zu können, müssen die Stichproben den einzelnen Ausweisgruppen entnommen werden. Schon allein durch diese Differenzierung der Stichproben nach Ausweisgruppen wird eine höhere Aussagekraft der Messergebnisse erzielt. Im Gegenzug könnte daher die Genauigkeit der Messungen etwas reduziert werden. Bereits mit einer Stichprobengröße von 160 Ausweisen jährlich je Ausweisgruppe lässt sich eine Aussage mit einem Vertrauensbereich unter 15 % machen. Dies würde eine Gesamtanzahl von jährlich 800 zu prüfender Ausweise bedeuten.

Grundsätzlich wären weitere Kriterien zur Bildung von Ausweisgruppen denkbar wie zum Beispiel die Ausstellerqualifikation oder der Standort des Gebäudes (Bundesland). Prinzipiell gilt, dass die Stichprobe je Ausweisgruppe in vollem Umfang zu nehmen ist. Der Aufwand der Prüfung steigt also linear mit der Anzahl der Ausweisgruppen. Die EPBD enthält jedoch keinen Hinweis auf eine Anforderung der Überprüfung einzelner Ausweisgruppen.

Soll die Qualität eines Energieausweises sehr differenziert beschrieben werden, kann der Mittelwert der Ausweise, welche einer bestimmten Qualitätsbeschreibung entsprechen, sehr klein werden. Würden z.B. die Energieausweise nach mehreren Güteklassen bewertet, ist die Erwartung, dass ein Ausweis einer bestimmten Klasse zugehört, unter Umständen geringer als die Erwartung, dass er einer von zwei Güteklassen (z.B. mangelhaft oder mangelfrei) zugehört. Ebenso kann bei statistischer Auswertung von Fehlerhäufigkeiten ein bestimmter Fehler nur sehr selten vorkommen. Wird der Mittelwert im Verhältnis zum Vertrauensbereich sehr klein, kann dies Rückwirkungen auf die Aussagekraft der Stichprobe haben. Ein Vertrauensbereich von 42 % - 58 % für einen Mittelwert von 50 % ist eventuell aussagekräftiger als ein Vertrauensbereich von 6 % - 16 % für einen Mittelwert von 10 % (jeweils für Grundgesamtheit: unendlich, Stichprobe: 160 und Signifikanzniveau 5 %). Wird der Mittelwert gegenüber dem Vertrauensbereich sehr klein, kann die Aussagekraft durch die Vergrößerung der Stichprobe erhöht werden. Abbildung 12 zeigt jedoch, dass gerade bei sehr kleinen Mittelwerten schon für eine geringe Reduktion des Vertrauensbereichs die Stichprobengröße verdoppelt werden müsste. Für eine deutliche Reduktion des Vertrauensbereichs müsste die Stichprobe vervielfacht werden. Die von der EPBD geforderte Signifikanz der Stichprobe bleibt davon jedoch unberührt. Sie ist Grundlage aller statistischen Betrachtungen dieser Studie.

5.2 Mindestanforderung bei der Prüfung der Stichproben

In der EPBD sind in Anhang II drei Optionen oder gleichwertige Maßnahmen zur Überprüfung der Stichproben genannt. Diese Optionen beinhalten zwar teilweise sich ergänzende Maßnahmen, überschneiden sich aber auch in zentralen Anforderungen wie der Prüfung der Eingabedaten und der Ergebnisse im Ausweis. Die Optionen werden daher als Auswahlmöglichkeit gedeutet. Demnach müsste nur eine der Optionen umgesetzt werden.

Genauigkeit und Umfang der Überprüfung sind in den drei Optionen jedoch in höchstem Maße ungenau beschrieben. So verwendet die EPBD in Anhang II allein sechs verschiedene Begriffe, um Art und Genauigkeit einer Überprüfung der Ausweise zu differenzieren. Viele der verwendeten Begriffe entsprechen keiner deutschen Fachterminologie und lassen sich daher nicht eindeutig einer gewünschten Vorgehensweise bei der Überprüfung zuordnen. In geringem Umfang kann noch die englische Fassung der Richtlinie zur Klarstellung der Intention beitragen. Es lässt sich aber im Vergleich der Optionen und der darin verwendeten Begriffe untereinander eine Abstufung sowohl in der Art und Genauigkeit als auch im Umfang der Überprüfung erkennen, wenn man davon ausgeht, dass eine in einer Option explizit genannte Eigenschaft für die anderen Optionen nicht gilt, in denen diese Eigenschaft nicht genannt ist. So ist zum Beispiel eine Inaugenscheinnahme des Gebäudes nur in Option c) genannt, woraus geschlossen werden kann, dass in Option a) und b) eine Inaugenscheinnahme des Gebäudes nicht erforderlich ist. Während in Option c) eine vollständige Prüfung bzw. Überprüfung erwartet wird, genügt in Option b) offensichtlich eine (unvollständige) Prüfung bzw. Überprüfung und in Option a) gar eine Validitätsprüfung. Was bei einer nicht vollständigen Prüfung nach Option b) von der Überprüfung ausgeschlossen werden kann, geht aus Anhang II jedoch in keiner Weise hervor.

Option	geforderte Art und Genauigkeit	geforderter Inhalt/Umfang
a)	Validitätsprüfung	Eingabe-Gebäudedaten
		im Ausweis angegebene Ergebnisse
b)	Prüfung	Eingabe-Daten
	Überprüfung	Ergebnisse des Ausweises
		Empfehlungen
c)	vollständige Prüfung	Eingabe-Gebäudedaten
	vollständige Überprüfung	im Ausweis angegebene Ergebnisse
		Empfehlungen
	Inaugenscheinnahme des Gebäudes	Übereinstimmung zwischen im Ausweis angegebenen Spezifikationen mit dem Gebäude

Tabelle 4: Anforderungen an die Überprüfung der Stichproben nach der EPBD Anhang II

Da für die Zieldefinition nur der geforderte Mindeststandard der Überprüfung benötigt wird, sind die genauen Abstufungen der Begriffsdeutung zunächst von untergeordneter Relevanz. Es wird daher im Folgenden versucht, durch ein Ausschlussverfahren herzu-
leiten, welche Anforderungen in den verschiedenen Optionen nicht vorgeschrieben sind. Diese Negativliste beschreibt zwar nicht den geforderten Mindeststandard, jedoch einen Standard, der einige aufwändige Überprüfungsmechanismen ausschließen kann, und dennoch sicher den Anforderungen der EPBD genügt.

Option	nicht geforderte Art und Genauigkeit	nicht geforderter Inhalt/Umfang
a)	<ul style="list-style-type: none"> • (vollständige) Prüfung, • (vollständige) Überprüfung, • Inaugenscheinnahme des Gebäudes 	<ul style="list-style-type: none"> • Empfehlungen, • Übereinstimmung zwischen im Ausweis angegebenen Spezifikationen mit dem Gebäude
b)	<ul style="list-style-type: none"> • Validitätsprüfung, • vollständige Prüfung, • vollständige Überprüfung, • Inaugenscheinnahme des Gebäudes 	<ul style="list-style-type: none"> • Übereinstimmung zwischen im Ausweis angegebenen Spezifikationen mit dem Gebäude
c)	<ul style="list-style-type: none"> • Validitätsprüfung, • (vollständige) Prüfung, • (vollständige) Überprüfung, 	

Tabelle 5: auszuschließende Anforderungen an die Überprüfung der Stichproben

Als Option mit den geringsten Anforderungen kann nach Tabelle 5 klar die Option a) ausgemacht werden. Darin wird lediglich eine Validitätsprüfung der Eingabe-Gebäudedaten und der im Ausweis angegebenen Ergebnisse verlangt. Somit ist weder eine genauere Prüfung oder gar Inaugenscheinnahme des Gebäudes noch die Überprüfung der Modernisierungsempfehlungen und der Übereinstimmung zwischen im Ausweis angegebenen Spezifikationen mit dem Gebäude erforderlich.

5.2.1 Definition der Eingabe-Gebäudedaten

Die EPBD spricht in Anhang II Option a) von einer Validitätsprüfung der Eingabe-Gebäudedaten und der im Ausweis angegebenen Ergebnisse. Während die zu überprüfende Größe „im Ausweis angegebene Ergebnisse“ durch diesen Begriff klar beschrieben ist, bedarf der Begriff Eingabe-Gebäudedaten einer genaueren Definition. Der Begriff der „Eingabe-Gebäudedaten“ ist in der Fachterminologie bislang nicht beschrieben, für den Aufwand bei der Prüfung der Stichproben (Kap. 8) jedoch von enormer Bedeutung.

Zunächst ist festzustellen, dass die Richtlinie nicht von Gebäuden oder Gebäudedaten, sondern eben von Eingabe-Gebäudedaten spricht. Unterstellt, dass diese Formulierung mit bedacht gewählt wurde, handelt es sich bei den Eingabe-Gebäudedaten also offensichtlich nicht um die Rohdaten des Gebäudes in Form der Datengrundlagen entsprechend Prozessschritt 4 bei der Ausstellung von Energieausweisen (Kap. 4.2) sondern um einen bereits weiter aufbereiteten Datensatz. Darauf deutet auch hin, dass die Rohdaten des Gebäudes wie Pläne, Baubeschreibungen und Datenaufnahmeprotokolle nur durch eine Inaugenscheinnahme des Gebäudes überprüft werden könnten. Diese wird nach Tabelle 5 in Option a) jedoch nicht erwartet. Der Begriff Eingabe-Gebäudedaten deutet vielmehr darauf hin, dass es sich um einen zur Eingabe in eine Berechnungssoftware aufbereiteten Datensatz handelt. Das wären letztendlich die Daten der Gebäudehülle bestehend aus der Gebäudegeometrie mit Flächen und Volumen, den energetischen Eigenschaften der Gebäudehülle wie U-Werte, Wärmebrücken und Luftdichtheit sowie Daten der Anlagentechnik mit ihrer jeweiligen Effizienz. Aufgrund der enormen Auswirkungen dieser Begriffsdefinition auf den Aufwand bei der Prüfung der Ausweise (Kap. 8) empfehlen wir eine weitere juristische Prüfung dieses Begriffs.

5.2.2 Genauigkeit und Umfang der Validitätsprüfung

Bei einer Validitätsprüfung werden die Ergebnisse eines Prozesses nicht durch exaktes Nachvollziehen des Prozesses verifiziert, sondern lediglich die Gültigkeit bzw. Belastbarkeit der Ergebnisse bezogen auf die Eingangsdaten bzw. die Datengrundlage des Prozesses überprüft. Es handelt sich hierbei also um eine Plausibilitätsprüfung.

Die für die Validitätsprüfung benötigten Eingangsdaten können in Option a) nicht das reale Gebäude an sich sein, denn dazu wäre eine Inaugenscheinnahme des Gebäudes erforderlich. Diese kann jedoch nach Tabelle 4 für Option a) ausgeschlossen werden. Im

Hinblick auf die zu prüfende Größe „Eingabe-Gebäudedaten“ bleiben – entsprechend der Prozessschritte zur Ausstellung eines Energieausweises (Kap. 4.2) – als Eingangsdaten für die Plausibilitätsprüfung nur die Datengrundlagen aus Prozessschritt 4 in Form von Plänen und Baubeschreibungen des Gebäudes sowie bei Bestandsgebäuden Protokolle ergänzender Datenaufnahmen des Ausstellers vor Ort. Die Plausibilität der Eingabe-Gebäudedaten wird also in Bezug auf diese Eingangsdaten zu prüfen sein. Damit werden die korrekte Umsetzung der Datengrundlagen eines Gebäudes in ein Berechnungsmodell und dessen korrekte Übertragung in eine Berechnungssoftware überprüft.

Im Hinblick auf die zu überprüfende Größe „im Ausweis angegebene Ergebnisse“ können dann die im ersten Schritt geprüften Eingabe-Gebäudedaten als Eingangsdaten herangezogen werden. Dieser zweite Schritt der Validitätsprüfung würde sich damit im Wesentlichen auf die korrekte Anwendung des Bilanzierungsverfahrens beschränken. Da Energieausweise in Deutschland jedoch ausnahmslos softwaregestützt ausgestellt werden und die bekannten Softwareprogramme im Wesentlichen fehlerfrei rechnen, sind bei korrekten Eingabe-Gebäudedaten auch korrekte Ergebnisse in den Energieausweisen zu erwarten.

5.3 Wann ist ein Energieausweis mangelhaft?

Die EPBD macht keine Vorgaben zu Bewertungsmaßstäben der geprüften Energieausweise. Es kann sich aus der Überprüfung der Ausweise jedoch ergeben, dass Mängel bei der Ausweiserstellung oder Mangelfreiheit festgestellt werden.

Welche Mängel durch Fehler in den einzelnen Arbeitsschritten denkbar sind, ist in nachfolgender Tabelle exemplarisch für Bedarfsausweis für Nichtwohngebäude dargestellt. Analoge Überlegungen zu weiteren Ausweistypen befinden sich im Anhang 15.

Prozessablauf Energieausweis nach Bedarf – Nichtwohngebäude

Nr.	Prozessschritt	Mögliche Fehlerquellen
Kundenanfrage Energieausweis		
1	Kundenanfrage analysieren Klärung ob Ausweis erforderlich Klärung WG oder NWG, verbrauchsbezogener oder bedarfsbezogener Energieausweis, Gebäude oder Gebäudeteil	Festlegung WG/ NWG falsch, Einstufung wohnähnliche Nutzung falsch, Abgrenzung Gebäude falsch (Gebäude, Gebäudeteil) Energieausweis nicht erforderlich
2	Kunde beraten, Angebot abgeben Kunde beraten und Angebot abgeben	Kunde falsch beraten (z.B. Verbrauchsausweis nicht zulässig)
3	Kunde beauftragt Energieausweis	
4a	Daten zusammen stellen Zusammenstellung, Übergabe und Sichtung der Gebäudedaten - Gebäudepläne - Foto des Gebäudes - Baujahr, Baubeschreibung - Bauteilaufbau - Abmessungen - Wärmebrücken - Zonen und Räume - Nutzung - Flächen - Energieträger - Anlagentechnik - Arten der Konditionierung (Heizung, Kühlung, Lüftung) - Verbrauchswerte - Umgebungsbebauung, Verschattung - Beleuchtung Datenerfassung (Konditionierung, Massen, energetische Qualität der Bauteile, Anlagentechnik)	falsche Massenangaben (Längen, Flächen, Volumina) falsche Baustoffe und Bauteile, falsche Angaben zu Konditionierung und Nutzung, Maßgebliche Räume nicht berücksichtigt energetische Einstufung der Bauteile nach EnEV § 9, Abs. 2, Nr. 2 nicht oder falsch angewandt, falsches Aufmaß Anlagentechnik falsch aufgenommen Klimatisierung und Lüftung falsch bewertet Wärmebrücken falsch bewertet Umgebungsbebauung und Verschattung falsch berücksichtigt Beleuchtung falsch bewertet
4b	Überprüfung der Gebäudedaten vor Ort und Ergänzung fehlender Daten durch eigenes Aufmaß und Datenaufnahme, falls erforderlich, Prozessschritt 4a nochmals durchlaufen. ggf. Anwendung der Vereinfachungsregeln ¹⁾	Vereinfachungsregeln ¹⁾ falsch angewandt zugrunde gelegte energetische Eigenschaften beziehen sich nicht auf das fertig gestellte Gebäude
5	Modell bilden Festlegung der konditionierten Zonen (Heizung, Klima, Beleuchtung), festlegen Systemgrenze, Zonierung, Bauteile, Beleuchtungsbereiche, Versorgungsbereiche der Anlagentechnik	Systemgrenze falsch festgelegt, Zone(n) falsch festgelegt, Beleuchtungsbereiche falsch festgelegt, Versorgungsbereiche falsch definiert,
6	Rechenverfahren festlegen Auswahl des Rechenverfahrens: nur DIN 18599 zulässig	falsches Rechenverfahren angewandt
7	Dateneingabe und Berechnung Eingabe der Daten in das Berechnungsprogramm, Durchführung der Berechnung	Eingabefehler, falsche Einstellungen Bedienerfehler fehlerhafte Software
8	Plausibilität prüfen Plausibilität der Eingabedaten und Randbedingungen, sowie des Ergebnisse prüfen,	Plausibilität nicht überprüft und Fehler nicht erkannt
9	Modernisierungsempfehlungen erstellen Modernisierungsempfehlungen erstellen	keine oder unsinnige Modernisierungsempfehlungen
10	Energieausweis erstellen Energieausweis (mit dena Formularapplikation) erstellen	Aussteller nicht berechtigt veraltete Formulare Ausweis falsch oder unvollständig ausgefüllt
11	Energieausweis an Kunde übergeben	
12	Rechnung erstellen	

¹⁾ Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Daten-verwendung im Nichtwohngebäudebestand vom 30.07.09, BMVBS

Tabelle 6: Prozessablauf Energieausweis nach Bedarf – Nichtwohngebäude

6 Datenerfassung

Wir gehen davon aus, dass

- die Ausstellung von Energieausweisen zum großen Teil privatrechtlich erfolgt und
- nur ein geringer Teil der ausgestellten Ausweise (Neubauten, Änderung von Bestandsgebäude nach EnEV § 9 (1) Satz 2) derzeit den zuständigen Behörden auf Verlangen vorgelegt und damit bekannt gemacht werden muss.

Derzeit liegen keine gesicherten Erkenntnisse über die Anzahl der in Deutschland ausgestellten Ausweise vor.

Für eine Kontrolle müssen zukünftig Daten zur Auswahl einer Stichprobe sowie zur Überprüfung der Stichprobe erhoben werden. Diese Datenerhebungen können gemeinsam oder in getrennten Schritten erfolgen. In den folgenden Vorschlägen wird daher unter anderem untersucht, bei welchem Verfahren mit welchem Aufwand sinnvoll welcher Datenumfang/welche Datengenauigkeit erfasst werden kann. Eine getrennte oder vertiefende Datenerhebung zur Überprüfung von Energieausweisen wird im Arbeitsschritt „Prüfung der Stichprobe“ genauer betrachtet. Zur Datenerhebung werden folgende Möglichkeiten beschrieben und bewertet:

1. Erhebung einer geeigneten Stichprobe ohne Erfassung aller Energieausweise
2. Meldepflicht für alle Energieausweise
3. Online-Registrierung aller Energieausweise
4. Ausstellung aller Energieausweise über ein Online-Portal oder eine Offline-Applikation mit Datenschnittstelle
5. Ziehung der Stichproben direkt bei der Datenerfassung und automatische Erhebung/Anforderung weiterer Daten zur Prüfung

Eine eindeutige Ausweispflicht besteht lediglich bei Neubauten. Bei Änderungen an Bestandsgebäuden ist ein Ausweis nur auszustellen, wenn dabei für das gesamte Gebäude nachgewiesen wird, dass der maximal zulässige spezifische Transmissionswärmeverlust – bzw. die mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten – und der maximal zulässige Jahres-Primärenergiebedarf des entsprechenden Referenzgebäudes um nicht mehr als 40 % überschritten wird. Soll ein mit einem Gebäude bebautes Grundstück, ein grundstücksgleiches Recht an einem bebauten Grundstück oder Wohnungs- oder Teileigentum verkauft werden, hat der Verkäufer dem potentiellen Käufer einen Energieausweis zugänglich zu machen, spätestens unverzüglich, nachdem der potentielle Käufer dies verlangt hat. Vorheriger Satz gilt entsprechend für den Eigentümer, Vermieter, Verpächter und Leasinggeber bei der Vermietung, der Verpachtung oder beim Leasing eines Gebäudes, einer Wohnung oder einer sonstigen selbständigen Nutzungseinheit.

Die Ausweispflicht ist von behördlicher Seite lediglich bei genehmigungs- oder anzeigepflichtigen Baumaßnahmen kontrollierbar. Der Energieausweis nach Fertigstellung der Baumaßnahmen ist der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen, was derzeit jedoch nicht in allen Bundesländern in jedem Fall vollzogen wird. Daher sind derzeit nicht einmal diese Ausweise lückenlos erfasst.

Zur nachfolgend beschriebenen Datenerfassung sind gesetzliche Grundlagen zur Mitwirkung der Bauherren oder Aussteller im jeweils beschriebenen Umfang zu schaffen.

6.1 Erhebung einer geeigneten Stichprobe ohne Erfassung aller Energieausweise

Eine stichprobenartige Überprüfung kann grundsätzlich nur aus bekannten Energieausweisen erfolgen. Nicht bekannte Ausweise können nicht zur Überprüfung herangezogen werden. Die EPBD verlangt jedoch eine Stichprobe mindestens eines statistisch signifikanten Prozentanteils *aller* jährlich ausgestellten Energieausweise. Eine grundlegende Frage ist, ob die geforderte statistisch signifikante Ziehung aus allen jährlich ausgestellten Ausweisen ohne die Erfassung aller Ausweise richtlinienkonform umgesetzt werden kann. Dazu müsste – auch ohne Totalerfassung – ein ungefärbter Zugriff auf alle jährlich ausgestellten Ausweise möglich sein. D.h. alle jährlich ausgestellten Ausweise müssten mit der gleichen Wahrscheinlichkeit kontrolliert werden können. **Die stichprobenartige Überprüfung nur bestimmter Ausweisgruppen ist nicht zulässig.**

Beim Verzicht auf eine Meldepflicht für Energieausweise müssen kreative Lösungen gefunden werden, um Kenntnisse über Ausstellungsfälle und geeignete Datenquellen zu gewinnen. Naheliegend ist eine Auswahl aus genehmigungs- oder anzeigepflichtigen Baumaßnahmen, Immobilienanzeigen oder Verkaufsvorgängen. In vielen dieser Fälle liegt ein Energieausweis vor und könnte mehr oder weniger aufwändig beschafft und kontrolliert werden. Bei detaillierter Betrachtung dieser Herangehensweise ist allerdings festzustellen, dass auf diesem Weg die geforderte statistische Signifikanz nicht erfüllt werden kann. So werden zum Beispiel bei Immobilienanzeige Objekte unterschiedlich häufig beworben, manche gar nicht. Ferner blieben bei dieser Herangehensweise freiwillig ausgestellte Energieausweise gänzlich unberücksichtigt.

Des weiteren wären die Ergebnisse nicht auf alle Ausweise übertragbar da:

- bei der Ausstellung der nicht erfassten Ausweisgruppen mehr Fehler zu erwarten sind, wenn die Aussteller wissen, dass die Ausweise nicht überprüft werden,
- die Fehlerpotentiale in den verschiedenen Ausweisgruppen erheblich differieren,
- die Anforderungen an die Qualifikation der Aussteller in den verschiedenen Ausweisgruppen differiert.

Die Erhebung einer geeigneten Stichprobe aus allen Ausweisgruppen ohne Erfassung aller Energieausweise gestaltet sich jedoch teilweise sehr aufwändig. Eine Stichprobe aus Energieausweisen bei genehmigungs- oder anzeigepflichtigen Baumaßnahmen könnte über die zuständigen Behörden der Bundesländer organisiert werden. Durch die Überprüfung der energetischen Anforderungen an Gebäude ist dort teilweise bekannt, für welche Baumaßnahme ein Energieausweis nach Fertigstellung des Gebäudes ausgestellt werden muss. Aus dem Bauordnungsrecht ergibt sich dies jedoch nicht für alle Fälle.

Eine Stichprobe aus Energieausweisen bei Immobilienverkäufen könnte gegebenenfalls über Gutachterausschüsse organisiert werden. Dem Notar muss für seine Tätigkeit nicht bekannt sein, ob für die verkaufte Immobilie ein Energieausweis vorhanden ist oder nicht.

Eine Möglichkeit zur Ziehung einer Stichprobe aus Energieausweisen bei Vermietungen wären Immobilienanzeigen. Nach Umsetzung der EPBD muss bereits aus Immobilienanzeigen hervor gehen, ob für das Gebäude ein Energieausweis vorhanden ist, da dann die Energiekennzahlen des Gebäudes in den Anzeigen veröffentlicht werden müssen. Dazu müssten jedoch mit erheblichem Aufwand flächendeckend Immobilienanzeigen durchsucht werden. Zudem könnte sich ein Hauseigentümer gezielt einer Überprüfung entziehen, indem er sein Mietangebot nicht veröffentlicht, sondern die Immobilie direkt vermietet. Auch ist nicht überprüfbar, ob ein Hauseigentümer tatsächlich keinen Energieausweis für sein Gebäude besitzt oder einen doch vorhandenen Energieausweis zurückhält. Eine Ziehung von Stichproben nach Ausweisgruppen würde den Aufwand weiter erhöhen, da für ein und dasselbe Gebäude häufig unterschiedliche Ausweisarten zulässig sind und aus den Immobilienanzeigen in der Regel nicht hervorgeht, welche Ausweisart für die Immobilie ausgestellt wurde. Ein Ausbau des Systems zur Qualitätskontrolle hin zu einer Qualitätsverbesserung wäre dadurch erheblich erschwert.

Bei der Erhebung einer geeigneten Stichprobe ohne Erfassung aller Energieausweise entfällt zwar der Aufwand der Erfassung aller Energieausweise, der Aufwand zur Erhebung der Stichprobe steigt jedoch beträchtlich. Die Anzahl der insgesamt ausgestellten Ausweise sowie die Anzahl der ausgestellten Ausweise nach Ausweisgruppen wäre weiterhin nicht bekannt.

Der Aufwand für die Erfassung aller Energieausweise fällt bei dieser Option weg. Jedoch resultiert daraus, dass

- die Grundgesamtheit nicht bekannt ist (Erläuterung siehe Kap. 7 Auswahl der Stichprobe Satz 1 ff.),
- die Verteilung nach Ausweisarten nicht bekannt ist,
- in Fällen, in denen bei den Baubehörden keine Kenntnisse über das Bauvorhaben und eine sich ggf. daraus ergebende Energieausweispflicht vorliegen, kein Ausweis angefordert wird,

- in Fällen von Vermietung/Verkauf, bei den Baubehörden keine Kenntnisse über einen ggf. ausgestellten Energieausweis vorliegen, kein Ausweis angefordert wird.

Aus den den Baubehörden vorliegenden Ausweisen ist kein Rückschluss möglich auf die Grundgesamtheit. Auch würde die Kontrolle lediglich von Ausweisen, die auf öffentlich-rechtlichen Nachweisen fußen, nicht übertragbar sein auf die Grundgesamtheit aus folgenden Gründen:

- Die Qualifikation dieser Ausweisaussteller ist aufgrund länderspezifischer Regelungen häufig deutlich höher als zur Ausstellung der anderen Ausweise.
- Die Aussteller der anderen Ausweise wissen, dass sie nicht überprüft werden; dies lässt mehr Fehler bei der Ausstellung erwarten.
- Die Fehlermöglichkeiten bei anderen Ausweisen sind anders.

Eine weitere Möglichkeit ergibt sich im Zusammenhang mit der Pflicht zur Listenführung von Energieausweisausstellern (Artikel 17 EPBD). Demnach sind alle Mitgliedstaaten dazu verpflichtet, der Öffentlichkeit regelmäßig aktualisierte Listen einschlägiger Fachleute oder Unternehmen zur Verfügung zu stellen. Die Richtlinie schreibt weder einen Eintragungszwang für Energieausweisaussteller vor, noch eine abschließende Führung der Listen. Inwieweit und unter welchen Bedingungen die Liste(n) als Basis für das unabhängige Kontrollsystem für Energieausweise geeignet sind, soll im Folgenden erörtert werden:

Die Listen der Ausweisaussteller könnten als Datenquelle für das unabhängige Kontrollsystem dienen, indem von den dort geführten Ausstellern stichprobenartig Energieausweise angefordert werden. Um eine Stichprobenauswahl aus allen jährlich ausgestellten Energieausweisen zu garantieren, müssen alle praktizierenden Ausweisaussteller vermerkt sein. Dieser Ansatz funktioniert also nur mit einer Eintragungspflicht für die Ausweisaussteller. Denkbar sind eine zentrale Liste einer gemeinsamen Länderstelle oder mehrere länderweise Listen aller aktiven Ausweisaussteller. Eine elektronische Umsetzung in Form einer Online-Plattform wird empfohlen und legt eine zentrale Regelung nahe. Die Eintragung in die Liste könnte nach dem Prinzip des § 21 EnEV, also ohne staatliche Lizenzierungen, unbürokratisch organisiert werden.

Eine Quelle für die Ziehung der Stichproben ist durch die Ausstellerlisten unkompliziert erreichbar. Jeder Ausweisaussteller ist vermerkt und hat die gleiche Chance zur Kontrolle herangezogen zu werden (Zufallsstichprobe). Nach der Auswahl des Ausweisausstellers stellt sich die Frage nach der Auswahl des zu kontrollierenden Ausweises. Ohne Kenntnisse über die ausgestellten Ausweise besteht keine Möglichkeit zur zufälligen Stichprobenziehung. Ein einzelner Ausweis kann aus Sicht des Kontrollsystems nicht benannt oder identifiziert werden. Denkbar wäre, den jeweils letzten ausgestellten Ausweis des in der zufälligen Stichprobe gezogenen Ausstellers zu kontrollieren. Allerdings besteht keine Überprüfbarkeit, dass genau dieser auch vorgelegt wird. Im Hinblick auf die Akzeptanz

des Systems in der Praxis könnte sich diese mangelnde Transparenz negativ auswirken. Manipulationen liegen auf der Hand. Ferner ist die Repräsentativität der Stichproben bei dieser Vorgehensweise zweifelhaft. Es ist davon auszugehen, dass die Anzahl der ausgestellten Ausweise von Aussteller zu Aussteller stark divergiert. Ausweise von Kleinausstellern würden damit häufiger kontrolliert, als die von Großaussteller. Es sei denn, das Verfahren sieht vor, von jedem kontrollierten Aussteller einen repräsentativen Anteil aller Ausweise zu überprüfen oder die Auswahlwahrscheinlichkeit des Ausstellers proportional zu seinen Ausstellungsaktivitäten anzupassen.

Wenn nun die Aussteller bekannt sind, nicht aber die Anzahl der Ausweise pro Aussteller und es alle Aussteller in gleicher Weise treffen kann, in die Stichprobe zu kommen, dann werden Einzelausweise großer Aussteller mit geringerer Wahrscheinlichkeit gezogen als Einzelausweise kleiner Aussteller.

Das würde nur dann das Ergebnis nicht verfälschen, wenn die Güte der Ausweise mit Sicherheit nicht von der Größe des Ausstellers abhängt.

Diese Prämisse (die eventuell sogar falsch ist) könnte man sich sparen, wenn auch die Größe der Aussteller bekannt wäre (in Hinsicht auf die Anzahl ausgestellter Ausweise) und wenn diese Größe in die Stichprobenbestimmung mit berücksichtigt wird. Beispiel: Ist ein Aussteller doppelt so groß wie ein anderer, so wird er auch mit doppelter Wahrscheinlichkeit ausgewählt oder doppelt so viele Ausweise werden geprüft, wenn er ausgewählt wird.

Wenn die Größe der Aussteller nicht bekannt ist, dann würde wie oben angeführt ein Ausweis eines kleinen Ausstellers mit höherer Wahrscheinlichkeit geprüft als der eines großen Ausstellers. Wenn Kleinaussteller-Ausweise sich signifikant von Großaussteller-Ausweisen unterscheiden, dann würde das Ergebnis zu stark in Richtung der Kleinaussteller ausschlagen.

Eine Erfassung nach Ausweisgruppen (wie im vorherigen Kapitel beschrieben und empfohlen) ist bei einer Datenerhebung über den Ausweisaussteller erheblich aufwendiger. Denn bei der Auswahl des Ausweisausstellers zur Stichprobenziehung ist erst einmal nicht bekannt, ob dieser Verbrauchs- oder Bedarfsausweise für Wohn- oder Nichtwohngebäude oder ob er überhaupt Ausweise ausgestellt hat. Es müssten also so lange von zufällig gewählten Ausweisausstellern Ausweise angefragt werden, bis für jede Ausweisgruppe die jeweils statistisch signifikante Anzahl an Ausweisen erhoben wurde.

Zur Festlegung, welcher Ausweis des Aussteller geprüft wird:

Wenn der Aussteller entscheiden kann, welchen Ausweis er vorlegt, ist die Stichprobe nicht zufällig. Man bräuchte idealerweise ein Verfahren, bei dem alle Ausweise des Ausstellers mit gleicher Wahrscheinlichkeit gezogen werden. Nimmt man immer den letzten Ausweis, dann wäre das zufällig, wenn regelmäßig Stichproben gezogen werden (und wenn der Aussteller nicht einfach den vorletzten nehmen kann, weil der „besser

aussieht“.) Werden die Stichproben nicht regelmäßig genommen, sondern z.B. einmalig, dann kommt es darauf an, ob dieser einmalige Zeitpunkt etwas hat, was ihn von einem zufälligen Zeitpunkt unterscheidet (z.B. Ausweise werden im Sommer besser ausgestellt als im Winter). D.h. aber im Positiven: Mit der Prämisse, dass der Zeitpunkt der Erhebung keinen Einfluss auf die Güte der Ausweise hätte, könnte man evtl. einfach immer den letzten Ausweis nehmen.

Angesichts der genannten Einschränkungen ist von einem Kontrollsystem ohne Totalerfassung aller Energieausweise abzuraten. Nur bei einer großzügigen Auslegung der geforderten „statistischen Signifikanz“ reichen allein Ausstellerlisten zur Anforderung repräsentativer Stichproben.

Das entscheidende Argument gegen ein System ohne Erfassung ist aber die mangelnde Bestimmtheit und Glaubwürdigkeit des Systems. Der beschriebene Ansatz lässt zu viel Spielraum für Manipulationen zu. Ohne Meldepflicht erfolgt der Zugriff auf Ausweise, ohne sie ausweisgenau benennen zu können. Das Kontrollsystem kann die sachgerechte Vorlage von Ausweisdaten nicht überprüfen und ist somit seiner eigenen Beliebigkeit ausgeliefert. „Schwarze Schafe“ können sich problemlos dem System entziehen und die Kontrollstelle geradezu vorführen.

Um die, von der Richtlinie geforderte, unabhängige und statistisch signifikante Kontrolle fachlich sinnvoll vornehmen zu können, empfehlen wir die Einrichtung einer Meldepflicht. Der finanzielle und administrative Aufwand für die Meldepflicht aller ausgestellten Ausweise ist dank modernster Technik gering, der Mehrwert hingegen ist groß.

6.2 Meldepflicht für alle Energieausweise

Über die Meldepflicht erlangt man Kenntnisse über die Grundgesamtheit aller Energieausweise. Zusätzliche Informationen, wie die Verteilung auf die unterschiedlichen Ausweisgruppen, sind bei Bedarf abrufbar. Die zufällige Ziehung von Stichproben ist somit einfach möglich. Auf dieser Grundlage kann problemlos ein richtlinienkonformes Kontrollsystem installiert werden.

Hierbei bestehen verschiedene Optionen hinsichtlich:

(a) Was wird gemeldet?

- Ausweise werden bei der zuständigen Stelle lediglich gemeldet oder
- vorgelegt bzw. die Ausweisdaten übermittelt

(b) Wer meldet die Ausweise?

- Bauherrn/Eigentümer oder
- Ausweisaussteller

(c) Wem werden die Ausweise gemeldet?

- zentrale Erfassungsstelle der Länder oder
- dezentrale Erfassungsstellen in Bundesländern oder einzelnen Behörden

(d) Wie wird gemeldet?

- schriftlich an Erfassungsstelle (per Brief oder E-Mail)
- Online-Erfassung

In den Ausweisen werden Daten übermittelt, die eine Kontrolle der Ausweise nach Ausweisgruppen zulässt (siehe Kap. 7 Auswahl der Stichprobe).

6.2.1 Was wird gemeldet?

Nach EnEV 2009 gibt es keine Rechtsgrundlage, dass Ausweise *gemeldet* müssen, sondern „Der Eigentümer hat den Energieausweis der nach Landesrecht zuständigen Behörde auf Verlangen *vorzulegen*.“ [EnEV 2009] Um eine „Stichprobe mindestens eines statistisch signifikanten Prozentanteils **aller** jährlich ausgestellten Ausweise“ [EPBD 2010] zu nehmen, ist es nicht notwendig, dass alle Ausweisdaten übermittelt oder alle Ausweise vorgelegt werden müssen. Es genügt, dass die Ausweise und Kontaktdaten gemeldet werden und damit die zuständige Stelle Kenntnisse über die Grundgesamtheit und die Ausweisgruppen (siehe Kap. 5.1 Umfang der Stichprobe) erlangt; der verwaltungstechnische Aufwand wird dadurch verringert. Um zu ermöglichen, dass Stichproben geprüft werden können, ist der Meldende zu verpflichten, die für eine etwaige Prüfung notwendigen Daten (siehe Kap. 8.1 Validitätsprüfung der Eingabe-Gebäudedaten) aufzuwahren. EnEV § 16 (1) ist entsprechend zu ergänzen.

Die Erfassung von Ausweis und Inhalt ist nicht erforderlich, könnte jedoch als Datengrundlage zur statistischen Auswertung des Energiestandards der Gebäude in Deutschland herangezogen werden. Diese Erfassung wäre mit einem hohen Aufwand verbunden, dennoch wäre der Datenumfang für eine Validitätsprüfung nicht ausreichend.

Umfangreiche Daten – die teilweise gegebenenfalls nicht elektronisch vorliegen (z.B. alte Baupläne) – sind lediglich zur Prüfung der Stichprobe einzufordern.

6.2.2 Wer meldet die Energieausweise?

Nach EnEV 2009 gibt es keine Rechtsgrundlage, dass *Ausweisaussteller* Ausweise melden müssen, sondern „Der *Eigentümer* hat den Energieausweis der nach Landesrecht zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen.“ [EnEV 2009]

Wird der Eigentümer zur Meldung verpflichtet,

- ist dieser über die Meldepflicht in Kenntnis zu setzen (z. B. durch den Ausweisaussteller, siehe DVO Baden-Württemberg: Vorlagepflicht EA bei Baurechtsbehörde nach

DurchführungsVO BW bei Neubauten, in Fällen des § 9 Abs. 1 Satz 1 EnEV sowie in Fällen nach §16 bei Vermietung, Verkauf, Leasing);

- wird die Erfassung als aufwändig eingeschätzt, da der Eigentümer üblicherweise nicht über die notwendige Fachkenntnis verfügt, die Daten selbst in eine Datenbank einzupflegen. Der Eigentümer müsste den Energieausweis daher bei der zuständigen Behörde einreichen. Diese müsste die Daten manuell aus den Energieausweisen auslesen und erfassen. Andernfalls ist ein höheres Fehlerpotential zu erwarten, da der Eigentümer keine Fachperson ist;
- liegen die Ausweisdaten dann immer gemeinsam mit den Gebäudedaten vor (Datenschutz beachten).

Den Ausweisaussteller (als Begünstigten der EnEV) in die Pflicht zu nehmen, schafft für die verwaltungstechnische Umsetzung wesentlich einfachere Möglichkeiten hinsichtlich der Datenerhebung, Stichprobenziehung und -prüfung,

- da Kenntnis zur Meldepflicht vorausgesetzt werden kann (Fachperson),
- da der Ausweisaussteller die Daten mit geringem Aufwand elektronisch in einem vordefinierten Format an die Kontrollstelle übermitteln kann (siehe auch Kap. 6.2.4),
- da der Ausweisaussteller ohnehin als Ansprechpartner für Rückfragen bei der Prüfung benötigt wird
- und sich Synergien mit der Ausstellerdatenbank ergeben.

Im Zuge der Meldepflicht der Ausweisaussteller können die Rahmenbedingungen geschaffen werden, nach denen Ausweise erfasst werden, die nur von dazu berechtigten Ausweisausstellern erstellt wurden. Ausweisaussteller müssen sich hierzu in eine von einer zentralen Stelle der Länder geführten oder in eine länderweise kongruent aufgesetzte Datenbank eintragen und zeigen damit ihre Berechtigung zur Ausstellung von Energieausweisen an. Der registrierte Ausweisaussteller erhält eine persönliche Identifikationsnummer, die auf dem Energieausweis erscheint.

Die Eintragung ist in jedem Fall dahingehend zu prüfen, ob die Person existiert (Personendatenüberprüfung z.B. durch Vorlage des Personalausweises); die fachliche Eintragungsberechtigung sollte stichprobenweise geprüft werden. Diese Prüfung kann sowohl von den jeweiligen Ländern wie auch von einer zentralen Stelle aller Länder vorgenommen werden.

Ausländer, die zur Ausstellung von Energieausweisen berechtigt sind, müssten sich ebenfalls in der Ausstellerdatenbank eintragen.

Soll der Ausweisaussteller in die Pflicht genommen werden, wäre eine entsprechende Rechtsgrundlage für folgende Punkte zu schaffen:

- (a) Meldepflicht mit Angabe von Kontaktdaten zur Datenanforderung und Rückfragen an Aussteller bei Prüfung
- (b) Pflicht zur Aufbewahrung aller Datengrundlagen zum Energieausweis (siehe Kap. 8.1)
- (c) Pflicht zur Mitwirkung bei der Prüfung, Daten müssen zur Verfügung gestellt werden

Soll der Eigentümer in die Pflicht genommen werden, ist für die vorgenannten Punkte (b) und (c) eine diesbezügliche Rechtsgrundlage zu schaffen. Da der Eigentümer üblicherweise die Datengrundlage zum Energieausweis nicht besitzt, sondern der Ausweisaussteller, ist dieser in die Verpflichtung mit einzubeziehen.

Es ist zu prüfen, ob ein Falscheintrag in die Ausstellerdatenbank sowie ein Verstoß gegen (b) und (c) bußgeldbewehrt werden. Ansonsten greifen Verwaltungsvollzug/ Verwaltungszwang.

6.2.3 Wem werden die Ausweise gemeldet?

Die Datenerfassung kann sowohl zentral wie auch dezentral organisiert werden:

- dezentrale Erfassungsstellen (Bundesländer, zuständige Baubehörden, ...)
 - höherer verwaltungstechnischer Aufwand
 - viele Erfassungsstellen benötigt
 - zur Entnahme der Stichproben müssten Daten ohnehin zusammengeführt werden, sonst vielfacher Aufwand bei Prüfung
 - unterschiedliche länderspezifische Ausstellungsberechtigung bei Neubauten besser regelbar über eine länderspezifische Ausstellerregistrierung
 - bei Erhebung auf Ebene der unteren Baubehörden ist ein einfacher Abgleich der Energieausweisdaten mit dem Gebäuderegister möglich
- gemeinsame Länderstelle für eine zentrale Datenbank
 - geringerer verwaltungstechnischer Aufwand
 - nur eine Erfassungsstelle nötig
 - Stichprobe aus zentraler Datenbank einfach möglich
- gemeinsame Länderstelle für eine zentrale Datenbank zur Ziehung der Stichprobe
 - die zentrale Datenbank kann gespeist werden direkt von den Meldepflichtigen oder von den dezentralen Erfassungsstellen

- die Überprüfung der Stichprobe kann durch die zentrale Stelle erfolgen oder an die Länder delegiert werden
 - ◊ länderspezifische Kontrollen bei Energieausweisen nach §§ 3, 4 und 9 sind interessant aufgrund unterschiedlicher Ausstellerqualifikation; damit werden Strukturen zur Erweiterung der Qualitätskontrolle zur Qualitätssicherung angelegt
 - ◊ bei Energieausweisen aufgrund Vermietung/Verkauf sind keine länderspezifischen Qualitätsunterschiede zu erwarten
- von EPBD ist eine zentrale Datenbank nicht gefordert, die Ziehung der Stichproben kann von einzelnen Ländern unabhängig zur Umsetzung der EPBD ermittelt werden; jedoch vervielfacht sich der Aufwand

Im Zuge der verwaltungstechnischen Umsetzung ist zu klären, ob die Bundesländer eine zentrale oder dezentrale Erfassungsstellen bevorzugen. Es ist prinzipiell möglich, dass jedes Bundesland im Rahmen des Vollzugs getrennt (also nicht bundesweit) all seine Ausweise erfasst.

Werden diese Daten dann nicht für alle Länder zusammengeführt hin zu einer bundesweiten Erfassung, wäre aus statistischen Gründen (siehe Kap. 5.1 Umfang der Stichprobe) der Aufwand für die Stichproben in jedem Bundesland nahezu gleichgroß wie bei einer Erfassung durch eine gemeinsame Länderstelle. Somit wäre bei einer dezentralen Stichprobenziehung mit einer bis zu 16-fachen Anzahl an Stichproben gegenüber einer zentralen Organisation der Bundesländer zu rechnen. Die zentrale Organisation müsste eine gemeinsame Stelle der Länder sein. Um den Aufwand bei den Stichproben zu minimieren, wird daher eine bundesweite Erfassung der gemeldeten Ausweise einschließlich bundesweiter Auswahl der zufälligen Stichproben empfohlen, organisiert von einer gemeinsamen Stelle der Länder.

Die Erfassung kann sowohl über Erhebungen in den einzelnen Ländern, deren Daten in eine Datenbank fließen, realisiert werden oder gleich durch eine zentral von den Ländern organisierte Erfassungsstelle. Im ersten Fall würden die Meldepflichtigen einer Landesstelle gegenüber verpflichtet werden (die Landesstelle wiederum gibt die Daten an eine gemeinsam von den Ländern organisierte Zentralstelle weiter), im zweiten Fall wäre die Verpflichtung direkt gegenüber einer zentral von den Ländern organisierten Erfassungsstelle.

Da der Vollzug im Zuständigkeitsbereich der Länder liegt, wir jedoch davon ausgehen, dass eine zentral organisierte Erfassungsstelle mit einem geringeren verwaltungstechnischen Aufwand verbunden ist, empfehlen wir im Zuge der verwaltungstechnischen Ausgestaltung ein schlanker Lösungsweg dahingehend zu finden, dass die Länder eine gemeinsame Erfassungsstelle der ggf. dezentral länderspezifisch erfassten Ausweise organisieren; die Stichprobe sollten bundesweit durch eine gemeinsame zentrale Stelle

aller Länder ausgewertet werden. Es wird empfohlen, eine bundesweit einheitliche Meldepflicht zu regeln.

Die Empfehlung der CA-EPBD, einer gemeinsame Initiative der Europäischen Kommission und der EU Mitgliedsstaaten ist, dass Ausweisdaten in einer zentralen Datenbank gesammelt werden sollten [CA-EPBD ZB 2010, S. 6].

Eine Vorlagepflicht von Energieausweisen besteht in Baden-Württemberg nach der EnEV-Durchführungsverordnung seit 1.12.2009 [DVO-BW 2009]; §2 bezieht sich auf zu errichtende, §3 auf bestehende Gebäude:

§2 (4) Nach Fertigstellung der baulichen Anlage sind die Nachweise nach Absatz 1, der Energieausweis nach § 16 EnEV und die Erklärungen nach Absätzen 2 und 3 der zuständigen Baurechtsbehörde vom Bauherrn unverzüglich vorzulegen.

§3 (2) Der Energieausweis nach § 16 EnEV beziehungsweise die Unternehmererklärungen nach § 26a EnEV sind vom Eigentümer der zuständigen Baurechtsbehörde unverzüglich zuzuleiten. Die Sachverständigen oder die Fachbetriebe haben den Eigentümer auf diese Verpflichtung hinzuweisen. [...]

§3 (5) Absatz 2 gilt nicht für Wohngebäude mit nicht mehr als zwei Wohnungen. Für diese Gebäude sind die Nachweise nach Absatz 1, der Energieausweis nach § 16 EnEV sowie die Unternehmererklärungen nach § 26a EnEV vom Eigentümer aufzubewahren; sie sind der Baurechtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Aktuell (ein Jahr nach Inkrafttreten der DVO in Baden-Württemberg) liegen bei der zuständigen Landesbehörde keine Informationen zu Anzahl der Ausweise, Anzahl der Kontrollen, Fehlerquote, Fehlerart, Ahndung von Ordnungswidrigkeiten oder Höhe von Ordnungsgeldern vor. Eine Evaluation hat nicht stattgefunden. [DVO-BW Interview 2010]

6.2.4 Wie wird gemeldet?

Entweder werden die Daten (nicht alle Daten, sondern nur das Faktum, dass ein Energieausweis erstellt wurde) schriftlich der Erfassungsstelle gemeldet (per E-Mail oder Post). Dazu müssen die Daten zur Erfassung der Ausweise und zur Ziehung der Stichprobe von Erfassungsstelle händisch in eine Datenbank eingepflegt werden, was einen hohen Aufwand und potentielle Übertragungsfehler bedeutet.

Oder die Daten werden online übermittelt, wie nachfolgend beschrieben.

Online-Registrierung aller Energieausweise

Durch eine Online-Registrierung aller Energieausweise kann der Aufwand bei der Erfassung bzw. Meldung der Energieausweise erheblich reduziert werden. Energieausweise könnten mit einer bei der Registrierung automatisch vergebenen eindeutigen Registrierungsnummer versehen werden. Anhand der Registrierungsnummer könnten Baubehörden oder Beliehene die Registrierung der Ausweise kontrollieren. Bei Vermietungen müsste diese Kontrolle jedoch durch den Eigentümer oder Mietinteressenten erfolgen. Häufig dürften jedoch beide Parteien weder über ein Eigeninteresse noch über die nötige Sachkenntnis oder Information zur Registrierung verfügen. Entweder müsste also dem Ausweisaussteller zumindest eine Informationspflicht gegenüber dem Eigentümer zur Registrierungspflicht auferlegt und das Unterlassen der Registrierung mit Bußgeldern belegt werden. Oder der Aussteller müsste verpflichtet werden, die Registrierung selbst vorzunehmen.

Eine Online-Registrierung lässt erwarten, dass eine statistische Auswertung schnell und einfach möglich ist.

Die Zulassungsvoraussetzungen für diejenigen Ausweisaussteller, die die Ausweise registrieren, haben konform mit der Berechtigung zur Ausstellung von Ausweisen zu sein. Es ist insoweit keine über § 21 EnEV (i. V. m. dem in Bezug genommenen Landesrecht) hinausgehende Regelung erforderlich. Hierbei ist zu beachten, dass für Ausweise auf Grundlage öffentlich-rechtlicher Nachweise länderspezifische Unterschiede hinsichtlich der Ausstellungsberechtigung bestehen.

Ausstellung aller Energieausweise über ein Online-Portal oder eine Offline-Applikation mit Datenschnittstelle

Aufbauend auf die Online-Registrierung wäre die nächste Stufe, dass alle Energieausweise über ein Online-Portal oder eine Offline-Applikation mit Datenschnittstelle erstellt werden müssen. Als Beispiel sei der Energieausweis mit dena-Gütesiegel oder die Energieausweis-Praxis in Irland aufgeführt (siehe Kap. 2 Ausgangslage).

Technisch wäre die Datenübermittlung über ein in das – bereits heute vorhandene – Druckmodul zur Ausweisausstellung einfach realisierbar.

Vorteil der Ausstellung aller Energieausweise über ein Online-Portal oder eine Offline-Applikation ist, dass die Registrierung der Energieausweise automatisch mit geringem personellen Aufwand und mit hoher Sicherheit erzwungen werden kann. Ohne Registrierung kann kein Energieausweis erstellt werden. Absolute Voraussetzung wäre hierbei die Registrierung durch den Ausweisaussteller.

Ziehung der Stichproben direkt bei der Datenerfassung und automatische Erhebung/Anforderung weiterer Daten zur Prüfung

Bei der Registrierung über ein Online-Portal oder eine Offline-Applikation könnten die Stichproben direkt bei der Registrierung gezogen werden. Voraussetzung dafür wäre allerdings eine automatisierte Registrierung, damit eine Zufälligkeit der Stichproben gewährleistet bleibt. Nach der Registrierung könnten dann direkt und voll automatisiert beim Aussteller die Daten zur Prüfung angefordert werden. Je nach Umfang der Prüfung könnten im Ausweis angegebenen Daten zwecks Plausibilitätsprüfung gespeichert oder ein umfangreicherer Datensatz zur genauen Prüfung des Ausweises beim Aussteller angefordert werden.

Damit könnte ein weiterer Arbeitsschritt automatisiert und somit mit geringstmöglichem personellen Arbeitsaufwand erledigt werden.

6.3 Datenschutz

Bei der Speicherung von Daten ist der Datenschutz zu gewährleisten. Für die Prüfung von Energieausweisen werden jedoch keine Daten zum Eigentümer und genauen Gebäudestandort benötigt. Notwendig wären allerdings die Erfassung der Postleitzahl des Gebäudestandorts bei Verbrauchsausweisen sowie die Daten des Ausstellers als Kontaktperson. Welche Daten gespeichert werden dürfen, muss rechtlich geprüft werden.

6.4 Zusammenfassende Darstellung

Die EPBD verlangt eine Stichprobe mindestens eines statistisch signifikanten Prozenteils *aller* jährlich ausgestellten Energieausweise. Die stichprobenartige Überprüfung nur bestimmter Ausweisgruppen ist daher nicht zulässig. Der zufällige Zugriff auf alle Ausweise muss möglich sein. Es ist nicht notwendig, dass alle Ausweisdaten übermittelt oder alle Ausweise vorgelegt werden müssen. Es genügt, dass das Faktum, dass ein Ausweis ausgestellt wurde, gemeldet wird und damit die zuständige Stelle Kenntnisse über die Grundgesamtheit und die Ausweisgruppen erlangt.

Datenerfassungsstelle	Daten-meldende	übermittelte Daten	Datenzusammenführung und Stichproben-auswahl	EPBD erfüllt	Aufwand
zentral oder dezentral	Eigentümer oder Aussteller	keine Erfassung aller Ausweise	zentral oder dezentral	nein	-
dezentral	Eigentümer	Daten aller Ausweise	dezentral	ja	sehr sehr hoch
			zentral	ja	sehr hoch
		Anzeige aller Ausweise	dezentral	ja	sehr hoch
			zentral	ja	hoch
	Aussteller	Daten aller Ausweise	dezentral	ja	sehr hoch
			zentral	ja	hoch
		Anzeige aller Ausweise	dezentral	ja	hoch
			zentral	ja	mäßig bis gering
zentral	Eigentümer	Daten aller Ausweise	zentral	ja	hoch bis sehr hoch
		Anzeige aller Ausweise	zentral	ja	mäßig
	Aussteller	Daten aller Ausweise	zentral	ja	mäßig
		Anzeige aller Ausweise	zentral	ja	gering

Tabelle 7: Vergleich der Möglichkeiten zur Datenerfassung und -zusammenführung in Verbindung mit der Stichprobenauswahl

Eine bundesweit durch die Länder organisierte zentrale Erfassung – oder zumindest die bundesweite zentrale Zusammenführung von länderweise erhobenen Energieausweisen – in Verbindung mit einer von den Ländern organisierten zentralen Auswahl der Stichproben reduziert den Aufwand gegenüber einer getrennt für jedes Land durchgeführten Stichprobenprüfung erheblich um bis zu gut 90 %.

Die Datenerhebung über den Ausweisaussteller wird als einfacher erachtet gegenüber dem Weg über den Eigentümer, da der Ausweisaussteller die Daten mit geringem Aufwand elektronisch in einem vordefinierten Format an die Kontrollstelle übermitteln kann. Durch den Aufbau einer Ausweisaussteller-Datenbank in Verbindung mit einer Online-Registrierung der Ausweise lassen sich schnell und einfach Ausweise erfassen sowie Stichproben durchführen. Die Möglichkeit hin zum Ausbau zu einer Qualitätssicherung wäre gegeben.

7 Auswahl der Stichprobe

Die EPBD fordert eine Qualitätskontrolle der Energieausweise. Das bedeutet, dass die Qualität der Ausweise gemessen werden soll. Dazu ist nach EPBD Anhang II aus der Grundgesamtheit aller jährlich ausgestellten Energieausweise nach gesicherten statisti-

schen Methoden eine Stichprobe auszuwählen. Die Auswahl der Stichprobe muss zufällig aus der Grundgesamtheit aller Ausweise erfolgen. Die gezielte Entnahme bestimmter Ausweise (z.B. nach Gebäudeart oder Ausstellerqualifikation) würde die Stichprobe und damit das Messergebnis verfälschen. Für über die Anforderungen der EPBD hinaus gehende qualitätssichernde Maßnahmen können Verfahren zur gezielten Suche mangelhafter Ausweise – wie die Filterung auffälliger Ausweise und die Verfolgung angezeigter Hinweise – hilfreich und sinnvoll sein.

7.1 Zufällige Auswahl

Über zufällig ausgewählte Stichproben wird die Qualität der ausgestellten Ausweise gemessen. Die Genauigkeit der Messung ist bei der zu erwartenden Anzahl der jährlich ausgestellten Ausweise im Wesentlichen abhängig von der Anzahl der Stichproben (siehe Kap. 5.1). Die Stichprobe kann aus der Grundgesamtheit aller Ausweise oder getrennt nach bestimmten Ausweisgruppen gezogen werden.

7.1.1 Stichprobe aus allen Ausweisen

Wird die Stichprobe aus allen Ausweisen als Grundgesamtheit gezogen, kann eine Aussage über die Qualität der Ausweise auch nur über die Gesamtheit aller Ausweise gemacht werden. Wie in Kap. 5.1 gezeigt ist dazu eine Stichprobengröße von 400 Ausweisen jährlich ausreichend. Der EPBD ist mit einer zufälligen Auswahl der Stichproben aus allen Ausweisen genüge getan. Eine Einzelbetrachtung bestimmter Ausweisgruppen wird nicht gefordert.

Erkenntnisse über Verbesserungspotentiale bei der Ausstellung von Energieausweisen lassen sich damit allerdings nur schwer gewinnen. Die verschiedenen in Deutschland zulässigen Ausweisgruppen werden nach unterschiedlichen Verfahren für Bedarfs-/Verbrauchsausweise, Ein- und Mehrzonenmodellen sowie Wohn- und Nichtwohngebäude erstellt. Dadurch ergeben sich unterschiedliche Fehlerquellen und Verbesserungspotentiale. Der Anteil der Ausweisgruppen an der Grundgesamtheit aller Ausweise kann sich unterschiedlich verteilen. Es kann nicht sicher gestellt werden, dass eine Stichprobe aus der Grundgesamtheit aller Ausweise eine repräsentative Anzahl Ausweise einer bestimmten Ausweisgruppe enthält.

Eine geeignete repräsentative Stichprobe muss aus der Grundgesamtheit aller ausgestellten Ausweise gezogen werden. **Über das Verfahren zur Datenerfassung muss sicher gestellt sein, dass alle Ausweise aus der Grundgesamtheit mit gleicher Wahrscheinlichkeit gezogen werden können.**

7.1.2 Stichproben aus Ausweisgruppen

Da die verschiedenen in Deutschland zulässigen Ausweisgruppen nach unterschiedlichen Verfahren erstellt werden, enthalten sie unterschiedliches Fehlerpotential. Daher ist auch mit einer unterschiedlichen Qualität der Ausweise zu rechnen. Verbrauchsausweise sind einfacher zu erstellen als Bedarfsausweise, bei Einzonensmodellen können keine Fehler in der Zonierung gemacht werden und Wohngebäude sind einfacher zu bewerten als Nichtwohngebäude. Um die Qualität einzelner Ausweisgruppen überprüfen zu können, müssen die Stichproben aus den jeweiligen Ausweisgruppen genommen werden. Ähnlich verhält es sich mit den Ausstellergruppen: bei höherer Qualifikation des Ausstellers könnte eine geringere Fehlerquote vermutet werden. Ob in den unterschiedlichen Ausweis- oder Ausstellergruppen tatsächlich unterschiedliche Fehlerquoten festgestellt werden können, ist allerdings zunächst nur hypothetisch und bedarf zur Verifizierung der Überprüfung der einzelnen Gruppen in der Praxis. Wie in Kap. 5.1 gezeigt ist dazu eine Stichprobengröße von 160 Ausweisen jährlich je Ausweisgruppe ausreichend.

Über die Anforderungen der EPBD hinaus können bei der Prüfung der Ausweise zudem Maßnahmen zur zukünftigen Verbesserung des Systems im Bereich der Bewertungsverfahren und der Anforderungen an die Ausstellerqualifikation abgeleitet werden. Für die einzelnen Bewertungsverfahren können Fehlerhäufigkeiten erfasst und Optimierungsstrategien zur Fehlervermeidung entwickelt werden.

Eine geeignete repräsentative Stichprobe aus Ausweisgruppen muss aus der Grundgesamtheit der einzelnen Ausweisgruppen gezogen werden. Über das Verfahren zur Datenerfassung muss sicher gestellt sein, dass alle Ausweise aus der Grundgesamtheit mit gleicher Wahrscheinlichkeit gezogen werden können und dass eine ausreichende Anzahl Ausweise je Ausweisgruppe gezogen werden kann.

7.2 Ermittlung auffälliger Ausweise

Die Ermittlung auffälliger Ausweise ist, wie die Verfolgung angezeigter Hinweise, ein Verfahren zur gezielten Suche mangelhafter Ausweise. Es eignet sich nicht zur Messung der Qualität der Ausweise und erfüllt daher nicht die Anforderungen der EPBD an die Qualitätskontrolle von Energieausweisen. Ziel dieses Verfahrens ist, mangelhafte Ausweise herauszufiltern, um über Sanktionen wie Nachbesserungspflicht, Pflicht zur Weiterqualifikation des Ausstellers, Bußgelder oder Entzug der Ausstellungsberechtigung die Qualität der Ausweise zu verbessern. Sanktionen für mangelhafte Ausweise werden von der EPBD jedoch nicht explizit gefordert.

Für die Ermittlung auffälliger Ausweise muss eine ganze Reihe zusätzlicher Daten zu den Ausweisen erhoben werden. Wird dazu ein automatisches Verfahren ähnlich der derzeitigen Druckapplikation für Energieausweise verwendet, spielt die Menge der erfassten Daten für den Aufwand der Datenerfassung jedoch eine untergeordnete Rolle.

7.2.1 Ausweis mit stark abweichender Energiekennzahl

Ausweise, deren Energiekennzahl stark von einer mittleren Energiekennzahl abweicht, können gezielt herausgefiltert und überprüft werden. Dazu müssen die Ausweise neben den Ausweisgruppen nach wesentlichen Einflussfaktoren auf den Energiebedarf wie Größe, Baujahr/Baustandard, Versorgungstechnik und Nutzung des Gebäudes sortiert werden. Aus den in den erfassten Ausweisen angegebenen Ergebnissen können die mittleren Energiekennzahlen sowie deren übliche Streubreite ermittelt werden. Ausweise außerhalb der üblichen Streubreite der Energiekennzahlen könnten so für eine Überprüfung herausgefiltert werden.

Um in dieser Form Ausweise mit stark abweichender Energiekennzahl herausfiltern zu können, müssen alle Ausweisausstellungen getrennt nach Ausweisgruppen zusammen mit den im Ausweis angegebenen Ergebnissen, weiteren wesentlichen Einflussfaktoren auf den Energiebedarf und einer Kontaktadresse erfasst werden.

7.2.2 Automatische Plausibilitätskontrolle

Wird zusammen mit den Ausweisen ein umfangreicher Satz geometrischer und energetischer Daten des Gebäudes erfasst, ist eine automatische Plausibilitätsüberprüfung der im Ausweis angegebenen Ergebnisse möglich, in dem die Ergebnisse unter Zuhilfenahme von Vereinfachungen und Pauschalen nachgerechnet werden. Eine automatische Plausibilitätsprüfung eignet sich besonders zur Qualitätsverbesserung, da die Automatik dem Aussteller ein sofortiges feedback geben und die Möglichkeit zur Nachbesserung einräumen kann. Sie ist jedoch nicht geeignet, einen Energieausweis letztendlich als richtig oder falsch einzustufen, da die korrekte Ermittlung der geometrischen und energetischen Daten des Gebäudes aus Plänen, Beschreibungen und Besichtigungen nicht automatisch überprüft werden kann. Diese Datengrundlagen liegen in der Regel nicht elektronisch vor oder sind nicht elektronisch auswertbar. Ist ein Energieausweis in der Plausibilitätsprüfung auffällig, kann er jedoch zu einer weiteren eingehenden Prüfung herausgefiltert werden.

7.3 Verfolgung angezeigter Hinweise

Auch die Verfolgung angezeigter Hinweise ist wie die Ermittlung auffälliger Ausweise kein Verfahren zur Messung der Qualität der ausgestellten Ausweise und erfüllt daher ebenfalls nicht die Anforderungen der EPBD an die Qualitätskontrolle von Energieausweisen. Es dient ebenfalls der gezielten Suche falscher Ausweise, jedoch mit einem weiteren Schwerpunkt der Vertrauensbildung und Akzeptanz der Ausweise in der Bevölkerung.

7.4 Zusammenfassende Darstellung

Auswahl der Stichprobe		EPBD erfüllt	weiterführende Ziele	notwendige Datenerfassung
zufällige Auswahl	aus allen Ausweisen	ja	keine	Zugriff auf Grundgesamtheit aller Ausweise, Kontaktadresse
	aus Ausweisgruppen	ja	Erkenntnisse über Verbesserungspotentiale	Zugriff auf Grundgesamtheit aller Ausweise, Kontaktadresse, Ausweisgruppe,
Ermittlung auffälliger Ausweise	nach Energiekennzahl	nein	Sanktionen	alle Ausweisausstellungen, Kontaktadresse, Ausweisgruppe, im Ausweis angegebene Ergebnisse, wesentliche Einflussfaktoren auf den Energiebedarf
	automatische Plausibilitätskontrolle	nein	Sanktionen	alle Ausweisausstellungen, Kontaktadresse, Ausweisgruppe, im Ausweis angegebene Ergebnisse, umfangreicher Gebäudedatensatz
Verfolgung angezeigter Hinweise		nein	Sanktionen + bessere Akzeptanz	keine

Tabelle 8: Vergleich der Alternativen zur Auswahl der Stichprobe

Die Anforderungen der EPBD an ein Qualitätskontrollsystem für Energieausweise sind mit einer zufälligen Auswahl der Stichprobe aus allen Ausweisen erfüllt. Die Aussagekraft der Prüfergebnisse und deren Verwertbarkeit hinsichtlich einer Qualitätsverbesserung lassen sich jedoch bei geringem Mehraufwand durch eine Ziehung der Stichproben aus Ausweisgruppen deutlich erhöhen. Die Ermittlung auffälliger Ausweise dient lediglich der Sanktionierung falscher Ausweise und ist mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden. Zur Sanktionierung falscher Ausweise eignet sich mehr noch die Verfolgung angezeigter Hinweise, da hierbei kein vorsorglicher Aufwand zur Datenerfassung und Prüfung notwendig wird und eine Anlaufstelle für Beschwerden zudem die Akzeptanz der Energieausweise bei den Gebäudeeigentümern verbessern kann. Die Ermittlung auffälliger Ausweise und die Verfolgung angezeigter Hinweise sind jedoch weder von der EPBD gefordert noch erfüllen sie deren Anforderungen an die Auswahl der Stichprobe.

8 Prüfung der Stichproben

Die EU-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden sieht 3 Optionen oder diesen Optionen gleichwertige Maßnahmen zur Überprüfung der Stichprobe vor:

- Validitätsprüfung der Eingabe-Gebäudedaten, die zur Ausstellung des Ausweises der Gesamtenergieeffizienz verwendet wurden, und der im Ausweis angegebenen Ergebnisse;
- Prüfung der Eingabe-Daten und Überprüfung der Ergebnisse des Ausweises über die Gesamtenergieeffizienz, einschließlich der abgegebenen Empfehlungen;
- vollständige Prüfung der Eingabe-Gebäudedaten, die zur Ausstellung des Ausweises über die Gesamtenergieeffizienz verwendet wurden, vollständige Überprüfung der im

Ausweis angegebenen Ergebnisse, einschließlich der abgegebenen Empfehlungen, und – falls möglich – Inaugenscheinnahme des Gebäudes zur Prüfung der Übereinstimmung zwischen den im Ausweis über die Gesamtenergieeffizienz angegebenen Spezifikationen mit dem Gebäude, für das der Ausweis erstellt wurde.

Diese Optionen sind alternativ umzusetzen, im Aufwand allerdings extrem unterschiedlich. Als Mindestanforderung kann wie in Kap. 5.2 gezeigt Option a) angesehen werden. Danach ist lediglich eine Validitätsprüfung der Eingabe-Gebäudedaten und der im Ausweis angegebenen Ergebnisse gefordert. Bei einer Validitätsprüfung werden die Ergebnisse eines Prozesses nicht durch exaktes Nachvollziehen des Prozesses verifiziert, sondern lediglich die Gültigkeit bzw. Belastbarkeit der Ergebnisse bezogen auf die Eingangsdaten bzw. die Datengrundlage des Prozesses überprüft. Eine genauere Prüfung – z.B. zum Nachweis bußgeldbewehrter Tatbestände – sowie die Prüfung der Modernisierungsempfehlungen und eine Inaugenscheinnahme des Gebäudes sind nach EPBD Anhang II nur optional.

Eine Möglichkeit zur Prüfung eines Ausweises in Teilaspekten (z.B. nur Geometriedaten, nur energetische Qualität der Bauteile oder nur Anlagentechnik) wird in der EPBD nicht erwähnt und daher als unzulässig erachtet. Der Energieausweis ist immer in seiner Gesamtheit zu überprüfen.

8.1 Validitätsprüfung der Eingabe-Gebäudedaten

Als Eingangsdaten für die Validitätsprüfung der Eingabe-Gebäudedaten dienen wie in Kap. 5.2.2 gezeigt die Datengrundlagen des Gebäudes. Die erforderlichen Datengrundlagen können je nach Gebäudeart und Ausweisart variieren. Grundsätzlich müssen zur Validitätsprüfung sämtliche Unterlagen eingefordert werden, auf die sich die Erstellung des Energieausweises stützt. Die Datengrundlagen müssen in Art und Umfang geeignet sein die Eingabe-Gebäudedaten vollständig zu belegen. Diese können im Einzelnen sein:

- Baupläne, Skizzen, Fotos
- Baubeschreibungen
- Raumbuch mit Angaben zu Nutzung, Konditionierung und Beleuchtung
- Produktdatenblätter verwendeter Bauprodukte und Haustechnikkomponenten
- Berechnungen geometrischer Angaben (z.B. Flächen, Volumen, Geschosshöhen, etc.)
- Berechnungen energetischer Angaben (z.B. U-Werte, Wärmekapazität, Wärmebrückenzuschlag, etc.)
- Messprotokolle von Luftdichtheitsprüfungen
- Besichtigungs- und Aufmaßprotokolle
- Angaben zu in Anspruch genommenen Vereinfachungsregeln

- Verbrauchsmessungen, Heizkosten und Warmwasserabrechnungen oder Rechnungen von Energielieferanten

Da diese Datengrundlagen häufig nicht elektronisch vorliegen oder sich nicht elektronisch auswerten lassen, wird eine automatische Überprüfung der Eingabe-Gebäudedaten nicht möglich sein. Die Validität der Eingabe-Gebäudedaten muss daher von einem Prüfer im Einzelfall überschlägig ermittelt und bewertet werden. Dazu müssen Volumen und Flächen des Gebäudes überschlägig ermittelt und mit den Eingabe-Daten abgeglichen werden. Die in den Eingabe-Gebäudedaten beschriebene energetische Qualität von Baukörper und Anlagentechnik muss mit den Datengrundlagen verglichen und deren Validität von einem erfahrenen Prüfer eingeschätzt werden. Grundlegende Verfahrensfragen wie der Einsatz der korrekten Ausweisart, der korrekten Anwendung von Vereinfachungsregeln oder des korrekten Rechenverfahrens sind zu überprüfen. Zur Validitätsprüfung der Eingabe-Gebäudedaten können die Prozessabläufe zur Ausstellung von Energieausweisen (Kap. 15.1) mit den möglichen Fehlerquellen bis zum Prozessschritt 6 als Checklisten herangezogen werden.

8.2 Validitätsprüfung der im Ausweis angegebenen Ergebnisse

Die Validitätsprüfung der im Ausweis angegebenen Ergebnisse basiert auf den im ersten Schritt geprüften Eingabe-Gebäudedaten als Eingangsdaten. Da die Berechnungen praktisch immer mit Hilfe von Softwareprogrammen durchgeführt werden, liegen diese Eingangsdaten elektronisch vor und könnten somit elektronisch weiter verarbeitet werden. Dazu wäre eine normierte Schnittstelle zwischen Berechnungssoftware und Prüfsoftware ähnlich der derzeit verwendeten Druckapplikation für Energieausweise erforderlich. Aufgrund der geringen Anzahl erforderlicher Stichproben dürfte die Programmierung einer automatischen Plausibilitätsprüfung für alle Ausweisgruppen jedoch zu aufwändig sein. Derzeit existiert ein solches Verfahren lediglich im Rahmen des dena-Gütesiegels für Bedarfsausweise für Wohngebäude (siehe Kap. 2.3.2). Erst wenn in großem Umfang Ausweise zwecks Verbesserung der Qualität geprüft werden sollen, wird sich die Installation einer automatischen Plausibilitätsprüfung der im Ausweis angegebenen Ergebnisse rentieren.

In diesem Prüfschritt ist die Plausibilität der Berechnungsergebnisse auf Basis der Eingabe-Gebäudedaten zu prüfen. Ein erfahrener Prüfer dürfte die Plausibilität von Verbrauchskennzahlen und der Berechnungsergebnisse einfacher Berechnungen nach DIN V 4108-6 in Verbindung mit DIN V 4701-10 einschätzen können. Schwieriger wird die Einschätzung – aufgrund von Iterationsverfahren in der Berechnung des Heizwärmebedarfs und komplexerer Konfigurationsmöglichkeiten der Anlagentechnik – bei Berechnungen nach DIN V 18599. Eine Einschätzung der Plausibilität der Berechnungsergebnisse von Mehrzonenmodellen ist nahezu unmöglich. Wird die Prüfung in diesem Schritt nicht automati-

siert, ist zur Validierung der Ergebnisse häufig eine Berechnung des zu prüfenden Gebäudes zumindest in einem geometrisch vereinfachten Modell erforderlich.

Neben der Prüfung der Berechnungsergebnisse sind in diesem Prüfschritt weitere Verfahrensfragen wie das korrekte und vollständige Ausfüllen eines gültigen Ausweismusters zu prüfen.

8.3 Aufwand der Validitätsprüfung

Der Aufwand einer Validitätsprüfung entsprechend EPBD ist stark abhängig von der Ausweisart, dem Gebäudetyp und dem verwendeten Berechnungsverfahren. Während die Validitätsprüfung eines Verbrauchsausweises für Wohngebäude in weniger als einer Stunde erfolgen kann, kann eine Validitätsprüfung eines komplexen Mehrzonenmodells bei Nichtwohngebäuden bis zu einem Tag in Anspruch nehmen.

Die Prüfung von Verbrauchsausweisen und die Prüfung der Gebäudeeingabedaten von Einzonenmodellen sind mithilfe einer Checkliste und einfachen Überschlagsrechnungen für Fläche und Volumen in weniger als einer Stunde machbar. Etwas aufwändiger ist die Prüfung der Eingabe-Gebäudedaten von Mehrzonenmodellen. Bei Gebäuden mit bis zu acht Zonen wird der Prüfaufwand aus eigenen Erfahrungen im Projektcoaching auf etwa 2 Stunden geschätzt, bei komplexeren Mehrzonenmodellen auf bis zu 3 Stunden. Ein bedeutenderer Aufwand wird bei der Einschätzung der Plausibilität der im Ausweis angegebenen Ergebnisse von komplexeren Berechnungen und Mehrzonenmodellen anfallen, da hierzu häufig Vergleichsrechnungen mit vereinfachten geometrischen Modellen zur Einschätzung der Plausibilität erforderlich sind.

Durch die Erstellung und Auswertung von Prüfprotokollen mit Angabe der Fehler und der angegebenen Ausstellerqualifikation können mit sehr geringem Aufwand Erkenntnisse über Fehlerhäufigkeiten gewonnen werden. Daraus können Erkenntnisse über Schwachstellen abgeleitet und Ansatzpunkte für Verbesserungsmaßnahmen erkannt werden.

8.4 Nachweis bußgeldbewehrter Tatbestände

Die Prüfung bußgeldbewehrter Tatbestände wird in der EPBD nicht explizit verlangt. Nach Artikel 27 EPBD haben die Mitgliedsstaaten festzulegen, welche Sanktionen bei einem Verstoß gegen die innerstaatlichen Vorschriften zur Umsetzung der EPBD zu verhängen sind. Die Ordnungswidrigkeiten nach EnEV 2009 § 27 betreffen überwiegend die korrekte Ausführung von Baumaßnahmen und Inspektionen sowie Verfahrensfragen, weniger die Korrektheit der Berechnungen, Berechnungsergebnisse und Energieausweise. Nur diese sind jedoch nach Anhang II der EPBD zu prüfen. Dennoch kann eine Überprüfung der Ausweise auf Ordnungswidrigkeiten sinnvoll sein, um die Qualität der Ausweise zu fördern und zum andern durch Bußgelder einen Ausgleich für den Aufwand bei der Qualitätskontrolle zu erzielen.

Als Beweis für bußgeldbewehrte Tatbestände reicht eine Validitätsprüfung der Eingabe-Gebäudedaten und der im Ausweis angegebenen Ergebnisse jedoch nicht aus. Bei einer Validitätsprüfung werden die Ergebnisse eines Prozesses nicht durch exaktes Nachvollziehen des Prozesses verifiziert, sondern lediglich die Gültigkeit bzw. Belastbarkeit der Ergebnisse bezogen auf die Eingangsdaten bzw. die Datengrundlage des Prozesses überprüft. Um einen Fehler zweifelsfrei nachweisen zu können, ist eine exakte Prüfung der gesamten Berechnungen und Ergebnisse erforderlich. Zur Aufdeckung von Ordnungswidrigkeiten bei der Datenbereitstellung durch den Hauseigentümer und deren Verwendung durch den Ausweisaussteller ist zudem ein Abgleich der bereitgestellten Daten mit dem Gebäude durch Inaugenscheinnahme des Gebäudes notwendig.

Prüfbar wären im Rahmen einer vollständigen Überprüfung von Energieausweisen inklusive Inaugenscheinnahme des Gebäudes folgende Ordnungswidrigkeiten nach § 27 EnEV 2009:

- Der im Ausweis aufgrund § 16 Absatz 1 Satz 1 EnEV 2009 für ein zu errichtendes Gebäude angegebene Jahres-Primärenergiebedarf ist falsch und das Gebäude erfüllt bei korrekter Berechnung nicht die Anforderungen nach § 3 Absatz 1 oder § 4 Absatz 1 EnEV 2009.
- Der im Ausweis aufgrund § 16 Absatz 1 Satz 2 EnEV 2009 für ein bestehendes Gebäude angegebene spezifische Transmissionswärmeverlust und Jahres-Primärenergiebedarf ist falsch und das Gebäude erfüllt bei korrekter Berechnung nicht die Anforderungen nach § 9 Absatz 1 EnEV 2009.
- Die entsprechend § 17 EnEV 2009 bereitgestellten Daten sind nicht richtig und wurden dennoch unberechtigt den Berechnungen zugrunde gelegt.
- Die im Ausweis angegebene Berufsbezeichnung berechtigt nicht zur Ausstellung des Energieausweises.

Derzeit ist die Ausstellung eines falschen Energieausweises allein noch keine Ordnungswidrigkeit. Eine Ordnungswidrigkeit ergibt sich nach § 27 Abs. (1) Nr. 1 bis 3 EnEV 2009 erst aus einer nicht EnEV-konformen Ausführung von Baumaßnahmen. Oder aus § 27 Abs. 2 Nr. 3 EnEV. Ursache für eine nicht EnEV-konforme Ausführung von Baumaßnahmen kann jedoch eine falsche Berechnung des Energiestandards sein. Lediglich die Ausstellungsberechtigung aufgrund der im Ausweis angegebenen Berufsbezeichnung kann im Rahmen einer Validitätsprüfung, wie sie für die Qualitätskontrolle der Energieausweise durchzuführen ist, überprüft werden.

Der Aufwand zum zweifelsfreien Nachweis bußgeldbewährter Tatbestände ist mindestens so hoch wie zur Erstellung des jeweiligen Energieausweises und liegt damit bei einem Vielfachen des Aufwands einer Validitätsprüfung, wie sie für die Qualitätskontrolle erforderlich ist. Eine solche exakte Prüfung oder gar Inaugenscheinnahme des Gebäudes ist im Rahmen der Qualitätskontrolle von Energieausweisen zwar nicht vorgeschrieben,

gleichwohl kann eine Validitätsprüfung den Verdacht auf eine Ordnungswidrigkeit erwecken. Der Verdacht kann dann durch genauere Prüfung bewiesen werden.

8.5 Gleichwertige Maßnahmen

Gleichwertige Maßnahmen sind insbesondere zur Reduktion des Prüfaufwands interessant. Da der Aufwand zur Validitätsprüfung der Eingabe-Gebäudedaten vergleichsweise gering ist, besteht hier kaum Potential für andere gleichwertige Maßnahmen. Ganz anders bei der Validitätsprüfung der im Ausweis angegebenen Ergebnisse, wenn diese nicht automatisiert erfolgt. Anstelle von Vergleichsrechnungen zur Validierung der Berechnungsergebnisse im Einzelfall könnten hier auch die verwendeten Softwareprogramme validiert werden. Dazu müsste eine Reihe unterschiedlicher Validierungsprojekte mit bekannten Ergebnissen herausgegeben werden, mit denen die Softwareanbieter Ihre Programmierung überprüfen könnten. Zur Kontrolle dieser Softwarevalidierung müssten deren Ergebnisse durch die Programmanbieter veröffentlicht werden. Durch eine solche Validierung der Programme seitens der Softwareanbieter könnten zumindest grobe Fehler, wie sie auch bei einer Validitätsprüfung im Einzelfall auffallen würden, aufgedeckt werden. Bei validierten Softwareprogrammen kann davon ausgegangen werden, dass mit geprüften Eingabe-Gebäudedaten auch entsprechend richtige Ergebnisse ermittelt werden. Eine weitere Zertifizierung der Softwareprogramme durch eine unabhängige Stelle wäre dazu nicht erforderlich. Verordnungsrechtlich müsste geregelt werden, dass für die Berechnungen nur entsprechend validierte Programme verwendet werden dürfen.

8.6 Zusammenfassende Darstellung

Art der Prüfung	EPBD erfüllt	weiterführende Ziele	Aufwand
Validitätsprüfung	ja	keine	verhältnismäßig
Erstellung + Auswertung von Prüfprotokollen	nein	Erkenntnisse über Verbesserungspotentiale	sehr gering
vollständige Prüfung	ja	Nachweis bußgeldbewehrter Tatbestände	hoch
Inaugenscheinnahme des Gebäudes	nein	Nachweis bußgeldbewehrter Tatbestände	sehr hoch
Softwarevalidierung	gleichwertig	keine	gering

Tabelle 9: zusammenfassende Darstellung zur Prüfung der Stichproben

Die Anforderungen der EPBD an ein Qualitätskontrollsystem für Energieausweise sind mit einer Validitätsprüfung erfüllt. Die Aussagekraft der Prüfergebnisse und deren Verwertbarkeit hinsichtlich einer Qualitätsverbesserung lassen sich jedoch bei sehr geringem Mehraufwand durch die Erstellung und Auswertung von Prüfprotokollen deutlich erhöhen. Vor allem bei komplexen Mehrzonenberechnungen nach DIN V 18599 ließe sich der Aufwand bei der Validitätsprüfung der im Ausweis angegebenen Ergebnisse durch eine Softwarevalidierung reduzieren. Der Aufwand einer vollständigen Prüfung der Eingabe-

Gebäudedaten und der im Energieausweis angegebenen Ergebnisse sowie einer Inaugenscheinnahme des Gebäudes ist erheblich und nur zum Nachweis bußgeldbewährter Tatbestände erforderlich.

9 Synergieeffekte

9.1 Zentrale Erfassung der Energieausweise

Werden Ausweisdaten in einer zentralen Datenbank gesammelt, kann diese Datenerfassung nicht nur für die hier betrachtete Auswahlgrundlage für Stichprobenkontrollen genutzt werden, sondern auch zur statistischen Auswertung z.B. von Energiekennwerten und Energieeinsparpotentiale. Dies ist auch die Empfehlung der CA-EPBD, einer gemeinsamen Initiative der Europäischen Kommission und der EU Mitgliedsstaaten [CA-EPBD ZB 2010, S. 6]. Die Initiative CA-EPBD empfiehlt, dass jedes Mitgliedsland der EU Energieausweisdaten in einer zentralen Datenbank sammeln sollte. In Deutschland sind jedoch die Bundesländer für den Vollzug der EnEV zuständig. Die Sammlung der bei der Erstellung von Energieausweisen anfallenden Daten würde viele Möglichkeiten zur Auswertung in verschiedensten Themenbereichen eröffnen, bspw. die Einschätzung von Energieeinsparpotentialen. Eine größere Verbreitung dieser statistischen Informationen würde auch zu einer höheren Akzeptanz durch die Öffentlichkeit führen.

Bei einer zentralen Erfassung aller Energieausweise mit Vergabe einer auf dem Ausweis einzutragenden Registriernummer können Eigentümer und deren Kauf- oder Mietinteressenten, die den Ausweis ausgehändigt bekommen, die Echtheit und Gültigkeit eines Energieausweises überprüfen.

Eine automatische Plausibilitätsprüfung bei der Erfassung der Energieausweise kann insgesamt die Qualität der Ausweise verbessern und somit den Aufwand der Qualitätssicherung verringern. Die Automatik könnte dem Aussteller ein sofortiges Feedback geben und eine Möglichkeit zur Nachbesserung einräumen.

9.2 Ausstellerlisten und -datenbanken

Im Rahmen der Qualitätssicherung von Energieberatung (Vor-Ort-Beratung, BAfA) und Fördermaßnahmen für energieeffizientes Bauen und Sanieren (KfW) wird derzeit unter Federführung des BMWi (Referat IIIA4) und BMVBS (Referat SW34) eine gemeinsame Listenführung der Energieberater (BAfA) und Sachverständigen (KfW) entwickelt. Von Seiten des BMWi wird mit einer kurzfristigen Umsetzung in 2011 gerechnet. Es ist zu prüfen, ob diese Liste als Basis für die Anforderungen der Qualitätskontrolle von Energieausweisen möglich ist.

9.3 Qualitätssicherung

Das zu errichtende System der Qualitätskontrolle sollte nach Auffassung des Forschers erweiterbar sein hin zu einem Qualitätssicherungssystem. Die Qualitätssicherung ist zwar vonseiten der EPBD nicht gefordert, kann sich jedoch aus der Notwendigkeit ergeben, wenn bei der Qualitätskontrolle Mängel festgestellt werden und diese behoben werden sollen. Ein System zur Qualitätssicherung wäre in einem folgenden Forschungsvorhaben zu entwickeln.

9.4 EU Standardentwicklung

Das Committee on Standards and Technical Regulations (98/34 Committee) der Europäischen Kommission hat am 13.10.2010 veröffentlicht [EU Audit 2010], dass binnen 18 Monaten von CEN, CENELEC und ETSI Standards zu entwickeln sind u.a. für die Beratung hinsichtlich Energieeinsatz in Gebäuden. Die Anforderungen beziehen sich auch auf die Qualifikation der Berater. Sofern der Energieausweis als „Energy Audit“ zählt, tangieren die zu entwickelnden Standards die Anforderungen an die Ausweisaussteller. Bereits für Mai 2011 hat die Kommission dazu einen Zwischenbericht von o.g. Institutionen angefordert. Sich daraus ergebende Verknüpfungen mit der Ausstellung von Energieausweisen sind im Auge zu behalten.

9.5 Energiedienstleistungsrichtlinie

Die Umsetzung der Energiedienstleistungsrichtlinie verlangt nach § 7 EDL-G eine Anbieterliste, in die sich Firmen, die Energiedienstleistungen erbringen, eintragen können. Diese Liste ist jedoch nicht personenbezogen, sondern firmenbezogen, und damit nicht direkt kompatibel mit den personenbezogenen Anforderungen an Energieausweisaussteller.

10 Umsetzungsstrategie

Die EPBD verlangt von den Mitgliedsstaaten die Qualitätskontrolle von Energieausweisen. Eine Qualitätskontrolle führt allerdings lediglich zu Erkenntnissen über die Qualität von Energieausweisen. Eine Sicherung oder Verbesserung der Qualität ist damit noch nicht verbunden. Daher schlagen wir eine mehrstufige Umsetzungsstrategie vor, die von der reinen Qualitätskontrolle zu einem Qualitätssicherungssystem ausbaubar ist.

Stufe I

In Stufe I wird zunächst die Qualität der Energieausweise in Deutschland gemessen.

- (a) Für diese Qualitätskontrolle wäre die Überprüfung von max. 400 Stichproben, gezogen aus allen Energieausweisen, ausreichend. Damit kann eine Aussage zur Qualität der Energieausweise in Deutschland insgesamt gemacht werden.

- (b) Aufgrund der geschichteten Verteilung der Energieausweise in 5 Ausweisgruppen wird allerdings erwartet, dass die Qualität der Ausweise in den Ausweisgruppen unterschiedlich ist. Um diese Hypothese zu bestätigen, muss über die Anforderung der EPBD hinaus die Qualität der Ausweise jedoch auch nach Ausweisgruppen getrennt gemessen werden. Dazu wäre eine Stichprobe von jährlich 160 Ausweisen je Ausweisgruppe – also 800 insgesamt – notwendig. Diese Maßnahme ist eine Grundlage, um zukünftig die Qualität der Ausweise und Ausstellungsverfahren ausweisgruppenspezifisch verbessern zu können. (siehe Kap. 5.1)

Eine repräsentative Stichprobe kann es nur geben, wenn die Auswahl der Kontrollen ein verkleinertes Abbild der Gesamtheit darstellt. Dazu bietet das Modell der Gesamterfassung eine methodisch saubere Lösung. Mit Bestimmtheit und Nachdruck sind Ausweise zu benennen, einzufordern und zu kontrollieren.

Die Gesamterfassung aller Ausweise erfolgt am einfachsten und sichersten zentral mit Vergabe einer Registriernummer über eine Datenschnittstelle zwischen Berechnungssoftware und einer Online-Datenbank. (siehe Kap. 6)

Stufe II

Die Erkenntnisse über die Qualität der Energieausweise werden analysiert und Maßnahmen zur Verbesserung der erkannten Schwachpunkte entwickelt und diskutiert.

Stufe III

Maßnahmen zur Verbesserung der Qualität in Form von Vereinfachungen in den Bewertungsverfahren, besserer Qualifikation der Aussteller oder Sanktionen bei falschen Ausweisen werden umgesetzt und der Erfolg durch die weitere Qualitätskontrolle gemessen.

Die Stufe I (a) erfüllt damit die Anforderungen an eine Qualitätskontrolle entsprechend EPBD. Die Stufen I (b), II und III gehen über die 1:1-Umsetzung der EPBD hinaus und können nach Auffassung des Forschungsnehmers später bei Bedarf umgesetzt werden.

Wir weisen darauf hin, dass alle gemachten Vorschläge juristisch zu prüfen sind, ebenso ihre verwaltungstechnische Umsetzung.

10.1 Zuständigkeiten

Die Anforderungen aus der EPBD erstrecken sich quer durch die Zuständigkeitsbereiche des Bundes und der Länder. Während der Bund die energetischen Anforderungen an Gebäude sowohl im Neubau als auch bei wesentlichen Änderungen im Gebäudebestand in der EnEV vorgibt, sind die Länder für deren Umsetzung und Kontrolle zuständig. Die von den Ländern dazu geforderten energetischen Nachweise sind nicht zu verwechseln mit den Energieausweisen nach EnEV § 16 (1). Die Nachweise zur Einhaltung der energie-

tischen Anforderungen sind länderweise sehr unterschiedlich hinsichtlich des Verwaltungsverfahrens, ihrer formalen Ausgestaltung sowie der Nachweisberechtigung.

Die Mitgliedstaaten dürfen nach EPBD Artikel 18 (2) die Zuständigkeit für die Einrichtung des Kontrollsystems delegieren. Dabei ist auch die Delegation an private Stellen sowie die Delegation einzelner Aufgabenbereiche wie z.B. die Prüfung der Stichproben nicht ausgeschlossen. Bei der Delegation der Einrichtung eines Kontrollsystems haben die Mitgliedstaaten sicher zu stellen, dass das Kontrollsystem den Anforderungen an die EPBD Anhang II genügt.

Ungeachtet der Zuständigkeit können die einzelnen Prozessschritte des Qualitätskontrollsystems auf unterschiedlicher Ebene zentral oder dezentral angeordnet werden. Denkbar ist beispielsweise auch eine dezentrale Erfassung der Ausweise, aber zentrale Auswahl und Prüfung der Stichprobe oder umgekehrt. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass der Aufwand der Qualitätskontrolle mit zunehmender Zentralität sinkt. Daher empfiehlt es sich nach Auffassung der Forschungsnehmer, zur Minimierung des Aufwands die Möglichkeiten zur Einrichtung eines möglichst zentral organisierten Qualitätskontrollsystems durch die Bundesländer zu prüfen.

10.1.1 Datenerfassung

Die Datenerfassung kann zentral oder dezentral bis hinunter zu den unteren Baurechtsbehörden organisiert werden. Je mehr Stellen mit der Datenerfassung beauftragt werden, desto aufwändiger kann die Datenerfassung werden.

Erfolgt die Meldung des Energieausweises durch den Gebäudeeigentümer, kann dies nur durch Vorlage des Ausweises bei der zuständigen Stelle geschehen, da der Eigentümer in der Regel nicht über die nötige Fachkenntnis verfügt, die Daten selbst korrekt in eine Datenbank einzupflegen. Die Erfassungsstellen müssen in diesem Fall die Daten aus dem Energieausweis zur Auswahl der Stichprobe in eine Datenbank übertragen sowie zumindest die Korrektheit der Kontaktdaten des Eigentümers prüfen. Die Erfassungsstellen müssten für diese Tätigkeit qualifiziert werden. Je weniger Erfassungsstellen es gibt, desto geringer ist der Qualifizierungsaufwand. Die Prüfung der Eigentümerdaten könnte hingegen sinnvoll bei einer Stelle mit direktem Zugriff auf die Eigentümerdaten angesiedelt sein.

Erfolgt die Meldung der Ausweise durch den Ausweisaussteller, können die Daten auch direkt vom Aussteller in eine Datenbank eingepflegt werden. Eine zentrale Erfassungsstelle würde dem Ausweisaussteller diese Tätigkeit deutlich erleichtern. Die Datenübertragung kann direkt von der Berechnungssoftware oder Druckapplikation für Energieausweise in die Datenbank erfolgen. Der entsprechende Erfassungs- und Qualifizierungsaufwand bei den Erfassungsstellen entfällt. Lediglich die Kontaktdaten des Ausstellers wären zu überprüfen. Dieser Aufwand wäre jedoch nur einmalig je Aussteller

erforderlich. Eine darüber hinaus gehende Prüfung der Berechtigung zum Eintrag in die Ausstellerdatenbank wird stichprobenweise empfohlen.

10.1.2 Auswahl der Stichprobe

Die Auswahl der Stichprobe sollte nach Auffassung der Forschungsnehmer möglichst zentral organisiert werden, da eine Auswahl der Stichprobe aus mehreren dezentral gebildeten Grundgesamtheiten aus statistischen Gründen zur Bildung weiterer Untergruppen führen würde. Um die gleiche Qualität der Stichprobe wie bei zentraler Auswahl aus der Grundgesamtheit aller Energieausweise in Deutschland zu erzielen, müsste aus jeder Untergruppe jeweils eine Stichprobe im gleichen Umfang wie bei einer zentraler gebildeten Grundgesamtheit ausgewählt werden. Der Aufwand für Auswahl und Prüfung der Stichprobe steigt also linear mit der Anzahl der Untergruppen. Die EPBD verlangt hingegen lediglich eine zentral ausgewählte Stichprobe.

10.1.3 Prüfung der Stichprobe und Auswertung

Die Prüfung der Stichprobe kann entweder durch eine Behörde oder externe Prüfer erfolgen. Der Aufwand der Prüfung könnte auch auf mehrere Schultern verteilt werden. In jedem Fall ist darauf zu achten, dass von allen an der Prüfung einer Stichprobe beteiligten Prüfern die gleichen Bewertungskriterien angewendet werden. Diese sind noch zu erstellen. Die EPBD bezieht die Stichprobe räumlich und umfänglich auf alle ausgestellten Ausweise sowie zeitlich auf die jährlich ausgestellten Ausweise. Insbesondere Berechnungen nach DIN V 18599, aber auch Berechnungen nach DIN V 4108-6 in Verbindung mit DIN V 4701-10 sowie die EnEV selbst lassen dem Ausweisaussteller in vielen Bereichen einen Ermessensspielraum, der von den Prüfern einheitlich bewertet werden muss. Wird die Prüfung durch eine zentrale Prüfstelle durchgeführt, können die Fehler einschätzungen durch die Prüfer in Grenzfällen sehr einfach auf kurzem Wege abgestimmt und vereinheitlicht werden. Der Abstimmungsbedarf zwischen den Prüfern der einzelnen in Kap. 5.1 vorgeschlagenen Ausweisgruppen ist aufgrund der unterschiedlichen Bewertungsverfahren geringer. Eine Aufteilung der Prüfungsaufgabe auf mehrere Prüfer nach Ausweisgruppen erscheint daher gut möglich.

Eine Plausibilitätsprüfung bedarf eines großen Erfahrungsschatzes der Prüfer aus der Praxis der energetischen Bewertung von Gebäuden. Erfolgt die Prüfung durch eine oder mehrere neu zu schaffende Prüfstellen, ist mit einem immensen Qualifizierungsaufwand der Prüfer zu rechnen. Vor diesem Hintergrund erscheint es uns sinnvoll, mit der Prüfung erfahrene Ingenieurbüros zu beauftragen. Diese sollten dann allerdings bestens untereinander vernetzt und abgestimmt sein. Zur Auswertung der Prüfergebnisse muss noch definiert werden, welche Daten von besonderem Interesse sind und von den Prüfern gesammelt werden sollen.

10.2 Sanktionen

„Die Mitgliedstaaten legen fest, welche Sanktionen bei einem Verstoß gegen die innerstaatlichen Vorschriften zur Umsetzung dieser Richtlinie zu verhängen sind, und ergreifen die zu deren Durchsetzung erforderlichen Maßnahmen. Die Sanktionen müssen wirksam, verhältnismäßig und abschreckend sein. Die Mitgliedstaaten teilen der Kommission diese Vorschriften bis spätestens 9. Januar 2013 mit und unterrichten sie unverzüglich über alle späteren Änderungen dieser Vorschriften.“ Artikel 27 [EPBD 2010]

Eine Sanktionierung ist damit nach Auffassung der Forschungsnehmer vorzusehen, soweit dies zur Gewährleistung der ordnungsgemäßen Umsetzung der EPBD erforderlich ist. Auch von Seiten CA-EPBD wird ein Sanktionierungssystem als ein gutes Werkzeug zur Qualitätssicherung eingeschätzt (siehe Kap. 2.3).

Ein System zur Kontrolle von Energieausweisen ist mit Kosten verbunden.

Die für das Qualitätskontrollsystem erforderliche Plausibilitätskontrolle genügt jedoch, wie in Kap. 8.4 gezeigt, nicht als Nachweis für eine Ordnungswidrigkeit. Welche Folgen in der Qualitätskontrolle die eine Ordnungswidrigkeit begründende Ausstellung von Energieausweisen haben, und wie der Nachweis der Ordnungswidrigkeit erfolgen muss, ist unabhängig vom Qualitätskontrollsystem für Energieausweise zu klären.

Zur Umsetzung des Qualitätskontrollsystems empfehlen wir als weitere Ordnungswidrigkeiten zu prüfen:

- Zuwiderhandlungen gegen die Meldepflicht von Energieausweisen (Ausweis nicht gemeldet oder falsche Meldung),
- Zuwiderhandlung gegen die Aufbewahrungspflicht der Datengrundlagen zum Energieausweis,
- Zuwiderhandlungen gegen die Pflicht zur Überlassung aller für die Prüfung benötigten Datengrundlagen sowie der Mitwirkungs- und Auskunftspflicht bei der Prüfung,
- Falscheintrag in die Ausstellerdatenbank.

11 Übertragbarkeit auf Inspektionsberichte

Die EPBD verlangt in Artikel 16 die Ausstellung von Inspektionsberichten nach jeder Inspektion einer Heizungs- und Klimaanlage nach EPBD § 14 und 15. Die Inspektionsberichte müssen das Ergebnis der Inspektion sowie Empfehlungen zu kosteneffizienten Verbesserungen der Energieeffizienz der kontrollierten Anlage enthalten. Auch für diese Inspektionsberichte ist ein unabhängiges Kontrollsystem einzurichten.

Die vorliegende Untersuchung lässt sich in vielerlei Hinsicht auch auf die Kontrolle der Inspektionsberichte anwenden.

11.1 Datenerfassung und Umfang der Stichprobe

Auch für die Kontrolle der Inspektionsberichte verlangt EPBD Anhang II (2), eine Stichprobe mindestens eines statistisch signifikanten Prozentanteils aller jährlich ausgestellten Inspektionsberichte zu nehmen. Dazu ist die Voraussetzung zu schaffen, dass eine zufällige Stichprobenziehung aus der Menge aller Berichte analog zu Kap. 6 Datenerfassung möglich ist. Aufgrund der unterschiedlichen Fehlerpotentiale bei der Inspektion von Heizungs- und Klimaanlage ist zu empfehlen, diese beiden Berichtgruppen getrennt zu betrachten. Dazu wäre analog zu Kap. 5.1 Umfang der Stichprobe eine **Stichprobe von 160 Berichten jährlich je Berichtgruppe** ausreichend. Die Gruppe der Inspektionsberichte von Klimaanlage dürfte dabei verhältnismäßig klein ausfallen. Eine Reduktion der Stichprobe kann bei gleicher Qualität der Stichprobe (gleiches Signifikanzniveau, gleicher Vertrauensbereich) allerdings erst ab einer Grundgesamtheit von weniger als 3000 Berichten jährlich erfolgen. Bei einem Inspektionsintervall von 10 Jahren dürfte diese Anzahl auch von den Inspektionsberichten für Klimaanlage deutlich überschritten werden.

11.2 Auswahl und Prüfung der Stichproben

Zur Messung der Qualität der Inspektionsberichte ist eine zufällige Auswahl der Stichproben analog zu Kap. 7.1 Zufällige Auswahl aus der Grundgesamtheit aller Inspektionsberichte einer Berichtgruppe notwendig. Zu Art und Umfang der Überprüfung der Stichproben macht die EPBD entgegen den Energieausweisen jedoch keinerlei Vorgaben. Daher ist die Frage, ob ein Inspektionsbericht richtig oder falsch ist, ungleich schwieriger zu beantworten als die Frage nach der Richtigkeit eines Energieausweises. Die in vorliegender Studie untersuchten Verfahren zur Überprüfung der Ausweise lassen sich daher nicht ohne Weiteres auf die Überprüfung der Inspektionsberichte übertragen. Dazu müssten zunächst die Anforderungen an die Berichte und die Prüfung präzisiert werden. Nach § 14/15 EPBD umfasst die Inspektion eine Prüfung des Wirkungsgrads der Anlage und der Anlagendimensionierung im Verhältnis zum Heiz-/Kühlbedarf. Die Ergebnisse der Prüfung sind nach § 16 EPBD zusammen mit Empfehlungen zur Verbesserung der Energieeffizienz in einem Inspektionsbericht aufzuführen. Ob aber die dokumentierte Inspektion nun lediglich auf Vollständigkeit (rein formale Prüfung) oder auch auf Korrektheit der dabei notwendigen Berechnungen zur Dimensionierung der Anlage geprüft werden soll, ist nicht festgelegt.

12 Empfehlung

Unter den Prämissen

- Regelkonformität,
- Umsetzung der Mindestanforderung der EPBD (1:1-Umsetzung) und
- geringstmögliche finanzielle und administrative Belastungen

sowie nach Abwägung der in der in diesem Bericht diskutierten Argumente empfehlen wir die Umsetzung eines Qualitätskontrollsystems für Energieausweise wie folgt:

- Einrichtung einer gemeinsam von den Ländern organisierten zentralen Datenbank für Ausweisaussteller; Online-Registrierung mit Identitätsnachweis und stichprobenweise Überprüfung, ob die Zulassungsvoraussetzungen erfüllt sind; Vergabe einer Aussteller-ID-Nummer, die auch auf dem Ausweis angegeben werden muss.
- Meldungspflicht aller Ausstellungsvorgänge und Kontaktdaten durch den Ausweisaussteller über eine zentrale Online-Datenbank.
- Aufbewahrungspflicht der Datengrundlagen zum Energieausweis für die stichprobenweise Validitätsprüfung bis Ende des zweiten auf die Ausstellung folgenden Jahres.
- Zentrale Ziehung der Stichproben nach 5 Ausweisgruppen getrennt, insgesamt wären dann jährlich 800 Ausweise (je Ausweisgruppe 160 Stück) zu prüfen.
- Validitätsprüfung der Stichproben durch qualifizierte Mitarbeiter einer möglichst zentral durch die Bundesländer organisierten Stelle oder durch diese zentrale Stelle beauftragte externe Sachverständige. Die Prüfung hat nach Auffassung der Forschungsnehmer nach definierten einheitlichen Richtlinien zu geschehen.
- Die Erkenntnisse über die Qualität der Energieausweise können – ggf. später – analysiert und Maßnahmen zur Verbesserung der erkannten Schwachpunkte entwickelt und diskutiert werden. Dadurch können Verbesserung der Qualität in Form von Vereinfachungen in den Bewertungsverfahren, besserer Qualifikation der Aussteller oder ggf. Sanktionen bei falschen Ausweisen umgesetzt werden.
- Um die Umsetzung der Qualitätskontrolle durch die in Artikel 27 EPBD geforderten Sanktionen zu unterstützen, ist nach Auffassung der Forschungsnehmer eine Erweiterung der bußgeldbewehrten Tatbestände der EnEV zu prüfen (siehe Kap. 6.2.2 und 10.2).

13 Abkürzungsverzeichnis

BAfA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BMWi	Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie
CA-EPBD	Concerted Action – Energy Performance of Buildings Directive
DEAP	Dwellings Energy Assessment Procedure (Verfahren und Programm zur Berechnung und Begutachtung des Energieverbrauches für Wohngebäude)
dena	Deutsche Energie-Agentur GmbH
DVO	Durchführungsverordnung
EA	Energieausweis
EnEG	Energieeinsparungsgesetz
EnEV	Energieeinsparverordnung – Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden
EPBD	Energy Performance of Buildings Directive (Richtlinie 2010/31/EU)
ifeu	Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH
NAS	National Administration System (Verwaltungssystem für Energieausweise in Irland)
PHI	Passivhaus Institut
PHPP 2007	Passivhaus Projektierungs Paket 2007
QM	Qualitätsmanagement
QS	Qualitätssicherung
SEAI	Sustainable Energy Authority of Ireland

14 Quellenverzeichnis

[BAFA Website 2010] Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle: „Energiesparberatung“, <http://www.bafa.de/bafa/de/energie/energiesparberatung/index.html>, verfügbar am 17.11.2010

[BAFA EBT 2010] Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle: Vortrag Wulf Bittner: „Energieberatung vor Ort, Evaluation – aktueller Stand – Ausblick“; 5. Deutscher Energieberaterntag, 14.4.2010

[BBSR 68 2010] BMVBS, Werkstatt: Praxis Heft 68, Investitionsprozesse im Wohnungsbestand der 70er und 80er Jahre; Berlin 2010

[BMVBS Pub. 02/2010] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.): „Beobachtung und Evaluation der Energieausweispraxis im mitteleuropäischen Vergleich“, BMVBS-Online-Publikation 02/2010.

[BMVBS EnEV-Info 2009] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: „Energieausweis für Gebäude – nach Energieeinsparverordnung (EnEV 2009)“, Informationsbroschüre, Stand: 01.12.2009

[BMVBS Pub. 06/2010] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.): „Marktentwicklung bei der Ausstellung von Energieausweisen im Gebäudebestand“, BMVBS-Online-Publikation 06/2010.

[BMWI RL Vor-Ort-B. 2009] Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie: „Richtlinie über die Förderung der Beratung zur sparsamen und rationellen Energieverwendung in Wohngebäuden vor Ort – Vor-Ort-Beratung – vom 10. September 2009 (Bundesanzeiger Nr. 144 vom 25.09.2009; S. 3360)“ Gültig ab: 01.10.2009

[Bronstein] Bronstein I. N., Taschenbuch der Mathematik, 24. Aufl. / hrsg. von G. Grosche, Autoren bzw. Bearb. d. neuen Fassung d. Taschenbuches: P. Beckmann – 1989

[CA-EPBD E-Mail 2010] Concerted Action – Energy Performance of Buildings Directive: Auskunft per E-Mail im Dezember 2010 von Frau Kirsten Englund Thomsen bezgl. Abkürzung/Begrifflichkeit QA

[CA-EPBD Website 2010] Concerted Action – Energy Performance of Buildings Directive: Internetseite <http://www.epbd-ca.org>, verfügbar am 19.11.2010

[CA-EPBD ZB 2010] Concerted Action – Energy Performance of Buildings Directive: „EXECUTIVE SUMMARY REPORT ON THE INTERIM CONCLUSIONS OF THE CONCERTED ACTION SUPPORTING TRANSPOSITION AND IMPLEMENTATION OF THE DIRECTIVE 2002/91/EC CA – EPBD (2007 – 2010)“, Stand: Februar 2010

- [dena Expertensuche 2010] Deutsche Energie-Agentur GmbH: Expertensuche, <http://www.zukunft-haus.info/de/planer-handwerker/energieausweis/expertenbereich/expertensuche.html>, verfügbar am 19.11.2010
- [dena Hilfe 2010] Deutsche Energie-Agentur GmbH: Hilfe zur dena-Druckapplikation Version 3.2.12, Stand 15.09.2010
- [dena Info AG 2008] Deutsche Energie-Agentur GmbH: „Der Energieausweis mit dena-Gütesiegel. Informationen für Eigentümer von Wohngebäuden.“ Stand: 08/2008
- [dena Konzept 2008] Deutsche Energie-Agentur GmbH: „Konzept, Das dena-Gütesiegel für den Energieausweis“, Stand: 23.06.2008
- [dena Mustervertrag 2008] Deutsche Energie-Agentur GmbH: Mustervertrag: „Antrag auf Zulassung als Aussteller für Energieausweise mit dem dena-Gütesiegel“, Stand: 30.07.2008
- [dena Regelheft 2008] Deutsche Energie-Agentur GmbH: „Regeln für die Ausstellung von Energieausweisen mit dena-Gütesiegel (Regelheft)“, Stand: 11.07.2008
- [dena Stichproben 2010] Deutsche Energie-Agentur GmbH: „Die Qualitätskontrolle durch Stichproben“, <http://www.zukunft-haus.info/de/planer-handwerker/energieausweis/denaguetesiegel/qualitaetsstandards/qualitaetskontrolle/stichproben.html>, verfügbar am 27.10.2010
- [DVO-BW 2009] Verordnung der Landesregierung [Baden-Württemberg] zur Durchführung der Energieeinsparverordnung (EnEV-Durchführungsverordnung – EnEV-DVO) vom 27. Oktober 2009 (GBl. S. 669)
- [DVO-BW Interview 2010] Interview zur Umsetzung der DVO-BW mit Dipl.-Ing. Kromer, Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg am 18.11.2010
- [EnEG 2009] Energieeinsparungsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 1. September 2005 (BGBl. I S. 2684), geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28. März 2009 (BGBl. I S. 643)
- [EnEV 2009] Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung vom 29. April 2009 in Zusammenhang mit der Energieeinsparverordnung vom 24. Juli 2007
- [EPBD 2010] RICHTLINIE 2010/31/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, Amtsblatt der Europäischen Union L 153/13 vom 18.6.2010
- [EU Audit 2010] European Commission, Enterprise and Industry Directorate-General, Committee on Standards and Technical Regulations (98/34 Committee): Draft mandate to CEN, CENELEC and ETSI for Elaboration of standards regarding energy audits; Doc.: 41/2010 EN, 13.10.2010

[ifeu 2009] Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH: „Erarbeitung von Anforderungen an Zertifizierungssysteme für Energieberater“, Endbericht, im Auftrag des Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Stand Juli 2009

[KfW Website 2010] KfW: „Über die KfW Privatkundenbank und KfW Kommunalbank“, http://www.kfw-foerderbank.de/DE_Home/KfW_Foerderbank/index.jsp, verfügbar am 18.11.2010

[KfW Glossar 2010] KfW: „Glossareinträge N-S“, http://www.kfw-foerderbank.de/DE_Home/Service/Glossar/GlossarN-S.jsp, verfügbar am 17.11.2010

[KfW Bestätigung 2010] KfW: Bestätigung zum Antrag „Energieeffizient Sanieren – Kredit“ Sanierung zum Effizienzhaus Programm (151), Stand 09/2010

[KfW Merkbl.151 2010] KfW: Merkblatt „Energieeffizient Sanieren – Kredit (151)“, http://www.kfw-foerderbank.de/DE_Home/KfW-Formul26/Merkblaetter/Energieeffizient_Sanieren_-_Kredit_151,_152.jsp, verfügbar am 17.11.2010

[PHI Kriterien 2009] Passivhaus Institut: „Kriterien für Passivhäuser mit Wohnnutzung, Zertifizierung als 'Qualitätsgeprüftes Passivhaus'“, Stand: August 2009

[PHI Website 2010] Passivhaus Institut: <http://www.passiv.de>, verfügbar am 17.11.2010

[SEAI QS 2010] Sustainable Energy Authority of Ireland: „Quality Assurance System and Disciplinary Procedure“, Stand: März 2010, http://www.seai.ie/Your_Building/BER/BER_FAQ/FAQ_BER/Assessors/Auditing_and_disciplinary_procedure.pdf, verfügbar am 31.08.2010

[SEAI QS Prä. 2010] Sustainable Energy Authority of Ireland: Präsentation „Quality Assurance System and Disciplinary Procedure“ von Conor Hanniffy, 3. Conor Hanniffy QA Overview May 2010.ppt

[SEAI Upload Rating 2010] Sustainable Energy Authority of Ireland: „How to Upload a Rating“, http://www.seai.ie/Your_Building/BER/BER_Assessors/Technical/How_to_Upload_a_Rating/, verfügbar am 01.09.2010

[SEAI Administration 2010] Sustainable Energy Authority of Ireland: „Administration for BER Assessors“, http://www.seai.ie/Your_Building/BER/BER_Assessors/Administration_for_BER_Assessors/, verfügbar am 31.08.2010

15 Anhang

15.1 Prozessabläufe

Prozessablauf Energieausweis nach Bedarf – Wohngebäude

Nr.	Prozessschritt	Mögliche Fehlerquellen
Kundenanfrage Energieausweis		
1	Kundenanfrage analysieren Klärung ob Ausweis erforderlich Klärung WG oder NWG, verbrauchsbezogener oder bedarfsbezogener Energieausweis, Gebäude oder Gebäudeteil	Festlegung WG/ NWG falsch, Einstufung wohnähnliche Nutzung falsch, Abgrenzung Gebäude falsch (Gebäude, Gebäudeteil) Energieausweis nicht erforderlich
2	Kunde beraten, Angebot abgeben Kunde beraten und Angebot abgeben	Kunde falsch beraten (z.B. Verbrauchsausweis nicht zulässig)
3	Kunde beauftragt Energieausweis	
4a	Daten zusammen stellen Zusammenstellung, Übergabe und Sichtung der Gebäudedaten - Gebäudepläne - Foto des Gebäudes - Baubeschreibungen, - Bauteilaufbau - Abmessungen - Wärmebrücken - Zonen und Räume - Nutzung - Flächen - Energieträger - Anlagentechnik - Arten der Konditionierung (Heizung, Kühlung) - Verbrauchswerte - Umgebungsbebauung, Verschattung Datenerfassung (Konditionierung, Massen, energetische Qualität der Bauteile, Anlagentechnik),	falsche Massenangaben (Längen, Flächen, Volumina) falsche Baustoffe und Bauteile, falsche Angaben zu Konditionierung und Nutzung, Maßgebliche Räume nicht berücksichtigt energetische Einstufung der Bauteile nach EnEV § 9, Abs. 2, Nr. 2 nicht oder falsch angewandt, falsches Aufmaß Anlagentechnik falsch aufgenommen Klimatisierung und Lüftung falsch bewertet Wärmebrücken falsch bewertet Umgebungsbebauung und Verschattung falsch berücksichtigt Beleuchtung falsch bewertet
4b	Überprüfung der Gebäudedaten vor Ort und Ergänzung fehlender Daten durch eigenes Aufmaß und Datenaufnahme, falls erforderlich, Prozessschritt 4a nochmals durchlaufen. ggf. Anwendung der Vereinfachungsregeln ¹⁾	Vereinfachungsregeln ¹⁾ falsch angewandt zugrunde gelegte energetische Eigenschaften beziehen sich nicht auf das fertig gestellte Gebäude
5	Modell bilden Festlegung der konditionierten Zone (Heizung, Klima) festlegen Systemgrenze, Zonierung (1 Zone), Bauteile, Versorgungsbereich der Anlagentechnik,	Systemgrenze falsch festgelegt, Zone(n) falsch festgelegt, Versorgungsbereiche falsch definiert,
6	Rechenverfahren festlegen Auswahl des Rechenverfahrens, DIN 18599 oder DIN 4108-6/ DIN 4701-10	
7	Dateneingabe und Berechnung Eingabe der Daten in das Berechnungsprogramm, Durchführung der Berechnung	Eingabefehler, falsche Einstellungen Bedienerfehler fehlerhafte Software
8	Plausibilität prüfen Plausibilität der Eingabedaten und Randbedingungen, sowie des Ergebnisse prüfen,	Plausibilität nicht überprüft und Fehler nicht erkannt
9	Modernisierungsempfehlungen erstellen Modernisierungsempfehlungen erstellen	keine oder unsinnige Modernisierungsempfehlungen
10	Energieausweis erstellen Energieausweis (mit dena Formularapplikation) erstellen	Aussteller nicht berechtigt veraltete Formulare, Ausweis falsch oder unvollständig ausgefüllt
11	Energieausweis an Kunde übergeben	
12	Rechnung erstellen	

¹⁾ Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Daten-verwendung im Nichtwohngebäudebestand vom 30.07.09, BMVBS

Tabelle 10: Prozessablauf Energieausweis nach Bedarf – Wohngebäude

Prozessablauf Energieausweis nach Verbrauch – Wohngebäude

Nr.	Prozessschritt	Mögliche Fehlerquellen
	Kundenanfrage Energieausweis	
1	Kundenanfrage analysieren	
	Klärung ob Ausweis erforderlich Klärung WG oder NWG, verbrauchsbezogener oder bedarfsbezogener Energieausweis, Gebäude oder Gebäudeteil	Festlegung WG/ NWG falsch, Einstufung wohnähnliche Nutzung falsch, Abgrenzung Gebäude falsch (Gebäude, Gebäudeteil) Energieausweis nicht erforderlich
2	Kunde beraten, Angebot abgeben	
	Kunde beraten und Angebot abgeben	Kunde falsch beraten (z.B. Verbrauchsausweis nicht zulässig)
3	Kunde beauftragt Energieausweis	
4a	Daten zusammen stellen	
	Zusammenstellung, Übergabe und Sichtung der Gebäudedaten - Standort - Anlass der Ausstellung - Gebäudepläne - Foto des Gebäudes - Baujahr, Baubeschreibung - Nutzung - Flächen - Energieträger - Anlagentechnik - Arten der Konditionierung (Heizung, Kühlung, Lüftung) - Verbrauchswerte Datenerfassung (Konditionierung, Massen, Energieträger, Verbrauchswerte, Anlagentechnik),	falsche Energiebezugsfläche falsche Angaben zu Konditionierung und Nutzung, Anlagentechnik falsch aufgenommen Klimatisierung und Lüftung falsch bewertet Wärmebrücken falsch bewertet Verbrauchswerte stammen nicht aus einem zusammenhängenden Zeitraum von mindestens 36 Monaten, der die jüngste Abrechnungsperiode einschließt
4b	Überprüfung der Gebäudedaten vor Ort und Ergänzung fehlender Daten durch eigenes Aufmaß und Datenaufnahme, falls erforderlich, Prozessschritt 4a nochmals durchlaufen.	zugrunde gelegte Verbrauchswerte falsch oder unvollständig
5	Modell bilden	
	Energiebezugsfläche festlegen	Systemgrenze falsch festgelegt, falsche Bezugsfläche
6	Rechenverfahren festlegen	
	Regeln für Energieverbrauchskennwerte im Wohngebäudebestand vom 30. Juli 2009	falsches Rechenverfahren angewandt
7	Dateneingabe und Berechnung	
	Eingabe der Daten in das Berechnungsprogramm, Durchführung der Berechnung	Eingabefehler, falsche Einstellungen Bedienerfehler fehlerhafte Software
8	Plausibilität prüfen	
	Plausibilität der Eingabedaten und Randbedingungen, sowie des Ergebnisse prüfen,	Plausibilität nicht überprüft und Fehler nicht erkannt
9	Modernisierungsempfehlungen erstellen	
	Modernisierungsempfehlungen erstellen	keine oder unsinnige Modernisierungsempfehlungen
10	Energieausweis erstellen	
	Energieausweis (mit dena Formularapplikation) erstellen	Aussteller nicht berechtigt veraltete Formulare, Ausweis falsch oder unvollständig ausgefüllt
11	Energieausweis an Kunde übergeben	
12	Rechnung erstellen	

Tabelle 11: Prozessablauf Energieausweis nach Verbrauch – Wohngebäude

Prozessablauf Energieausweis nach Bedarf – Nichtwohngebäude vereinfacht

Nr.	Prozessschritt	Mögliche Fehlerquellen
Kundenanfrage Energieausweis		
1	Kundenanfrage analysieren Klärung ob Ausweis erforderlich Klärung WG oder NWG, verbrauchsbezogener oder bedarfsbezogener Energieausweis, Gebäude oder Gebäudeteil	Festlegung WG/ NWG falsch, Einstufung wohnähnliche Nutzung falsch, Abgrenzung Gebäude falsch (Gebäude, Gebäudeteil) Energieausweis nicht erforderlich
2	Kunde beraten, Angebot abgeben Kunde beraten und Angebot abgeben	Kunde falsch beraten (z.B. Verbrauchsausweis nicht zulässig)
3	Kunde beauftragt Energieausweis	
4a	Daten zusammen stellen Zusammenstellung, Übergabe und Sichtung der Gebäudedaten - Gebäudepläne - Foto des Gebäudes - Baujahr, Baubeschreibung - Bauteilaufbau - Abmessungen - Wärmebrücken - Zonen und Räume - Nutzung - Flächen - Energieträger - Anlagentechnik - Arten der Konditionierung (Heizung, Kühlung, Lüftung) - Verbrauchswerte - Umgebungsbebauung, Verschattung - Beleuchtung Datenerfassung (Konditionierung, Massen, energetische Qualität der Bauteile, Anlagentechnik)	falsche Massenangaben (Längen, Flächen, Volumina) falsche Baustoffe und Bauteile, falsche Angaben zu Konditionierung und Nutzung, Maßgebliche Räume nicht berücksichtigt energetische Einstufung der Bauteile nach EnEV § 9, Abs. 2, Nr. 2 nicht oder falsch angewandt, falsches Aufmaß Anlagentechnik falsch aufgenommen Klimatisierung und Lüftung falsch bewertet Wärmebrücken falsch bewertet Umgebungsbebauung und Verschattung falsch berücksichtigt Beleuchtung falsch bewertet
4b	Überprüfung der Gebäudedaten vor Ort und Ergänzung fehlender Daten durch eigenes Aufmaß und Datenaufnahme, falls erforderlich, Prozessschritt 4a nochmals durchlaufen. ggf. Anwendung der Vereinfachungsregeln ¹⁾	Vereinfachungsregeln ¹⁾ falsch angewandt zugrunde gelegte energetische Eigenschaften beziehen sich nicht auf das fertig gestellte Gebäude
5	Modell bilden Festlegung der konditionierten Zonen (Heizung, Klima, Beleuchtung), festlegen Systemgrenze, Bauteile, Beleuchtungsbereiche, Versorgungsbereiche der Anlagentechnik, vereinf. Berechnungsverfahren nach EnEV, Anlage 2, Abs. 3	Systemgrenze falsch festgelegt, Zone(n) falsch festgelegt, Beleuchtungsbereiche falsch festgelegt, Versorgungsbereiche falsch definiert, nicht zulässige Anwendung des vereinfachten Verfahrens
6	Rechenverfahren festlegen Auswahl des Rechenverfahrens: nur DIN 18599 zulässig	falsches Rechenverfahren angewandt
7	Dateneingabe und Berechnung Eingabe der Daten in das Berechnungsprogramm, Durchführung der Berechnung	Eingabefehler, falsche Einstellungen Bedienerfehler fehlerhafte Software
8	Plausibilität prüfen Plausibilität der Eingabedaten und Randbedingungen, sowie des Ergebnisse prüfen	Plausibilität nicht überprüft und Fehler nicht erkannt
9	Modernisierungsempfehlungen erstellen Modernisierungsempfehlungen erstellen	keine oder unsinnige Modernisierungsempfehlungen
10	Energieausweis erstellen Energieausweis (mit dena Formularapplikation) erstellen	Aussteller nicht berechtigt veraltete Formulare, Ausweis falsch oder unvollständig ausgefüllt
11	Energieausweis an Kunde übergeben	
12	Rechnung erstellen	

¹⁾ Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Nichtwohngebäudebestand vom 30.07.09, BMVBS

Tabelle 12: Prozessablauf Energieausweis nach Bedarf – Nichtwohngebäude vereinfacht

Prozessablauf Energieausweis nach Verbrauch – Nichtwohngebäude

Nr.	Prozessschritt	Mögliche Fehlerquellen
	Kundenanfrage Energieausweis	
1	Kundenanfrage analysieren Klärung ob Ausweis erforderlich Klärung WG oder NWG, verbrauchsbezogener oder bedarfsbezogener Energieausweis, Gebäude oder Gebäudeteil	Festlegung WG/ NWG falsch, Einstufung wohnähnliche Nutzung falsch, Abgrenzung Gebäude falsch (Gebäude, Gebäudeteil) Energieausweis nicht erforderlich
2	Kunde beraten, Angebot abgeben Kunde beraten und Angebot abgeben	Kunde falsch beraten (z.B. Verbrauchsausweis nicht zulässig)
3	Kunde beauftragt Energieausweis	
4a	Daten zusammen stellen Zusammenstellung, Übergabe und Sichtung der Gebäudedaten - Standort - Anlass der Ausstellung - Gebäudepläne - Foto des Gebäudes - Baujahr, Baubeschreibung - Nutzung - Flächen - Energieträger - Anlagentechnik - Arten der Konditionierung (Heizung, Kühlung, Lüftung) - Verbrauchswerte Datenerfassung (Konditionierung, Massen, Energieträger, Verbrauchswerte, Anlagentechnik)	falsche Energiebezugsfläche falsche Angaben zu Konditionierung und Nutzung, Anlagentechnik falsch aufgenommen Klimatisierung und Lüftung falsch bewertet Wärmebrücken falsch bewertet Verbrauchswerte stammen nicht aus einem zusammenhängenden Zeitraum von mindestens 36 Monaten, der die jüngste Abrechnungsperiode einschließt
4b	Überprüfung der Gebäudedaten vor Ort und Ergänzung fehlender Daten durch eigenes Aufmaß und Datenaufnahme, falls erforderlich, Prozessschritt 4a nochmals durchlaufen.	zugrunde gelegte Verbrauchswerte falsch oder unvollständig
5	Modell bilden Energiebezugsfläche festlegen	Systemgrenze falsch festgelegt falsche Bezugsfläche
6	Rechenverfahren festlegen Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand vom 30. Juli 2009	falsches Rechenverfahren angewandt
7	Dateneingabe und Berechnung Eingabe der Daten in das Berechnungsprogramm, Durchführung der Berechnung	Eingabefehler, falsche Einstellungen Bedienerfehler fehlerhafte Software
8	Plausibilität prüfen Plausibilität der Eingabedaten und Randbedingungen, sowie des Ergebnisse prüfen,	Plausibilität nicht überprüft und Fehler nicht erkannt
9	Modernisierungsempfehlungen erstellen Modernisierungsempfehlungen erstellen	keine oder unsinnige Modernisierungsempfehlungen
10	Energieausweis erstellen Energieausweis (mit dena Formularapplikation) erstellen	Aussteller nicht berechtigt veraltete Formulare, Ausweis falsch oder unvollständig ausgefüllt
11	Energieausweis an Kunde übergeben	
12	Rechnung erstellen	

Tabelle 13: Prozessablauf Energieausweis nach Verbrauch – Nichtwohngebäude

Prozessablauf Energieausweis nach Bedarf – Nichtwohngebäude

Nr.	Prozessschritt	Mögliche Fehlerquellen
Kundenanfrage Energieausweis		
1	Kundenanfrage analysieren	
	Klärung ob Ausweis erforderlich Klärung WG oder NWG, verbrauchsbezogener oder bedarfsbezogener Energieausweis, Gebäude oder Gebäudeteil	Festlegung WG/ NWG falsch, Einstufung wohnähnliche Nutzung falsch, Abgrenzung Gebäude falsch (Gebäude, Gebäudeteil) Energieausweis nicht erforderlich
2	Kunde beraten, Angebot abgeben	
	Kunde beraten und Angebot abgeben	Kunde falsch beraten (z.B. Verbrauchsausweis nicht zulässig)
3	Kunde beauftragt Energieausweis	
4a	Daten zusammen stellen	
	Zusammenstellung, Übergabe und Sichtung der Gebäudedaten - Gebäudepläne - Foto des Gebäudes - Baujahr, Baubeschreibung - Bauteilaufbau - Abmessungen - Wärmebrücken - Zonen und Räume - Nutzung - Flächen - Energieträger - Anlagentechnik - Arten der Konditionierung (Heizung, Kühlung, Lüftung) - Verbrauchswerte - Umgebungsbebauung, Verschattung - Beleuchtung Datenerfassung (Konditionierung, Massen, energetische Qualität der Bauteile, Anlagentechnik)	falsche Massenangaben (Längen, Flächen, Volumina) falsche Baustoffe und Bauteile, falsche Angaben zu Konditionierung und Nutzung, Maßgebliche Räume nicht berücksichtigt energetische Einstufung der Bauteile nach EnEV § 9, Abs. 2, Nr. 2 nicht oder falsch angewandt, falsches Aufmaß Anlagentechnik falsch aufgenommen Klimatisierung und Lüftung falsch bewertet Wärmebrücken falsch bewertet Umgebungsbebauung und Verschattung falsch berücksichtigt Beleuchtung falsch bewertet
4b	Überprüfung der Gebäudedaten vor Ort und Ergänzung fehlender Daten durch eigenes Aufmaß und Datenaufnahme, falls erforderlich, Prozessschritt 4a nochmals durchlaufen. ggf. Anwendung der Vereinfachungsregeln ¹⁾	Vereinfachungsregeln ¹⁾ falsch angewandt zugrunde gelegte energetische Eigenschaften beziehen sich nicht auf das fertig gestellte Gebäude
5	Modell bilden	
	Festlegung der konditionierten Zonen (Heizung, Klima, Beleuchtung), festlegen Systemgrenze, Zonierung, Bauteile, Beleuchtungsbereiche, Versorgungsbereiche der Anlagentechnik	Systemgrenze falsch festgelegt, Zone(n) falsch festgelegt, Beleuchtungsbereiche falsch festgelegt, Versorgungsbereiche falsch definiert,
6	Rechenverfahren festlegen	
	Auswahl des Rechenverfahrens: nur DIN 18599 zulässig	falsches Rechenverfahren angewandt
7	Dateneingabe und Berechnung	
	Eingabe der Daten in das Berechnungsprogramm, Durchführung der Berechnung	Eingabefehler, falsche Einstellungen Bedienerfehler fehlerhafte Software
8	Plausibilität prüfen	
	Plausibilität der Eingabedaten und Randbedingungen, sowie des Ergebnisse prüfen,	Plausibilität nicht überprüft und Fehler nicht erkannt
9	Modernisierungsempfehlungen erstellen	
	Modernisierungsempfehlungen erstellen	keine oder unsinnige Modernisierungsempfehlungen
10	Energieausweis erstellen	
	Energieausweis (mit dena Formularapplikation) erstellen	Aussteller nicht berechtigt veraltete Formulare Ausweis falsch oder unvollständig ausgefüllt
11	Energieausweis an Kunde übergeben	
12	Rechnung erstellen	

¹⁾ Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Daten-verwendung im Nichtwohngebäudebestand vom 30.07.09, BMVBS

Tabelle 14: Prozessablauf Energieausweis nach Bedarf – Nichtwohngebäude

15.2 Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung

Unter Qualität versteht jeder Mensch zunächst einmal etwas Anderes. Es ist deshalb wichtig, Qualität zu definieren.

15.2.1 Kurzübersicht Qualitätsmanagement

Definition von Qualität:

- kundenorientierte Sichtweise
- statistikbasierte Sichtweise

Es stellt sich die Frage: Wie definiert sich Qualität beim Energieausweis?

Messung von Qualität

- Was lässt sich messen?
- Welche Kennzahlen gibt es?

Zwei Begriffe sind zu unterscheiden:

Die **Qualitätskontrolle** misst das Ergebnis.

Beim Energieausweis heißt das letzten Endes: richtig oder falsch!

In der Gesamtheit aller Ausweise auch: Wie viel Prozent sind richtig?

Die **Qualitätssicherung** betrachtet den gesamten Prozess und versucht ihn zu verbessern, bis ein gestecktes Qualitätsziel erreicht ist.

15.2.2 Qualitätsmanagementnorm DIN EN ISO 9000

Eine Qualitätsmanagementnorm beschreibt, welchen Anforderungen das Management eines Unternehmens genügen muss, um z.B. dem Standard ISO 9001 bei der Umsetzung des Qualitätsmanagements zu entsprechen. Um den Nachweis zu erbringen, lässt sich ein Unternehmen von einer unabhängigen Zertifizierungsstelle wie TÜV, DGQ oder Dekra zertifizieren. Das Zertifikat ist zeitlich befristet und kann nach Ablauf durch ein neues Audit erneuert werden.

Wenn von ISO 9000 die Rede ist, sind im Allgemeinen die Normen

- EN ISO 9000:2005 – Grundlagen und Begriffe
- EN ISO 9001:2008 – Qualitätsmanagementsysteme
- EN ISO 9004:2009 – Leiten und Lenken für den nachhaltigen Erfolg einer Organisation – Ein Qualitätsmanagementansatz

gemeint.

Die Normreihe besteht im Wesentlichen aus fünf Anforderungsgruppen

- Qualitätsmanagementsystem
- Führungsverantwortung
- Ressourcenmanagement
- Produktausführung
- Qualitätslenkung und Qualitätsverbesserung

Den Kern des gesamten Systems bildet die DIN EN ISO 9001. Sie legt die Anforderungen an ein Qualitätsmanagementsystem (QM-System) fest, um die Kundenanforderungen mit Produkten oder Dienstleistungen gleichbleibend hoher Qualität zu erfüllen. Kernstück ist die Beschreibung von Prozessen. Diese Norm ist für Organisationen geeignet, die Produkte entwickeln, herstellen, installieren und/oder warten bzw. Dienstleistungen erbringen.

15.2.3 Six Sigma

Bei Six Sigma (6σ) handelt es sich um statistische Methoden zur Prozessanalyse. Six Sigma ist aber nicht nur ein statistisches Qualitätsziel, sondern auch ein methodischer Werkzeugkasten des Qualitätsmanagements. Es eignet sich zur Analyse schwieriger Prozessprobleme. Das Kernelement ist die Beschreibung, Messung, Analyse, Verbesserung und Überwachung von Geschäftsvorgängen mit statistischen Mitteln. Die Ziele orientieren sich an finanzwirtschaftlich wichtigen Kenngrößen des Unternehmens und an Kundenbedürfnissen.

In jeder Fertigung kommt es zu unerwünschten Abweichungen um den Sollwert. Die Messwerte verteilen sich normalerweise nach der Gauß'schen Normalverteilung um einen Mittelwert. Der Name Six Sigma kommt von der 6-fachen Standardabweichung σ einer Gauß'schen Normalverteilung. Die obere und die untere Toleranzgrenze sollen jeweils mindestens 6 Sigma vom Mittelwert entfernt sein. Wird diese Forderung eingehalten, ergibt sich eine Fehlerhäufigkeit von nur noch 3,4 Fehlern auf eine Million Fehlermöglichkeiten, bzw. 99,99966 % Fehlerfreiheit.

Das erscheint zunächst ausgesprochen anspruchsvoll. Genügt da nicht auch weniger? Wir dürfen dabei nicht vergessen, dass ein Fertigungsprozess aus einer Vielzahl von Einzelanforderungen mit ihren potentiellen Fehlerquellen besteht. Da sich die Fehler in der Regel multiplizieren, genügen 4 oder 5 Sigma einfach nicht, um am Ende eines komplexen Prozesses noch ein hochwertiges Produkt zu erhalten. Die Praxis hat gezeigt, dass erst 6 Sigma genügend hohe Qualität bieten.

Die am häufigsten eingesetzte Six-Sigma-Methode ist der sogenannte „DMAIC“-Zyklus (Define – Measure – Analyze – Improve – Control). Dies steht für Definieren – Messen – Analysieren – Verbessern – Steuern und damit für einen Regelkreis, der zu einer Verbes-

serung der Qualität führt. Normalerweise wird der DMAIC-Kernprozess eingesetzt, um bereits bestehende Prozesse messbar zu machen und sie zu verbessern.

15.3 Statistische Grundlagen

Gehen wir von folgenden Voraussetzungen aus:

- Ein Ausweis kann nur richtig oder falsch sein (im Sinne der Anwendung der Regeln, nicht bezüglich des wirklichen Energieverbrauchs)
- Die Ausweise sind geschichtet verteilt, d.h. es lassen sich Gruppen bilden (Wohngebäude, Nichtwohngebäude, Nichtwohngebäude nach dem vereinfachten Verfahren, bedarfsbezogen, verbrauchsbezogen, Qualifikation der Aussteller, ...)

weitere Prämisse:

- Es liegt eine Binomial-Verteilung vor.
 - D.h. wenn ein Versuch (Ausweis-Prüfung) n mal wiederholt wird, dann sind die Einzelversuche dieser Serie voneinander unabhängig.
 - In jedem der Versuche kann ein Ereignis auftreten (Ausweis OK) oder nicht (Ausweis falsch) und die Wahrscheinlichkeit des Auftretens des Ereignisses ist unabhängig von der Nummer des Versuch gleich p .
 - D.h. für jede zufällige Prüfung eines Ausweises ist die Wahrscheinlichkeit (p) gleich, dass der Ausweis OK ist – auch wenn man dieses p eventuell noch nicht kennt.

Hierbei zu beachten:

Das p gilt immer für eine bestimmte Bestandszusammensetzung (bzw. jede Bestandszusammensetzung kann ein eigenes p haben). Das können z.B. sein

- Gesamtbestand aller Ausweise
- Bestand aller WG-Ausweise
- Bestand eines Baugebiets, das damit eine bestimmte Zusammensetzung von Gebäudeart und Aussteller hat.

Wird die Stichprobe zufällig aus solch einem Teilbestand entnommen, dann gelten die Auswertungsergebnisse genau für diesen Teilbestand.

Die weiter unten entwickelte Berechnungsmethode gilt unabhängig vom (Teil-)Bestand gleichermaßen. D.h. sie gilt explizit nicht nur für homogene Gruppen.

(Hauptsache die Stichprobe ist zufällig entnommen und in sich unabhängig.)

- Die Binomial-Verteilung hat man sich prinzipiell so vorzustellen, dass eine Stichprobe aus einer unendlichen Grundgesamtheit entnommen wird, oder aber dass jede Einzel-Stichprobe aus einer endlichen Grundgesamtheit immer wieder zurückgelegt wird. (D.h. ein schon geprüfter Ausweis könnte evtl. erneut geprüft werden.)
Wird die Stichprobe aus einer endlichen Grundgesamtheit nicht wieder zurückgelegt (d.h. ein schon geprüfter Ausweis wird nie erneut geprüft), so liegt eine hypergeometrische Verteilung vor.
Die hypergeometrische Verteilung nähert sich jedoch mit wachsender Grundgesamtheit der Binomial-Verteilung.
- Deshalb als Alternative:
Es liegt eine hypergeometrische Verteilung vor.

Was ist gesucht?:

- Gesucht ist der prozentuale Anteil p richtiger Ausweise, sowohl der Gesamtmenge als auch der Gruppe.
- Gesucht ist hierfür zum einen eine Schätzung für diesen prozentualen Anteil als auch zum anderen ein Intervall um diese Schätzung herum, indem der „echte“ Wert mit ziemlicher Sicherheit liegt.

Gegeben:

- Signifikanzniveau α : geforderte (i.d.R. kleine) Wahrscheinlichkeit, dass der „echte“ Wert nicht im zu berechnenden Intervall liegt
- Anzahl Stichproben (Prüfungen) n
- Menge der Grundgesamtheit N für die hypergeometrische Verteilung
(Für die Binomial-Verteilung gedanklich unendlich)
- Mittelwert Hn , der sich aus der Stichprobe ergab (d.h. Anzahl korrekter Ausweise durch Gesamtanzahl der Ausweise der Stichprobe)

Berechnung:

- Nach dem Integralgrenzwertsatz [Bronstein 5.1.5.2.2, S. 676] nähern sich binomial (und auch hypergeometrisch) verteilte Zufallsgrößen mit steigender Stichproben-Größe der Normalverteilung.
- Es lässt sich aus großen Stichproben eine Konfidenzschätzung der unbekannten Wahrscheinlichkeit (=prozentualer Anteil korrekter Ausweise) herleiten:
 - Ermittlung von z_{α} als Stelle der zentrierten Normalverteilung, die mit dem Signifikanzniveau korrespondiert:
 α Unsicherheit bedeutet wegen der Spiegelgleichheit der Normalverteilung $\alpha/2$ Unsicherheit am oberen Ende bzw. $(1-\alpha/2)$ Sicherheit.

Zu $(1-\alpha/2)$ lässt sich mittels bekannter Tabellen [Bronstein 1.1.2.9.2, S. 19] oder EXCEL-Funktion die Inverse der Normalverteilung z_{α} ermitteln.

- Aus der Stichprobengröße, dem Mittelwert, sowie z_{α} lässt sich durch Formelumformungen das Konfidenzintervall für p ermitteln ermitteln:

- Es muss gelten [Bronstein 5.2.3.1, S. 685]:

$$p^2 \cdot a + p \cdot b + c < 0$$

mit

$$a = 1 + (\text{Faktor} \cdot z_{\alpha}^2 / n)$$

$$b = (-1) \cdot (2 \cdot Hn + (\text{Faktor} \cdot z_{\alpha}^2 / n))$$

$$c = Hn^2$$

mit

Faktor = 1 für die Binomial-Verteilung

bzw.

Faktor = $(N-n)/(N-1)$ für die hypergeometrische Verteilung

(ergibt sich aus Einsetzen von Beispiel 2 statt Beispiel 1

aus Bronstein 5.1.3, S. 666,

in Bronstein 5.2.3.1, S. 685)

- Diese Ungleichung lässt sich folgendermaßen auflösen [Bronstein 2.4.2.3, S. 130; Lösungsformel zur Auflösung der quadratischen Gleichung]:

$$p_{\text{unten}} = (-b - (\text{delta}^{(1/2)})) / 2 \cdot a$$

$$p_{\text{oben}} = (-b + (\text{delta}^{(1/2)})) / 2 \cdot a$$

mit

$$\text{delta} = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$$

Hinweis:

Für $N=n$ (d.h. gesamte Grundmenge als „Stichprobe“), wird Faktor=0.

Damit ergibt sich $p=p_{\text{unten}}=p_{\text{oben}} = (2 \cdot Hn \pm \text{delta}^{(1/2)}) / 2 = Hn$

mit $\text{delta} =$

$$((2 \cdot Hn)^2 - (4 \cdot 1 \cdot Hn^2)) = 0, \text{ d.h. sich } p=p_{\text{unten}}=p_{\text{oben}}=Hn.$$

Das gesuchte p ist dann also mit 100 %-iger Wahrscheinlichkeit der Mittelwert der „Stichprobe“.

Ergebnis:

- Man hat eine Stichprobe vom Umfang n (, eventuell aus einer eingeschränkten Grundgesamtheit vom Umfang N), bei dem sich ein bestimmter Mittelwert ergab . Dann liegt die tatsächliche Wahrscheinlichkeit für den Eintritt des korrekten Ergeb-

nisses (korrekter Ausweis) nur mit der Wahrscheinlichkeit α unterhalb von p_{unten} oder oberhalb von p_{oben} .

- (Im Umkehrschluss liegt die tatsächliche Wahrscheinlichkeit in $(100-\alpha)$ % innerhalb des Intervalls zwischen p_{unten} und p_{oben} .)

Nach dem Integralgrenzwertsatz [Bronstein 5.1.5.2.2, S. 676] nähern sich binomial (und auch hypergeometrisch) verteilte Zufallsgrößen mit steigender Stichproben-Größe der Normalverteilung.

Beispiel:

- Im Allgemeinen wird von einem Signifikanzniveau von $\alpha = 0,05$ ausgegangen. Das bedeutet, dass eine Wahrscheinlichkeit von 5 % für einen Irrtum besteht. Im Umkehrschluss besteht also eine Wahrscheinlichkeit von 95 % dass die Werte innerhalb des Vertrauensbereichs liegen.
 - Ergeben sich aus 10 Prüfungen 8 korrekte Ausweise, dann ist der beste Schätzer für p 80 %. Mit 95 %-iger Wahrscheinlichkeit liegt p zwischen 49 % und 94 %.
 - Ergeben sich aus 100 Prüfungen 80 korrekte Ausweise, dann ist der beste Schätzer für p 80 %. Mit 95 %-iger Wahrscheinlichkeit liegt p zwischen 71 % und 87 %.
 - Ergeben sich aus 1.000 Prüfungen 800 korrekte Ausweise, dann ist der beste Schätzer für p 80 %. Mit 95 %-iger Wahrscheinlichkeit liegt p zwischen 77 % und 82 %.
 - Unter den 1.000 Prüfungen seien 600 von Aussteller A, davon 500 korrekt, 300 von B, davon 210 korrekt und 100 von C 90 korrekt.
 - Der bester Schätzer für p_A ist dann 83 %. Mit 95 %-iger Wahrscheinlichkeit liegt p_A zwischen 80 % und 86 %.
 - Der bester Schätzer für p_B ist 70,3 %. Mit 95 %-iger Wahrscheinlichkeit liegt p_B zwischen 65 % und 75 %.
 - Der bester Schätzer für p_C ist 90 %. Mit 95 %-iger Wahrscheinlichkeit liegt p_C zwischen 83 % und 94 %.
 - Ergeben sich aus 1.000 Prüfungen 800 korrekte Ausweise, und gibt es insgesamt 1.500 Ausweise, dann ist der beste Schätzer für p 80 %. Mit 95 %-iger Wahrscheinlichkeit liegt p zwischen 79 % und 81 %.

Hinweis:

Ist umgekehrt das ,p` bekannt, so kann die Wahrscheinlichkeit, dass aus n Stichproben k korrekt sind für binomial- oder hypergeometrisch verteilten Zufallsgrößen folgendermaßen ermittelt werden:

- Wahrscheinlichkeit = $(n \text{ über } k) * p^k * (1-p)^{(n-k)}$ [Bronstein 5.1.2.1.2 (5.15), S. 662; Binominalverteilung]
mit
 $(n \text{ über } k) = n! / (k! * (n-k)!)$ [Bronstein 2.2.1.2 (2.1), S. 104; Binominalkoeffizient]
mit
 $(x = x \text{ Fakultät} = 1 * 2 * \dots * (x-1) * x)$ [Bronstein 2.2.1.1, S. 103; Fakultät]
- Wahrscheinlichkeit = $((M \text{ über } k) * ((N-M) \text{ über } (n-k))) / (N \text{ über } n)$ [Bronstein 5.1.2.1.3 (5.18), S. 663; hypergeometrische Verteilung]