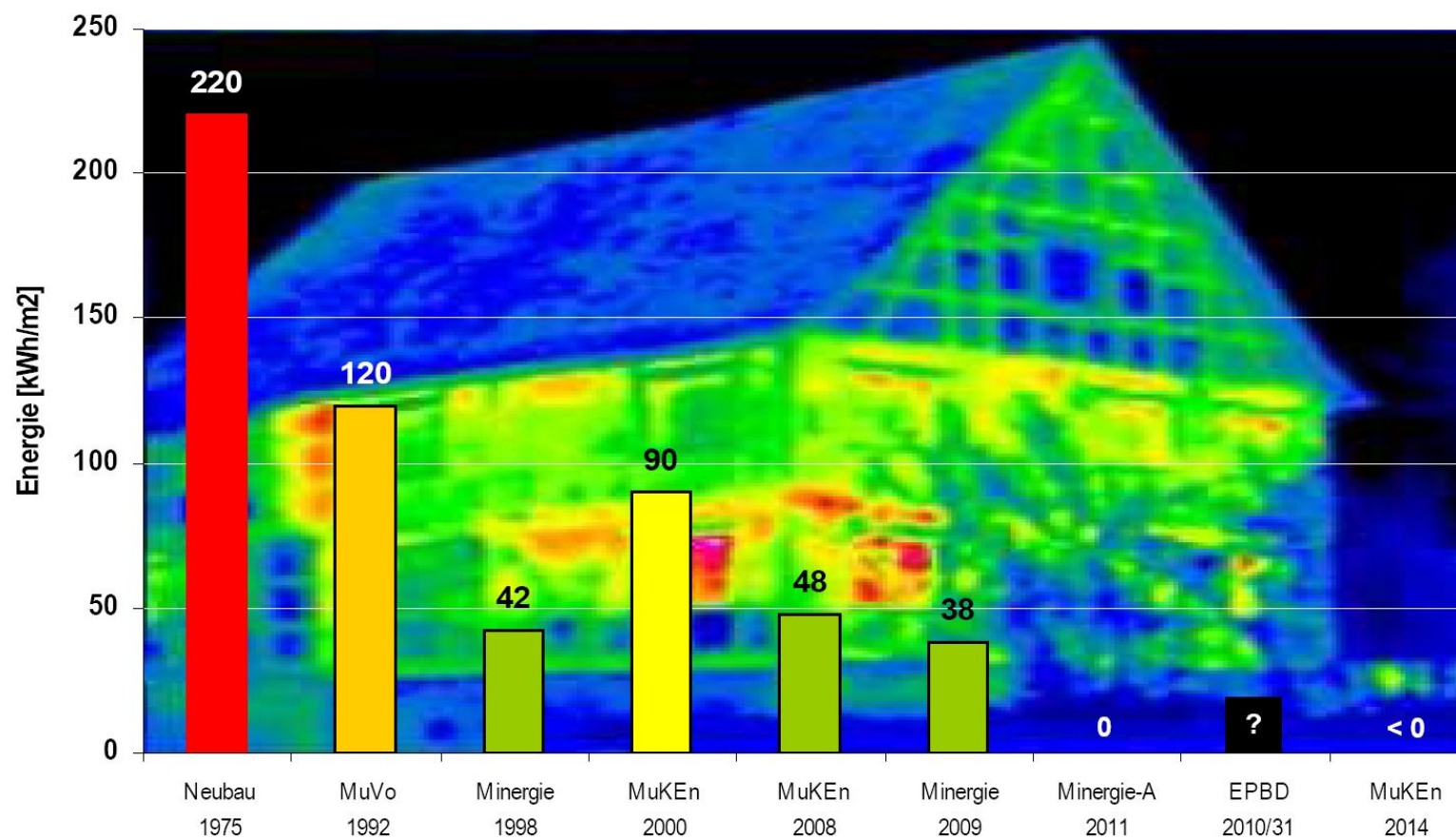


Auswirkungen der EU-Politik im Gebäudebereich auf die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEN)



Impressum

Projekt

Evaluation - Auswirkungen der EU-Politik im Gebäudebereich auf die Muster-
vorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE)

Auftraggeber

Konferenz Kantonaler Energiedirektoren (EnDK)

www.endk.ch

Vertreten durch:

Arbeitsgruppe MuKE der Konferenz Kantonaler Energiefachstellen
(c/o AWEL, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft - Abteilung Energie, Chris-
toph Gmür, Stampfenbachstrasse 12, 8090 Zürich)

Auftragnehmer

Lemon Consult GmbH
Sumatrastrasse 10
CH-8006 Zürich
Tel. +41 44 200 77 44

Christian Schneider dipl. Natw. ETH / NDS Energie
Martin Ménard, dipl. Masch. Ing. ETH SIA

Projektleiter
QS

Korreferent

Martin Ménard

Dokument

20871_Bericht_Auswirkungen-Richtlinie-2010-31-EU_v20.docx

Zürich, 18. Januar 2013

Inhalt

1. Zusammenfassung	4	8. Die Methodik zur Berechnung kostenoptimaler Niveaus	31
1.1. Die Richtlinie 2010/31/EU	4	8.1. Rahmenmethodik der Europäischen Kommission und Berechnung der kostenoptimalen Niveaus	31
1.2. Situation in der Schweiz – MuKE 2008	5	8.2. Niedrigstenergiegebäude (NZEB) und Nullenergiegebäude	38
1.3. Revision der MuKE – mögliche Handlungsfelder	5		
2. Résumé	7	9. Akteure und Wirkungsketten	41
2.1. La directive 2010/31/UE	7	9.1. Europäische Union	41
2.2. La situation en Suisse – MoPEC 2008	8	9.2. Bezug der EU zur CEN-Normenschaffung	42
2.3. Révision du MoPEC – champs d'action possibles	8		
3. Riassunto	10	10. Umsetzungsbeispiele in der EU	43
3.1. Direttiva 2010/31/UE	10	10.1. Charakterisierung des Energiestandards im Gebäudebereich	43
3.2. Situazione in Svizzera – MoPEC 2008	11	10.2. Deutschland	45
3.3. Revisione del MoPEC – possibili campi d'intervento	11	10.3. Dänemark	48
		10.4. Österreich	50
4. Summary	13	11. Auswirkungen der EPBD 2010 für die Schweiz	53
4.1. Directive 2010/31/EU	13	11.1. Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE)	53
4.2. The situation in Switzerland – MuKE 2008	14	11.2. Analyse zur Struktur und Inhalten der MuKE 2008	54
4.3. Revision of the MuKE – possible areas for action	14	11.3. Bedeutung der Neufassung EPBD für die MuKE	58
		11.4. Lücken der MuKE in Bezug auf die Forderungen der EPBD 2010	59
5. Ausgangslage	16	11.5. Vergleich der Rahmenmethodik EPBD Anhang I mit CH-Normung	63
		11.6. Europäische Normung und deren Einfluss auf die Schweizer Gesetze	64
6. Die Richtlinie 2010/31/EU	17	11.7. EPBD 2010 im Vergleich mit Schweizer Standards	67
6.1. Inhalt der Richtlinie	17	11.8. Unterschiedliche Niveaus in der EU	67
6.2. Die wichtigsten Neuerungen gegenüber der EPBD 2002	23		
6.3. Fristen und Terminplan für Mitgliedstaaten und EU	24	12. Handlungsbedarf bei MuKE und SIA Normen	69
6.4. Fachliche Fragezeichen	25		
7. Gesamtenergieeffizienz nach EPBD 2010	26	13. Anhang	71
7.1. Rahmenmethodik zur Berechnung der Gesamtenergieeffizienz	26	13.1. Begriffe aus der Richtlinie 2010/31/EU	71
7.2. Mindestanforderungen Gesamtenergieeffizienz und kostenoptimale Niveaus	29	14. Literaturverzeichnis	74

1. Zusammenfassung

1.1. Die Richtlinie 2010/31/EU

Die EU hat am 19. Mai 2010 die Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden erlassen (Abkürzung: EPBD für Energy Performance of Buildings Directive). Diese löst die alte Richtlinie 2002/91/EG ab. Die EU-Richtlinie verlangt von den Mitgliedstaaten die Einführung, Umsetzung und Qualitätsprüfung in diversen Bereichen der Gebäudeenergieeffizienz, lässt den einzelnen Mitgliedstaaten aber nach wie vor viel Gestaltungsspielraum. Es handelt sich somit um ein Rahmengesetz, das keine expliziten numerischen Anforderungen an die Gebäudeenergieeffizienz stellt.

Es werden zwei sogenannten Rahmenmethoden mit der Neufassung EPBD definiert:

- Methodik zur Berechnung der Gesamtenergieeffizienz. Die Berechnung des Energiebedarfs erfolgt ähnlich wie in der SIA 380/1, ergänzt mit weiteren Vorschriften zu Heizung, Lüftung, Kühlung und elektrischer Energie.
- Methodik zur Bestimmung der kostenoptimalen Niveaus von Energieeffizienz-Vorschriften¹ im Gebäudebereich. Die Vorschriften sollen über die betrachtete Lebensdauer wirtschaftlich sein.

Für die Bestimmung der Gesamtenergieeffizienz (Messung oder Berechnung) verlangt die Neufassung der EPBD von den Mitgliedstaaten die Einführung und Umsetzung von Gesetzen unter Berücksichtigung der Rahmenmethodik. Die Kennzahl für die Gesamtenergieeffizienz muss die übliche Nutzung des Gebäudes berücksichtigen und transparent dargestellt werden (z.B. in einem Ausweis). Ein Gebäudeenergieausweis ist, mit wenigen Ausnahmen, für alle Gebäude zu erstellen. Ein Indikator für Gesamtenergieeffizienz auf Stufe Primärenergie ist auszuweisen.

Länderspezifische Mindestanforderungen für Energieeffizienzmassnahmen am Gebäude werden somit entsprechend der beiden Rahmenmethoden zur Berechnung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und den Kosten für die Massnahmen ermittelt. Es werden dadurch die Mindestanforderungen auf Stufe Gesetzgebung bestimmt. Die Mindestanforderungen können sowohl als Einzelanforderungen pro Bauteil oder pro gebäudetechnische Anlage als auch auf Stufe der gewichteten Endenergie als übergeordneter, gesamtenergetischer

Grenzwert festgelegt werden. Das Verfahren muss aber nicht zur Beurteilung der Bauprojekte im Einzelfall eingesetzt werden.

Zum ersten Mal werden damit die EU-Mitgliedstaaten angewiesen, wie sie die Mindestanforderungen festlegen sollen. Angestrebt wird eine Harmonisierung der Methodik zur Festlegung der Anforderungen während die Niveaus der Anforderungen selbst von regionalen oder länderspezifischen Faktoren und vom wirtschaftlichen Umfeld abhängen und daher national variieren. Für die Festlegung der Anforderungen wird der Fokus mit der Rahmenmethodik für die Kostenberechnung auf die Lebenszykluskosten gelegt werden.

Im Zusammenhang mit der Neufassung der EPBD wird oft vom Nullenergie-Haus gesprochen. Das ist nicht zutreffend. Die Richtlinie verwendet in der deutschen Übersetzung den Begriff Niedrigstenergiegebäude (engl. Nearly Zero Energy Building (NZEB)). Dieser wird definiert als Gebäude mit einem nahe bei null liegenden Gesamtenergiebedarf² für Heizen, Kühlen, Warmwasser und eingebauter Beleuchtung (v.a. bei Nicht-Wohngebäuden). Die EPBD verlangt somit eine möglichst effiziente Energienutzung und eine möglichst hohe Deckung des Energiebedarfs mit erneuerbaren Energien. Die Anforderungen und Massnahmen zur Erreichung des NZEB werden mittels der beiden Rahmenmethoden der EPBD und den nationalen Gesetzen und Normen länderspezifisch festgelegt. Die Mitgliedstaaten werden damit verpflichtet, dass mit wirtschaftlichen Gebäudeenergieeffizienz-Massnahmen und wirtschaftlichem Einsatz von erneuerbaren Energien (am Gebäude) der Gesamtenergiebedarf möglichst nahe bei null liegt. Die exakte Definition von NZEB ist Sache der einzelnen Mitgliedstaaten. In den Mitgliedstaaten sind erste Anstrengungen im Gang, das NZEB zu definieren und insbesondere die Bilanzierungsgrenzen zu bestimmen. Im Rahmen des IEA-Projektes „Towards Zero Energy Solar Buildings“ arbeiten rund 20 Nationen (inkl. der Schweiz) an einer einheitlichen Definition und Beurteilung dieser Gebäude.

Die einzelnen Länder müssen gewährleisten, dass ab 31. Dezember 2020 alle neuen Gebäude Niedrigstenergiegebäude sind. Für Gebäude im Eigentum und der Nutzung von Behörden gilt die Anforderung bereits ab 31. Dezember 2018. Die Länder haben zudem nationale Pläne zu erlassen, welche Zwischenziele für die Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz neuer Gebäude ab 2015 enthalten.

¹ In der EPBD wird jeweils von Energieeffizienzmassnahmen gesprochen.

² In der EPBD ist nicht eindeutig deklariert, ob es sich um die verwendete Endenergie (inkl. on site produzierte Endenergie), die von aussen gelieferte Endenergie oder Primärenergie handelt.

1.2. Situation in der Schweiz – MuKE 2008

Die meisten Artikel der EPBD sind in den Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE) aus dem Jahr 2008 in ähnlicher Form enthalten. So definiert die MuKE z.B. zahlreiche System- und Einzelanforderungen an Bauteile und gebäudetechnische Anlagen, welche in ihrer Summe auf die Gesamtenergieeffizienz der Gebäude abzielen. Auch die Niveaus der Einzelanforderungen wurden – wie von der EPBD verlangt – auf der Grundlage von Studien zum wirtschaftlichen Optimum energetischer Massnahmen festgelegt, ohne allerdings die Berechnungsgrundlagen im Detail zu publizieren. Ebenfalls ist der Energieausweis für Gebäude (GEAK) in der MuKE 2008 enthalten. Dieser ist aber im Unterschied zur Neufassung der EPBD freiwillig.

Aus den Zielen der untersuchten Mitgliedstaaten (D, A und DK) bis 2020 kann abgeleitet werden, dass Anpassungen der MuKE 2008 notwendig werden, um auch in der Schweiz das Niveau von Niedrigstenergiegebäude gemäss EPBD zu erreichen. Aufgrund der bereits hohen bestehenden Einzelanforderungen bzw. Systemanforderungen an die Wärmedämmung in der MuKE 2008, sind in diesem Bereich eher kleinere Schritte zu erwarten. In erster Linie wären neue Anforderungen an die Gebäudetechnik zu prüfen oder bestehende bei Bedarf zu verschärfen. Es sollte dabei immer die Optimierung der Energieeffizienz für das Gesamtsystem Gebäude unter wirtschaftlichen Aspekten im Auge behalten werden.

Erste praxistaugliche Definitionen von Niedrigstenergiegebäuden wurden mit dem Schweizerischen Label MINERGIE A und dem „Plusenergie-Gebäude“ (energie-cluster.ch) erarbeitet. Diese zeigen mögliche Wege und Anforderungen für Niedrigstenergiegebäude in der Schweiz.

1.3. Revision der MuKE – mögliche Handlungsfelder

Die Schweiz ist als Nicht-EU-Land grundsätzlich nicht verpflichtet die EU-Gesetzgebung und Richtlinien zu übernehmen. Dennoch wollen die Kantone gemäss dem Papier „Energiepolitik der EnDK – Eckwerte und Aktionsplan“ vom 2. September 2011, im Sinne der Neuausrichtung der schweizerischen Energiepolitik, die MuKE rasch revidieren. Die Stossrichtung der Revision geht in Richtung der EPBD: Neubauten sollen ab 2020 Niedrigstenergiegebäude sein, die energetische Erneuerung im Bestand soll gefördert werden und kantonale Gebäude sollen im Sinne einer Vorreiterrolle weitergehende Massnahmen um-

setzen. Dabei muss auch die Weiterentwicklung der europäischen Normen (CEN, ab Anfang 2015 verfügbar) sowie deren Auswirkungen auf die nationalen Gebäudenormen (SIA) frühzeitig berücksichtigt werden. Hier zeigt sich ein Widerspruch zur Terminalschiene der MuKE die bis 2014 revidiert werden soll. Das bedeutet, dass Grundsatzentscheide relativ früh, Detailentscheide jedoch erst ab 2015/2016 beschlossen werden können. Für die Abstimmung zwischen der Revision MuKE und den bevorstehenden Normenanpassungen besteht deshalb noch Klärungsbedarf.

Es wird empfohlen, dass bei der Revision der MuKE folgende Punkte zur Diskussion gestellt werden:

- Überprüfung und ev. Verschärfung der bestehenden Einzelanforderungen an die Gebäudehülle und die gebäudetechnischen Anlagen. Es ist zu prüfen, ob zusätzliche Anforderungen notwendig sind. Die Festlegung von verschärften Anforderungen sollten vor dem Hintergrund der Wirtschaftlichkeit (analog der Rahmenmethodik der EPBD) und einer umfassenden Gesamtenergieeffizienzbetrachtung für Neubau und Sanierung erfolgen.
- Substanzielle Erhöhung des geforderten Anteils erneuerbarer Energien am Gebäude, insbesondere die Eigenproduktion von Strom durch Photovoltaik und Wärmekraftkopplung. Die CO₂-Bilanzen (Gebäude, Schweiz, global) müssen jedoch gegenüber weiteren Lösungen (z.B. Gaskombikraftwerk) im Auge behalten und ev. detailliert untersucht werden. Dies wäre über eine Integration in eine Gesamtenergieanforderung denkbar, für den Erfolg ist jedoch zu gewährleisten, dass dieses Vorgehen vollzugstauglich wäre.
- Um konform gegenüber den Anforderungen der Neufassung EPBD zu sein, wäre der Gebäudeenergieausweis für alle Gebäude verpflichtend einzuführen. Dies gilt für Neumiete, Verkauf, Modernisierung und Neubau. Der GEAK ist als freiwilliger, dafür qualitativ hochwertiger Ausweis konzipiert (jeder GEAK basiert auf einer Objektbesichtigung durch einen Experten). Ein Obligatorium sollte nicht zu einem Kostendruck führen, der letztendlich zu einer Qualitätseinbusse führt. Ebenso wären gleichzeitig auch Fragen zur Umsetzung, Vollzug und zu Haftungsverhältnisse zu klären.
- Anforderungen betreffend Sanierungen sollen ähnlich wie diejenigen für Neubauten erlassen werden, soweit dies technisch, finanziell und wirtschaftlich realisierbar ist. Es ist jedoch darauf zu achten, dass dem bestehenden Sanierungsstau nicht Vorschub geleistet wird.
- Um einen tiefen Gesamtenergiebedarf zu erreichen, ist der effiziente Einsatz von Energie notwendig (insbesondere elektrischer Energie). Ein Verbot von

elektrischen Widerstandsheizungen und Wassererwärmern wäre deshalb notwendig.

- Inspektionen von Klimaanlage und Qualitätssicherung des Vollzugs

Als Alternative zur Verschärfung der bisherigen Einzelanforderungen ist auch ein neues System mit übergeordneten Anforderungen auf Stufe der gewichteten Energie (Gesamtprimärenergie) denkbar. Dies würde den Bauherren und Planern einen deutlich höheren Spielraum bei der projektspezifischen Suche nach energetisch und wirtschaftlich optimalen Massnahmen eröffnen. Entsprechende Berechnungsverfahren für die Gesamtenergieeffizienz stehen mit MINERGIE, dem GEAK (Wohngebäude) sowie mit SIA 2031 und SIA 382/2 (klimatisierte Gebäude) bereits zur Verfügung. Die Vollzugstauglichkeit von Anforderungen auf Stufe Gesamtenergie müsste allerdings im Rahmen von Pilotprojekten noch überprüft und optimiert werden.

2. Résumé

2.1. La directive 2010/31/UE

Le 19 mai 2010, l'UE a adopté la directive 2010/31/UE sur la performance énergétique des bâtiments (abréviation: EPBD pour «Energy Performance of Buildings Directive»). Cette directive, qui remplace la directive 2002/91/CE, exige des Etats membres qu'ils adoptent, mettent en œuvre et assurent le contrôle-qualité d'exigences minimales relatives à divers domaines de l'efficacité énergétique des bâtiments. Elle leur laisse toutefois une marge de manœuvre importante quant à l'aménagement de ces exigences. Il s'agit donc d'une loi-cadre qui ne fixe pas explicitement d'exigences chiffrées pour l'efficacité énergétique des bâtiments.

La nouvelle version de l'EPBD définit un double «cadre méthodologique» comprenant:

- un cadre méthodologique pour le calcul de la performance énergétique des bâtiments, intégrant un calcul des besoins en énergie effectué selon une méthode similaire à celle de la norme SIA 380/1, complété par des prescriptions sur le chauffage, l'aération, le refroidissement et l'énergie électrique ;
- un cadre méthodologique visant à déterminer les niveaux optimaux des coûts, intégrant des prescriptions³ en matière d'efficacité énergétique dans le bâtiment. L'idée est que ces prescriptions soient économiques sur la durée de vie prise en compte pour l'objet.

Pour déterminer la performance énergétique (par mesure ou par calcul), la nouvelle version de l'EPBD exige des Etats membres qu'ils adoptent et mettent en œuvre des lois s'inscrivant dans le cadre méthodologique fixé. L'indice de «performance énergétique» (efficacité énergétique globale) d'un bâtiment doit tenir compte de l'exploitation normale de ce dernier et doit être présenté clairement (p. ex. dans un certificat). Un certificat énergétique doit être établi pour tous les bâtiments, à quelques exceptions près. Un «indicateur numérique d'utilisation d'énergie primaire» doit être calculé.

Les exigences minimales des Etats membres en matière d'efficacité énergétique sont donc déterminées par le double cadre méthodologique précité (calcul de la performance énergétique des bâtiments et détermination des coûts des mesures), sur la base duquel les exigences minimales sont définies au plan législatif. Ces dernières peuvent être fixées aussi bien sous forme d'exigences pour les divers éléments de construction ou pour les divers systèmes techniques du bâtiment, que sous forme de valeur limite globale d'énergie finale pondérée. Il ne s'agit toutefois pas d'utiliser la procédure pour évaluer des projets de construction au cas par cas.

Cette directive indique pour la première fois aux Etats membres comment fixer les exigences minimales. Le but est d'harmoniser la méthodologie utilisée pour définir les exigences, étant entendu que le niveau d'exigences proprement dit dépend de facteurs régionaux ou nationaux spécifiques (environnement économique) et varie donc d'un pays à l'autre. Le cadre méthodologique servant à déterminer les exigences est axé sur le calcul des coûts du cycle de vie des bâtiments.

On parle souvent de «maison à énergie zéro» dans le contexte de la nouvelle version de l'EPBD. Cette appellation ne correspond toutefois pas à la terminologie utilisée dans ce texte. Celui-ci parle plutôt de «bâtiment dont la consommation d'énergie est quasi nulle» («Nearly Zero Energy Building (NZEB)» en anglais), c'est-à-dire de bâtiment qui a des performances énergétiques⁴ très élevées en matière de chauffage, de refroidissement, de production d'eau chaude et d'éclairage intégré (principalement dans le secteur non résidentiel). L'EPBD exige donc une utilisation de l'énergie aussi efficace que possible et une couverture aussi large que possible des besoins par des énergies renouvelables.

Les exigences et mesures visant à atteindre le niveau NZEB sont fixées pour chaque pays au moyen du double cadre méthodologique mentionné ci-dessus et défini par l'EPBD, ainsi que par les lois et les normes nationales. Les Etats membres sont donc tenus de faire en sorte que la consommation d'énergie globale des bâtiments soit aussi proche de zéro que possible, en appliquant des mesures d'efficacité énergétique et en recourant aux énergies renouvelables, toujours dans des conditions économiquement réalistes. La définition précise du concept de «bâtiment dont la consommation d'énergie est quasi nulle» in-

³ La directive parle de «mesures d'efficacité énergétique».

⁴ La directive n'indique pas clairement s'il s'agit de l'énergie finale utilisée (y compris celle produite sur place), de l'énergie finale provenant de l'extérieur ou de l'énergie primaire.

combe aux Etats membres. Ces derniers ont entrepris de premiers efforts dans ce sens, en particulier pour définir les limites de ce qu'il faut inscrire au bilan de ces bâtiments. A noter que dans le cadre du projet de l'AIE intitulé «Towards Zero Energy Solar Buildings», une vingtaine de pays, dont la Suisse, s'emploient à élaborer une définition et une évaluation uniformes de ce type de bâtiments.

Les Etats membres doivent faire en sorte qu'à partir du 31 décembre 2020, tous les nouveaux bâtiments aient une consommation d'énergie quasi nulle. Pour les bâtiments que les pouvoirs publics occupent et possèdent, cette exigence s'applique dès le 31 décembre 2018. Les Etats membres doivent en outre élaborer des plans nationaux contenant des objectifs intermédiaires visant à améliorer à partir de 2015 la performance énergétique des nouveaux bâtiments.

2.2. La situation en Suisse – MoPEC 2008

La plupart des dispositions contenues dans l'EPBD figurent également, sous une forme analogue, dans le modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC) adopté en 2008. Le MoPEC énonce de nombreuses exigences relatives aux éléments de construction et aux installations techniques qui, ensemble, visent à assurer la performance énergétique du bâtiment. Le niveau des exigences ponctuelles a été fixé, comme le prescrit l'EPBD, sur la base d'études concernant l'optimum économique des mesures énergétiques, sans toutefois que la base de calcul soit publiée en détail. Le MoPEC 2008 prévoit lui aussi un certificat de performance énergétique, le CECB (Certificat énergétique cantonal des bâtiments), sans toutefois le rendre obligatoire, contrairement à ce qui est prévu dans la nouvelle version de l'EPBD.

En se fondant sur les objectifs pour 2020 des Etats membres étudiés (D, A et DK), on peut conclure qu'il sera nécessaire d'adapter le MoPEC 2008 si l'on veut que la Suisse atteigne elle aussi le niveau des bâtiments à consommation d'énergie quasi nulle prévu par l'EPBD. Vu le niveau déjà élevé des performances en matière d'isolation exigées dans le MoPEC 2008, on ne peut s'attendre qu'à une progression relativement faible en la matière. Il conviendrait surtout d'examiner la possibilité de fixer de nouvelles exigences dans le domaine de la technique du bâtiment ou de renforcer celles qui existent. Dans ce contexte, l'optimisation de l'efficacité énergétique du bâtiment en tant que système devrait toujours se faire en tenant compte des aspects économiques.

Les labels MINERGIE A et les «Bâtiment à énergie positive» (energie-cluster.ch) offrent de premières définitions pragmatiques des bâtiments à consommation d'énergie quasi nulle. Ils proposent une démarche intégrant des exigences susceptibles de mener à des bâtiments à consommation d'énergie quasi nulle en Suisse.

2.3. Révision du MoPEC – champs d'action possibles

La Suisse ne faisant pas partie de l'UE, elle n'est pas tenue de reprendre la législation et les directives européennes. Comme indiqué dans le document «Politique énergétique de l'EnDK – Repères et plan d'action» du 2 septembre 2011, les cantons souhaitent néanmoins réviser le MoPEC dans un avenir proche afin de tenir compte de la réorientation de la politique énergétique suisse. Les axes stratégiques de la révision vont dans le même sens que l'EPBD : les nouveaux bâtiments devront avoir une consommation d'énergie quasi nulle à partir de 2020, la rénovation énergétique du parc immobilier existant doit être encouragée et les cantons doivent jouer un rôle de précurseurs en mettant en œuvre des mesures plus rigoureuses dans leurs propres bâtiments. Dans ce contexte et à un stade précoce de la poursuite du développement, il faut notamment tenir compte des normes européennes (CEN, disponibles à partir de début 2015) et de leurs effets sur les normes nationales dans le domaine du bâtiment (SIA). C'est ici qu'apparaît une contradiction avec le calendrier relatif à la révision du MoPEC. Comme celle-ci devrait s'achever en 2014, les décisions de principe doivent être prises plus tôt, alors que les détails ne pourraient être définis qu'à partir de 2015/16. Il convient donc de clarifier la question pour savoir s'il faut harmoniser la révision du MoPEC avec l'adaptation prévisible des normes.

Il est recommandé de discuter des points suivants lors de la révision du MoPEC:

- examen et éventuellement renforcement des exigences ponctuelles applicables à l'enveloppe et aux installations techniques du bâtiment. Il faut vérifier si des exigences supplémentaires sont nécessaires. La définition d'exigences renforcées devrait se faire sur la base de considérations économiques (comme le prévoit le cadre méthodologique de l'EPBD) et avec la prise en compte de tous les aspects de l'efficacité énergétique des nouveaux bâtiments et des rénovations ;
- augmentation substantielle de la part d'énergies renouvelables exigée dans le bâtiment, et en particulier de la production propre d'électricité par pan-

neaux photovoltaïques et par couplage chaleur-force. Les bilans de CO₂ (bâtiment, Suisse, monde) doivent toutefois être comparés à ceux d'autres solutions (p.ex. centrales au gaz à cycle combiné) et éventuellement étudiés en détail. Cette approche pourrait être mise en œuvre par le biais d'une exigence globale en matière d'énergie. Pour qu'une telle approche puisse fonctionner, il faudrait toutefois en vérifier l'applicabilité ;

- introduction à titre obligatoire du CECB pour tous les bâtiments, par souci de conformité avec la nouvelle version de l'EPBD. Le CECB, qui est actuellement un certificat volontaire de grande qualité (chaque CECB repose sur une inspection réalisée par un expert), deviendrait obligatoire pour les nouvelles locations, la vente et les nouvelles constructions. Il faudrait toutefois s'assurer que le fait de le rendre obligatoire n'entraîne pas une pression sur les coûts qui induise à son tour une baisse de qualité. Il serait en outre souhaitable de clarifier un certain nombre de questions en rapport avec la mise en œuvre, l'exécution et la responsabilité ;
- fixation, pour les rénovations, d'exigences analogues à celles qui s'appliquent aux nouveaux bâtiments pour autant que cela soit réalisable techniquement, financièrement et économiquement. Il faut toutefois veiller à ne pas aggraver encore le retard dont souffre la Suisse en matière de rénovation ;
- interdiction des chauffages électriques à résistance et des chauffe-eau électriques dans la mesure où une basse consommation d'énergie passe par une utilisation efficace de l'énergie (et en particulier de l'électricité) ;
- inspection des installations de climatisation couplée à un contrôle de la qualité de l'exécution.

Au lieu de renforcer les exigences ponctuelles, on pourrait également envisager un nouveau système reposant sur des exigences globales en termes d'énergie pondérée (énergie primaire totale). Cela donnerait aux maîtres d'ouvrages et aux concepteurs une marge de manœuvre nettement plus grande pour la recherche des mesures les mieux adaptées à un projet des points de vue énergétique et économique. Le label Minergie, le CECB (bâtiments d'habitation) et les normes SIA 2031 et SIA 382/2 (bâtiments climatisés) offrent déjà des méthodes de calcul de l'efficacité énergétique globale. L'applicabilité d'exigences en la matière devrait toutefois encore être vérifiée et optimisée dans le cadre de projets pilotes.

3. Riassunto

3.1. Direttiva 2010/31/UE

Il 19 maggio 2010, in sostituzione della direttiva 2002/91/CE abrogata, il Parlamento europeo e il Consiglio dell'Unione europea ha adottato la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia (abbreviazione: Energy Performance of Buildings Directive EPBD). La direttiva UE, pur chiedendo ai suoi Stati membri l'introduzione, l'attuazione e l'esame di qualità dell'efficienza energetica degli edifici, continua tuttavia a lasciare ai singoli Stati membri molto margine di manovra. Si tratta quindi di una normativa generale, che non disciplina esplicitamente i requisiti numerici relativi all'efficienza energetica degli edifici.

Nel nuovo testo normativo EPBD vengono definiti due cosiddetti quadri metodologici:

- Il metodo per il calcolo dell'efficienza energetica complessiva. Il calcolo del fabbisogno energetico, corredato di ulteriori prescrizioni su riscaldamento, ventilazione, rinfrescamento e energia elettrica, avviene in modo analogo a quanto previsto nella norma SIA 380/1.
- Il metodo per determinare i livelli ottimali in funzione dei costi delle prescrizioni⁵ sulla prestazione energetica nell'edilizia. Le prescrizioni a riguardo devono essere economiche per l'intero ciclo di vita preso in considerazione.

Per determinare l'efficienza energetica complessiva (misurazione o calcolo), la nuova versione dell'EPBD chiede agli Stati membri di introdurre e applicare leggi, tenendo in considerazione la metodologia quadro. Gli indicatori per l'efficienza energetica, basati sull'uso normale dell'edificio, devono essere espressi in modo trasparente (ad es. tramite un attestato). Eccetto poche eccezioni, tutti gli edifici devono avere un attestato di prestazione energetica. Va certificato un indicatore per l'efficienza energetica sul piano dell'energia primaria.

I requisiti minimi relativi a ogni singolo Stato membro per le prestazioni energetiche degli edifici sono quindi fissati in base ai due quadri metodologici per il

calcolo dell'efficienza energetica e dei costi per le misure di miglioramento. Da ciò scaturiscono i requisiti minimi sul piano legislativo. Si possono prevedere requisiti minimi sia per singoli componenti o per impianti tecnici per l'edilizia sia sul piano dell'energia finale calcolata su medie ponderate, come valori limite complessivi della prestazione energetica dell'edificio. La procedura non deve però essere considerata per la valutazione specifica di un progetto edilizio. Per la prima volta gli Stati membri dell'Ue sono perciò invitati a fissare requisiti minimi nell'edilizia. L'obiettivo è un'armonizzazione delle metodologie in materia, anche se questi valori, legati a fattori regionali o nazionali e al contesto economico, possono variare da un paese all'altro. Per stabilire questi requisiti, la metodologia quadro prevista per il calcolo dei costi pone l'accento in particolare sul ciclo di vita economico stimato.

Facendo riferimento alla nuova EPBD, si parla spesso *tout court* di «casa a energia zero». Questa semplificazione non corrisponde però alla realtà. Nella traduzione italiana della direttiva si utilizza infatti il concetto di « Nearly Zero Energy Building » (NZEB, edificio a consumo energetico quasi nullo); la definizione riguarda un edificio il cui fabbisogno energetico per il riscaldamento, il rinfrescamento, la produzione di acqua calda e l'illuminazione (soprattutto negli edifici non abitativi) è molto basso o quasi nullo⁶. L'EPBD chiede di conseguenza un'utilizzazione ottimale ed efficiente dell'energia e una copertura in maniera molto significativa del fabbisogno energetico da fonti rinnovabili. I requisiti e le misure atte a raggiungere il NZEB sono stabiliti facendo capo ai due quadri metodologici e al piano legislativo e normativo previsto dal diritto interno dei singoli paesi. Gli Stati membri devono quindi attuare le misure economiche di efficienza energetica degli edifici e impiegare in modo economico le energie rinnovabili per coprire il fabbisogno energetico (degli edifici), affinché la prestazione energetica sia molto vicina allo zero. La definizione esatta di NZEB spetta ai singoli paesi. Negli Stati membri sono già stati avviati i lavori finalizzati a determinare il NZEB e a fissare in particolare i limiti di bilancio. Nell'ambito del progetto IEA «Towards Zero Energy Solar Buildings», che vede coinvolte circa 20 nazioni (tra cui la Svizzera), si cerca di giungere a una definizione e a una valutazione univoca da applicare nell'edilizia.

Gli Stati membri devono provvedere affinché entro il 31 dicembre 2020 tutti gli edifici di nuova costruzione siano edifici a energia quasi zero. Per gli edifici di

⁵ L'EPBD parla, negli Allegati, di misure di efficienza energetica.

⁶ L'EPBD non esplicita in modo chiaro se si tratta di energia finale utilizzata (inclusa l'energia finale prodotta on site), di energia finale fornita dall'esterno o di energia primaria.

nuova costruzione occupati da enti pubblici o di loro proprietà il termine è già il 31 dicembre 2018. Gli Stati membri devono inoltre emanare piani nazionali con obiettivi intermedi di miglioramento della prestazione energetica degli edifici di nuova costruzione dal 2015.

3.2. Situazione in Svizzera – MoPEC 2008

Il modello di prescrizioni energetiche dei Cantoni (MoPEC) del 2008 contiene in forma analoga la maggior parte delle disposizioni previste nell'EPBD. Il MoPEC, ad esempio, definisce numerose esigenze puntuali e globali da applicare a elementi costruttivi e a impianti tecnici dell'edilizia, che nel complesso mirano a ottimizzare l'efficienza energetica degli edifici. Anche il livello delle esigenze puntuali è stato fissato, come previsto dall'EPBD, sulla base di studi volti a determinare il livello ottimale delle misure energetiche in funzione dei costi. A differenza dell'EPBD queste basi di calcolo non sono state tuttavia rese note nel dettaglio. Il MoPEC 2008 contiene pure il certificato energetico cantonale degli edifici (CECE), applicabile però solo su base volontaria.

Dagli obiettivi degli Stati membri presi in esame (D, A e DK) fino al 2020 si evince che il MoPEC 2008 necessita di adeguamenti, per far sì che anche in Svizzera si possa raggiungere il livello di edifici a energia quasi zero previsto dall'EPBD. Alla luce delle elevate esigenze puntuali e globali per l'isolamento termico già disciplinate nel MoPEC, in questo settore non sono da attendersi progressi sostanziali. In primo luogo occorrerebbe esaminare nuove esigenze per la tecnica edilizia oppure, se del caso, rendere più severe quelle esistenti. In ogni caso, l'ottimizzazione dell'efficienza energetica nell'edilizia non deve mai perdere di vista gli aspetti economici.

In Svizzera, grazie al label MINERGIE A e a «Plusenergie-Gebäude» (energie-cluster.ch), si stanno elaborando le prime definizioni di « Nearly Zero Energy Building » applicabili nella pratica e consone ad indicare le vie da seguire e le possibili esigenze del settore.

3.3. Revisione del MoPEC – possibili campi d'intervento

La Svizzera, come Stato non membro dell'Ue, non è sostanzialmente obbligata a riprendere la legislazione e le direttive dell'Ue. Tuttavia, stando a quanto esposto nel documento «Politica energetica – Punti cardine e piano d'azione» del 2 settembre 2011, volto a un nuovo orientamento della politica energetica

svizzera, i Cantoni sono intenzionati a modificare al più presto il MoPEC. Gli obiettivi posti nella revisione si muovono in direzione dell'EDBD: dal 2020 le nuove costruzioni devono essere a energia quasi zero, il rinnovamento energetico deve essere promosso nel patrimonio edilizio esistente e gli edifici di proprietà dei Cantoni devono assumere un ruolo di precursori adottando misure rigide di risparmio energetico. A riguardo, occorre pure considerare sin da ora gli ulteriori sviluppi delle norme europee (CEN, disponibile dal 2015) e le relative ripercussioni sulle norme svizzere degli edifici (SIA), dove, per queste ultime, si sta profilando una contraddizione con le scadenze relative al MoPEC, che dovrebbe essere rivisto entro il 2014. Ciò significa che le decisioni fondamentali dovranno essere prese relativamente presto, mentre le disposizioni di dettaglio potranno essere decise solo dal 2015/2016. Bisogna perciò ancora coordinare la revisione del MoPEC e i prossimi adeguamenti normativi.

Nella revisione del MoPEC si raccomanda di affrontare i seguenti punti:

- Esame e ev. inasprimento dei requisiti puntuali in vigore per gli involucri degli edifici e per gli impianti tecnici per l'edilizia. Va analizzato se occorrono ulteriori requisiti. La definizione di regole più severe non deve prescindere dall'economicità (analogamente a quanto previsto dal quadro metodologico dell'EPBD) e dall'analisi approfondita dell'efficienza energetica globale per le nuove costruzioni e i risanamenti.
- Aumento sostanziale della quota richiesta di energie rinnovabili per gli edifici, in particolare di energia elettrica di produzione propria (fotovoltaico e impianti di cogenerazione). I bilanci di CO₂ (edifici, Svizzera, globali) devono essere tenuti sotto controllo rispetto ad altre soluzioni (ad es. centrali a gas a ciclo combinato) e, se del caso, analizzati nel dettaglio. Ciò sarebbe fattibile tramite un'integrazione in una strategia energetica complessiva; questa procedura dovrebbe però essere praticabile affinché possa essere finalizzata con successo.
- Per essere conformi alle nuove disposizioni EPBD, il certificato energetico degli edifici deve essere introdotto in via obbligatoria per tutti gli edifici. Questo obbligo deve valere per le nuove locazioni, la vendita, il risanamento e le nuove costruzioni. Il CECE, pur avendo un carattere volontario, rappresenta uno strumento di elevata qualità (ogni certificato viene rilasciato dopo un sopralluogo di un esperto). Un'obbligatorietà del certificato non provocherebbe una pressione sui costi, che in ultima istanza andrebbe a scapito della qualità. A riguardo si dovrebbero pure chiarire le questioni relative all'attuazione, all'applicazione e alla responsabilità.

- I requisiti in materia di risanamenti devono essere emanati alla stregua di quelli per le nuove costruzioni, a condizione che ciò sia realizzabile sul piano tecnico, finanziario ed economico. Va tuttavia prestata la dovuta attenzione al fine di evitare ritardi nel risanamento degli edifici esistenti.
- Per raggiungere un basso fabbisogno energetico complessivo, è necessario utilizzare l'energia in modo efficiente (in particolare l'energia elettrica). Sarebbe quindi opportuno introdurre un divieto per i riscaldamenti a resistenza elettrica e gli scaldacqua.
- Ispezioni degli impianti di condizionamento d'aria e garanzia della qualità di esecuzione.

La soluzione alternativa per rendere più severi gli attuali requisiti puntuali è rappresentata anche da un eventuale nuovo sistema con requisiti superiori a livello di energia su medie ponderate (energia primaria complessiva). Questo sistema consentirebbe ai committenti e ai pianificatori di disporre di un margine di manovra nettamente superiore per quel che concerne la scelta di misure ottimali, sul piano energetico ed economico, da applicare ai progetti edilizi. Le relative procedure di calcolo dell'efficienza energetica sono già definite da MI-ENERGIE, CECE (edifici abitativi) e dalle norme SIA 2031 e SIA 382/2 (edifici climatizzati).

4. Summary

4.1. Directive 2010/31/EU

On 19th May 2010, the EU issued the 2010/31/EU directive on the energy performance of buildings (EPBD), which supersedes the old directive 2002/91/EG. The new directive requires the Member States to introduce, implement and conduct minimum quality control requirements in relation to various aspects of the energy performance of buildings though, as previously, leaving the individual Member States with a great deal of room for manoeuvre. In other words, the EPBD is a framework law which does not set any specific numerical requirements for the energy performance of buildings.

Two so-called framework methods are defined in the new version of the EPBD:

- a method for calculating the overall energy performance of buildings, the calculation of energy needs being carried out in a manner similar to that of SIA 380/1, supplemented by provisions for heating, ventilation, cooling and electrical energy;
- a method for determining the cost-optimal level of provisions concerning energy efficiency in buildings, the principle being that these should remain economic over the intended service life of the building.

To determine overall energy efficiency (whether by measurement or calculation), the new version of the EPBD requires the Member States to adopt and implement laws taking into consideration the comparative methodology framework. The energy performance index must take into account the ordinary use of the building and be presented in a transparent form (e.g. a certificate). With few exceptions, an energy certificate must be drawn up for all buildings. The certificate must show an indicator of overall energy performance at the primary energy level.

Thus, country-specific minimum requirements for energy efficiency measures in buildings will be determined in accordance with the two framework methods to calculate the overall energy efficiency of buildings and the costs for the measures, thus permitting the minimum requirements to be enshrined in law. The minimum requirements may be laid down whether as requirements for the different constructional elements or the technical systems of the building, as well as in the form of an overall total energy limit expressed in terms of

weighted final energy. However, the procedure is not intended to be applied for the assessment of building projects on an individual basis.

The directive indicates for the first time how the Member States of the EU should set the minimum requirements. The aim is to achieve a harmonisation of methods in determining the requirements, while the levels of the requirements themselves depend on regional or country-specific factors and on the economic environment and so vary from one country to another. The methodological framework for the determination of the requirements focuses on the calculation of the life cycle costs of buildings.

Reference is often made to the zero energy house in connection with the new version of the EPBD. The term is not accurate. In the German translation, the term used is Niedrigstenergiegebäude, the equivalent of which in English is Nearly Zero Energy Building (NZEB). This is defined as a building with a total energy requirement in the region of zero for heating, cooling, hot water and permanent lighting (mainly in the non-residential sector). Thus, what the EPBD requires is the most efficient possible use of energy and the highest possible cover of energy needs by means of renewable energies. The requirements and measures to achieve the NZEB will be determined by both framework methods of the EPBD, the national laws and country-specific standards. This means that the Member States are under an obligation to ensure that the total energy needs of buildings are kept as close to zero as possible by applying energy efficiency measures to buildings and making use of renewable energies under economically realistic conditions. The precise definition of the NZEB is a matter for the individual Member States. Within the Member States, the first efforts are already in train to define the NZEB and, more particularly, to specify the limits of what is to be taken into account. Around twenty countries (including Switzerland) are working within the framework of the IEA project "Towards Zero Energy Solar Buildings" to draw up a standard definition and evaluation of such buildings.

The individual countries must ensure that, with effect from 31st December 2020, all new buildings are nearly zero energy buildings. For buildings owned and used by public authorities, this requirement will apply from 31 December 2018. The Member States must further draw up national plans which contain intermediate targets to permit the improvement of the overall energy performance of new buildings with effect from 2015.

4.2. The situation in Switzerland – MuKE 2008

Most of the provisions contained in the EPBD also appear in similar form in the Model Energy Regulations of the Cantons (MuKE) adopted in 2008. For example, the MuKE set out the numerous systems and individual requirements relating to the construction elements and technical installations which, in combination, are intended to ensure the energy performance of the building. As stipulated by the EPBD, the levels of the individual requirements were determined on the basis of studies on cost-optimal energy measures, though the detailed basis of the calculations were not published. The MuKE 2008 also provide an energy certificate, namely the Cantonal Energy Certificate for Buildings (CECB) but this, unlike the provisions of the new EPBD, is voluntary.

From the targets for 2020 of the Member States studied (D, A and DK), conclusion may be drawn that it will be necessary to amend the MuKE 2008 should Switzerland also achieve the nearly zero energy consumption provided for in the EPBD. Given the already high existing individual requirements, respectively system requirements with regard to heat insulation in the MuKE 2008, it is to be expected that there will be relatively little change in this regard. The first priority would be to check new requirements in building technology or, where applicable, to tighten up the existing ones. Furthermore, when considering the optimisation of the energy efficiency of the building as a system, the economic aspects must always be kept in mind.

The Swiss label "MINERGIE A" and the "positive energy building" (energiecluster.ch) represent the first practical definitions of nearly zero energy buildings. They indicate possible ways forward and requirements for nearly zero energy buildings in Switzerland.

4.3. Revision of the MuKE – possible areas for action

As a non-EU country, Switzerland is, in principle, under no obligation to take on board EU legislation and directives. However, a paper entitled "Energy Policy of the EnDK – Benchmarks and Plan of Action" published on 2 September 2011 shows that the cantons wish to revise the MuKE as soon as possible in order to set Swiss energy policy on a new course. The main thrust of the revision is in line with the EPBD: with effect from 2020, new buildings must be nearly zero energy buildings, efforts to upgrade the energy status of the existing building stock must be promoted and the cantons must lead the way by implementing more rigorous measures in their own buildings. In this context, the further

development of the European standards (CEN, available from the beginning of 2015) and their impact on national building standards (SIA) must be taken into account at an early stage. Here, there appears to be a conflict with the timetable for the revision of the MuKE. As the revision is due to end in 2014, decisions of principle will have to be taken relatively early and decisions on detail only with effect from 2015/2016). Accordingly, clarification is needed as to the co-ordination of the revision of the MuKE with the impending changes in the SIA.

It is recommended that, when it comes to the revision of the MuKE, there should be a discussion of the following points:

- examination and possible strengthening of the existing individual requirements for building envelopes and the technical installations of buildings. It will be necessary to examine whether additional requirements are needed. The definition of more stringent requirements should be made in the light of economic feasibility (along the lines of the framework method of the EPBD), taking into consideration all aspects of energy efficiency for new buildings and renovations.
- a substantial increase in the share of renewable energies required in buildings, including particularly autonomous production of electricity by means of photo-voltaic cells and combined heat and power. However, the CO₂ balances (buildings, Switzerland, World) must be compared with alternative solutions (e.g. combined-cycle gas power stations) and, where necessary, studied in detail. This approach could be implemented by integration into an overall energy requirement but, for the approach to succeed, it would need to be fully applicable.
- in order to comply with the requirements of the new version of the EPBD, the CECB, which is presently a voluntary high-quality certificate based on a physical inspection carried out by an expert, would be made mandatory for all buildings on the occasion of a new lease, sale, modernisation and renovation. However, it would be essential to ensure that the obligatory nature of the certificate does not introduce cost pressures resulting in reduced quality. At the same time, it would also be desirable to clarify certain questions regarding implementation, performance and liability.
- requirements similar to those for new buildings should be laid down for renovations, so far as this is feasible from the technical, financial and economic point of view. However, it would also be necessary to ensure that this does not aggravate Switzerland's existing backlog of renovation work.

- prohibition of electric heaters and electric water heaters, as achieving low energy consumption depends on an efficient use of energy, in particular electricity.
- inspection of air-conditioning installations, combined with quality control of the execution.

Instead of strengthening the existing individual requirements, it would also be possible to conceive of a new system based on requirements in terms of weighted energy (total primary energy). This would provide owners and planners with much greater scope to find the best possible measures for a project in terms of energy and economy. The MINERGIE label and the CECB (for residential buildings), as well as Swiss standards SIA 2031 and SIA 382/2 (air-conditioned buildings) already offer appropriate methods for calculation of overall energy efficiency. In any event, the applicability of requirements in terms of overall energy in this domain still needs to be verified and optimised within the framework of pilot projects.

5. Ausgangslage

Die Europäische Union hat sich zum Ziel gesetzt bis 2020 die Energieeffizienz von Gebäuden massiv zu steigern und den Einsatz von erneuerbaren Energien für die Bereitstellung von Heizwärme, Warmwasser und Kälte zu erhöhen (vgl. die 20-20-20 Energiestrategie der Europäische Kommission (EC 2010-1)⁷). So soll die Belastung für die Umwelt vermindert werden, denn der Gebäudepark verbraucht rund 40 Prozent der gesamten Energie in den EU-Ländern. Die EU soll zudem unabhängig(er) von den bestehenden Energieimporten werden und verstärkt erneuerbare Energiequellen in Gebäuden nutzen. Nicht zuletzt sollen diese Massnahmen auch dazu beitragen, die gesamte Energieversorgung in der Gemeinschaft zu sichern und technologische Entwicklungen zu fördern.

Um diese Ziele zu erreichen wurde die Europäische Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden von 2002 überarbeitet. Der Entwurf dazu kam im November 2008 von der EU und wurde danach im Europäischen Parlament sowie öffentlich diskutiert und angepasst.

Im Herbst 2009 haben sich die Energieminister der EU-Mitgliedstaaten auf einen Kompromiss zur Neufassung der Gebäuderichtlinie geeinigt. Dieser Beitrag berücksichtigt den Entwurf vom 25. November 2008 sowie die letzten Änderungen, die der Rat der EU am 14. Dezember 2009 vorgeschlagen hat. Anfang März 2010 hat das Europäische Parlament diese Neufassung abgesegnet. Danach wurde die Richtlinie im Sommer im Amtsblatt der EU publiziert und ist nach zwanzig Tagen in Kraft getreten.

In der Schweiz werden auf politischer Ebene erste Stimmen laut, die MuKE sei dieser EU-Richtlinie anzupassen. Die zuständigen Behörden (EnDK/EnFK) möchten daher frühzeitig auf die Einführung der Richtlinie und deren möglichen Auswirkungen für die schweizerische Energiegesetzgebung vorbereitet sein.

Die Schweiz ist als Nicht-EU-Land nicht verpflichtet die EU-Gesetzgebung und Richtlinien zu übernehmen. Da die Schweiz Mitglied der CEN (Comité Européen de Normalisation) ist, muss sie jedoch deren Normen übernehmen bzw. in die nationale Normung einarbeiten. Beispielsweise hat die EU zur Umsetzung der alten Richtlinie 2002/91/EG die CEN beauftragt, rund 70 Normen zu erar-

beiten. Die Wahrnehmung in der Schweiz dazu war jedoch eher gering. Dies lag daran, dass die CEN-Normen den einzelnen Ländern bei der Einarbeitung in die länderspezifischen Normen einen grossen Spielraum lassen oder sich oft mit Detailfragen befassen. Der SIA ist zudem bestrebt, aus den vielen CEN-Normen jeweils das Wesentliche in die Hauptnormen zu übernehmen.

Wichtig ist die Tatsache, dass die CEN-Normen i.d.R. Rechenverfahren, technische Definitionen und Grenz- und Zielwerte für den Stand der Technik enthalten, jedoch keine Mindestanforderungen. Die Mindestanforderungen werden in den einzelnen Ländern auf Basis dieser Normen in den nationalen Vorschriften der Mitgliederländer verankert. Dies entspricht auch der „Arbeitsteilung/Zuständigkeit“ in der Schweiz: Der SIA definiert Rechenverfahren (z.B.: SIA 380/1:2007) und die EnDK definiert die massgebenden Grenzwerte (im Bsp. MuKE 2008) gemäss der politischen Zielfindung. In der Norm SIA 380/1:2009 hat der SIA in der Folge das Rechenverfahren aus SIA 380/1:2007 mit den Grenzwerten aus den MuKE 2008 kombiniert.

Der vorliegende Bericht gibt einerseits einen Überblick über die Neufassung der EPBD und den Stand in der Umsetzung in ausgewählten Mitgliedstaaten der EU. Andererseits erfolgt im Bericht eine Standortbestimmung über den heutigen Stand der schweizerischen Vorschriften gegenüber der neuen EU-Richtlinie 2010/31/EU. Am Schluss werden Handlungsoptionen der Schweiz aufgezeigt, wie die Gesetzgebung auf die Neufassung der EPBD reagieren kann.

Die Richtlinie wurde im Amtsblatt der Europäischen Union vom 18. Juni. 2010 (<http://eur-lex.europa.eu>) publiziert. Der offizielle Name lautet:

- In Deutsch: RICHTLINIE 2010/31/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Neufassung)
- In Französisch: DIRECTIVE 2010/31/UE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 19 mai 2010 sur la performance énergétique des bâtiments (refonte)
- In Italienisch: DIRETTIVA 2010/31/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 19 maggio 2010 sulla prestazione energetica nell'edilizia (rifusione)
- In Englisch: DIRECTIVE 2010/31/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast)).

⁷ Die EU verfolgt folgende Energie- und Klimaschutzzielen für den Zeitraum bis 2020: Senkung der Treibhausgasemissionen um 20 Prozent, Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien auf 20 Prozent und Verbesserung der Energieeffizienz um 20 Prozent.

6. Die Richtlinie 2010/31/EU

Im vorliegenden Bericht werden für die „Richtlinie 2010/31/EU“ auch die **Bezeichnungen: Neufassung EPBD, EPBD 2010 oder Neufassung der Richtlinie** verwendet.

In den folgenden Kapitel 6 bis 10 wird die Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden analysiert und entlang der für die Arbeitsgruppe MuKE wichtigen Themen diskutiert:

- Übersicht und Begriffsklärung über die wichtigsten Punkte der EU-Richtlinie bezüglich Zuständigkeiten, Zeitrahmen, Methoden und Mindestanforderungen sowie weiteren Vorgaben (z.B. finanzielle Anreize etc.).
- Diskussion über die Methodik zur Berechnung der Gesamtenergieeffizienz und den daraus abzuleitenden Mindestanforderungen.
- Vergleichsmethode des kostenoptimalen Niveaus: Erläuterung des Rahmens für die Umsetzung der Kosten-Nutzen-Analyse und die daraus resultierenden kostenoptimalen Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und Komponenten hinsichtlich Neubau / Sanierung und gebäudetechnischen Lösungen.
- Diskussion zum Niedrigstenergiegebäude: Zielpfad, Methoden und Anforderungen an die Mitgliedstaaten, sowie Stand von Forschungsprojekten.
- Analyse der vorgesehenen Mechanismen für Inspektion und Kontrollsysteme.
- Anforderungen an die Mitgliedstaaten finanzielle Anreize zu schaffen und bestehende Marktschranken zu beseitigen.
- Vorgehen und Vorgaben bei der Kennzeichnung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden.
- Anforderungen für weitere Massnahmen: z.B. Ausbildung Fachpersonal.

6.1. Inhalt der Richtlinie

Die Richtlinie 2010/31/EU hat zum Zweck „die Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden in der Union unter Berücksichtigung der jeweiligen äusseren klimatischen und lokalen Bedingungen sowie der Anforderungen an das Innenraumklima und der Kosteneffizienz“ zu unterstützen.

Die EU-Richtlinie verlangt von den Mitgliedstaaten die Einführung, Umsetzung und Qualitätsprüfung in diversen Bereichen der Gebäudeenergieeffizienz, lässt

den einzelnen Mitgliedstaaten aber nach wie vor viel Gestaltungsspielraum. Es handelt sich somit um ein Rahmengesetz, das keine expliziten numerischen Anforderungen an die Gebäudeenergieeffizienz stellt. Sie fordert, dass die Mitgliedstaaten die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden erhöhen. Dazu enthält die Richtlinie insbesondere Artikel hinsichtlich:

- dem Rahmen für eine Methode zur Berechnung der kostenoptimalen Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und Gebäudeteilen;
- der Anwendung von Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz neuer Gebäude und Gebäudeteile sowie von bestehenden Gebäuden, Gebäudeteilen und Gebäudekomponenten;
- nationale Pläne zur Einführung und Erhöhung der Zahl der Niedrigstenergiegebäude, mit der Darlegung zur praktischen Umsetzung der Definition für Niedrigstenergiegebäude innerhalb eines Mitgliedsstaats;
- Erstellung von Energieausweisen für Gebäude oder Gebäudeteile;
- regelmässigen Inspektionen von Heizungs- und Klimaanlage in Gebäuden;
- unabhängiger Kontrollsysteme für Energieausweise und Inspektionsberichte.

Die Neufassung der Richtlinie betont ausdrücklich, dass die Mitgliedstaaten auch höhere Anforderungen beibehalten oder einführen können.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über den Inhalt der Neufassung der Richtlinie 2010/31/EU. Es können fünf Themengebiete unterteilt werden:

Begriffe und Methodik	Gegenstand, Begriffsdefinitionen und Rahmenmethodik
Mindestanforderungen (gesamtenenergieeffizient und kostenoptimal)	<ul style="list-style-type: none"> - Aufforderungen zur Festlegung von Mindestanforderungen - Fahrplan und Umsetzung der Mindestanforderungen und kostenoptimalen Niveaus - Nationale Pläne zur Zielerreichung Niedrigstenergiegebäude (NZEB)
Weitere Anforderungen	<p>Anweisung an die Mitgliedstaaten (und EU) die folgenden Themen in die Gesetzgebung aufzunehmen bzw. den Umfang ggü. der EPBD 2002 auszubauen, im Vollzug umzusetzen und die Qualität sicherzustellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Finanzielle Anreizsysteme - Energieausweis (für alle Gebäude, nur wenige Ausnahmen) - Inspektion (Heiz- und Klimaanlage) und Kontrollsystem - Information und Schulung
Staatsrechtliche Belange	Staatsrechtliche Bestimmungen für die Mitgliedstaaten und die EU
Termine	Terminplan für die Umsetzung der Richtlinie und Gültigkeit der Richtlinie und gewisser Artikel

6.1.1. Begriffe und Methodik

In den untenstehenden Artikel der EPBD werden die verwendeten Begriffe um den Themenkomplex energieeffizientes Bauen und der Rahmen für die Berechnungsmethodik von Gesamtenergieeffizienz und kostenoptimalen Niveaus definiert.

	Beschreibung	Allgemein	Betrifft EC	Betrifft MS
Gegenstand (Art. 1)	Gegenstand und Inhalt der Richtlinie 2010/31/EU	<ul style="list-style-type: none"> • Zweck der Richtlinie (Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden) • Beschreibung des Inhalts der Richtlinie 		
Begriffsbestimmung (Art. 2)	Erläuterung technischer und rechtlicher Begriffe (vgl. Anhang)			
Rahmenmethodik Gesamtenergieeffizienz (GEE) (Art. 3 und Anhang I)	Allgemeiner Rahmen für eine Methode zur Berechnung der integrierten Gesamtenergieeffizienz (GEE) ⁸ von Gebäuden und Gebäudeteilen	<ul style="list-style-type: none"> • Definition im Anhang I • Gesamtenergieeffizienz (GEE) ist zu bestimmen • Indikator für GEE und Primärenergieverbrauch • Berücksichtigung der EU- Normen • HLK, WW und Beleuchtung 		<ul style="list-style-type: none"> • Die Methodik wird in jedem Mitgliedsstaat national oder regional innerhalb der Rahmenmethodik definiert und verabschiedet.
Rahmenmethodik Kostenopt. Niveau (Art. 5 Abs.1 und Anhang 3)	Allgemeiner Rahmen für eine Methode für Bestimmung der kostenoptimalen Niveaus von Mindestanforderungen an die GEE	Rahmen-Definition im Anhang III	<ul style="list-style-type: none"> • Termin für EC zur Erstellung der Rahmenmethodik 30.6.2011 • Veröffentlichung voraussichtlich Ende November 2011 	

⁸ „Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes“ die berechnete oder gemessene Energiemenge, die benötigt wird, um den Energiebedarf im Rahmen der üblichen Nutzung des Gebäudes (u. a. Heizung, Kühlung, Lüftung, Warmwasser und Beleuchtung) zu decken (EPBD 2010 Art. 2.4)

6.1.2. Mindestanforderungen an Gesamtenergieeffizienz und kostenoptimale Niveaus von Mindestanforderungen

Die folgenden Artikel enthalten Anweisungen an die Europäische Kommission (EC) und die Mitgliedstaaten (MS). Insbesondere werden Mitgliedstaaten angewiesen, Mindestanforderungen basierend auf der Methodik für die Berechnung der kostenoptimalen Niveaus und der Gesamtenergieeffizienz (GEE) festzulegen.

	Beschreibung	Allgemein	Betrifft EC	Betrifft MS
Festlegung von Anforderung an die GEE (Art. 4 und Art. 8 Abs. 1)	Anweisung an die Mitgliedstaaten (MS) zur Ergreifung erforderlicher Massnahmen zur Einführung von Mindest- und Systemanforderungen an die GEE zu erreichen kostenoptimaler Niveaus.	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnung unter Verwendung der Rahmenmethoden in Art. 3 und 5 • Keine Verpflichtung, Mindestanforderungen an die GEE festzulegen, die NICHT kosteneffizient sind. 		<ul style="list-style-type: none"> • Mindestanforderung für Neubau, Renovationen, Gebäudekomponenten • Systemanforderungen für Systeme der techn. Gebäudeausstattung • Überprüfungsintervall Mindestanforderungen • Ausnahmen für Gebäudekategorien
Anweisung zur Umsetzung kostenopt. Niveaus (Art. 5 Abs. 2-4)	Auftrag an EC zur Erstellung der Rahmenmethodik Schnittstellen EC/MS		<ul style="list-style-type: none"> • Bericht über Fortschritte der MS durch EC 	<ul style="list-style-type: none"> • Anweisung an die MS zur Berechnung kostenopt. Niveaus von Mindestanforderungen an die GEE • Zyklische Aktualisierung der Berechnungen und Berichterstattung über die Arbeiten mind. alle 5 Jahre an die EC (1. Bericht 30. 6. 2012) • Ev. schriftliche Rechtfertigung
Umsetzung Mindestanforderungen (Art. 6-8)	Die MS ergreifen Massnahmen, um die gesetzten Mindestanforderungen (prüfbar) umzusetzen.	<ul style="list-style-type: none"> • Gilt für Neubau, Erneuerung, Renovationen, TGA-Systeme • Massnahmen müssen technisch, wirtschaftlich und ökologisch realisierbar sein. 		<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung Mindestanforderungen • Prüfung alternativer E-Systeme durch MS sicher gestellt • Prüfung wird dokumentiert und steht zur Verfügung. • Vereinfachungen möglich (z.B. bei typengleichen Gebäuden in Siedlungen)
Niedrigstenergiegebäude bzw. NZEB (Art. 9)	MS erstellen nationale Pläne und Strategien zur Zielerreichung NZEB		<ul style="list-style-type: none"> • Evaluation der nationalen Pläne durch die EC bzgl. Angemessenheit und Ziele • Fortschrittsbericht alle 3 Jahre (1. Bericht 31. 12. 2012) • Aktionsplan durch EC mit Massnahmen zur Erhöhung der Anzahl der NZEB 	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegung Strategien für Anreize und Massnahmen • Terminliche Vorgaben (u.a. alle Neubauten ab 2021; Gebäude der ÖH ab 2019) • Inhaltliche Vorgaben der nationalen Pläne (Zielsetzung, praktische Umsetzung etc.)

6.1.3. Weitere Anforderungen

Die folgenden Artikel enthalten Anweisungen an die Europäische Kommission (EC) und die Mitgliedstaaten (MS) für die Einführung, Ausbau, Umsetzungen und Qualitätssicherung von Anreizsystemen, Energieausweisen, Inspektionen, Kontrollsystemen, Ausbildung von Fachpersonal und Verbesserung des Informationsflusses.

	Beschreibung	Allgemein	Betrifft EC	Betrifft MS
Finanzielle Anreize / Marktschranken (Art. 10)	MS ergreifen angemessene Schritte zur Umsetzung von Förderinstrumenten	<ul style="list-style-type: none"> • Unverbindliche Anforderung 	<ul style="list-style-type: none"> • EC prüft Wirksamkeit der Massnahmen • EC kann MS unterstützen • Erstellt Analyse zur Wirksamkeit von finanziellen Anreizen (bis 2011) 	<ul style="list-style-type: none"> • Verzeichnis bestehender und geplanter Massnahmen und Instrumente durch MS bis 30.6.2011 z.Hd. EC • Aktualisierung alle 3 Jahre • Kostenopt. Niveaus berücksichtigen
Energieausweis für Gebäude oder Gebäudeteile (Art. 11-13)	Anweisung an MS zur Einführung Energieausweis und Sicherstellung des Vollzugs	<ul style="list-style-type: none"> • E-Ausweis enthält GEE des Gebäudes und Referenzwerte wie Mindestanforderungen an die GEE • Anforderungen an den E-Ausweis • Gültigkeit und Inhalt • Vereinfachung für Einfamilienhäuser 	<ul style="list-style-type: none"> • EC definiert E-Ausweis für Nicht-Wohngebäude bis 2011 	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellung, dass E-Ausweis erstellt wird und Mieter oder Käufer Zugang hat • Umfang: E-Ausweis bei Neubau, Verkauf, Vermietung; Gebäude >500 m²_{NF} ab 9. 7. 2015 >250 m²_{NF} Pflicht • Nennung in Anzeigen und Aushang
Inspektionen (Art. 14-16)	MS ergreifen Massnahmen, um Inspektionen von gebäudetechnischen Anlagen zu gewährleisten	<ul style="list-style-type: none"> • Inspektion zugänglicher Teile, Dimensionierung und Wirkungsgrad für Heizanlagen >20 kW und Kühlanlagen >12 kW 	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der Massnahmen bei der Wahl des alternativen Vorgehens (gemäss Art. 14/15 Abs. 4) 	<ul style="list-style-type: none"> • MS ergreift Massnahmen zur Umsetzung • Festlegung der Häufigkeit und Intervalle (Ausnahmen) • Inspektionsbericht zwingend
Unabhängiges Fachpersonal (Art. 17)	Erstellung E-Ausweis und Inspektion erfolgt durch unabhängiges Fachpersonal			<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellung der Unabhängigkeit und Qualifikation des Fachpersonals • Information über Ausbildung und Zulassung • Öffentliche Liste mit Fachpersonen
Kontrollsystem (Art. 18)	MS gewährleisten für Energieausweise und Inspektionsberichte unabhängige Kontrollsysteme	<ul style="list-style-type: none"> • Rahmen in Anhang II definiert 		<ul style="list-style-type: none"> • Delegation des Kontrollsystems möglich (z.B. an priv. Organisationen) • Zugang für Behörden sicherstellen • Stichprobe (stat. Signifikant)
Information (Art. 20)	MS ergreifen Massnahmen, um über Verbesserung des GEE zu informieren.		<ul style="list-style-type: none"> • EC verbessert Info-Dienste 	<ul style="list-style-type: none"> • Information zu Zweck und Zielen von E-Ausweis und Inspektionen • Info zu kosteneff. Massnahmen • Schulung für Umsetzer EPBD

6.1.4. Staatsrechtliche Anforderungen und Termine

	Beschreibung	Allgemein	Betrifft EC	Betrifft MS
<p>Allg. Rechte und Pflichten EU und MS (Art. 19, 21-27)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Ausschussverfahren: die Kommission wird durch Ausschuss unterstützt (Concerted Action III) 	<ul style="list-style-type: none"> • Befugnisübertragung an EC zur Anpassung an techn. Fortschritt • Widerruf der Befugnisübertragung 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsultation der lokalen und regionalen Behörden durch MS • Festlegung von Sanktionen (durch MS bis 9. 1. 2013) bei zuwider Handlung der Vorschriften für Gesamtenergieausweis und Inspektionen
<p>Termine (Art. 19, 23, 28-30)</p>	<p>Terminplan für die Umsetzung der Richtlinie und Gültigkeit der Richtlinie und gewisser Artikel</p> <p>Details siehe Terminplan Kap. 6.3</p>			

6.2. Die wichtigsten Neuerungen gegenüber der EPBD 2002

Was ist gleich geblieben ggü. der EPBD 2002

- Allgemeiner Rahmen (Subsidiaritätsprinzip)
- Mindestanforderungen an Energieeffizienz
- Integration alternativer Systeme
- Energieausweisausstellung und Inspektionen von unabhängigen Experten

Die Richtlinie aus dem Jahr 2002 initiierte im Wesentlichen die europaweite Einführung von Energieausweisen und von umfassenden und einheitlichen Bilanzierungsverfahren, die auch die Klimatisierung und Beleuchtung sowie die Nutzung erneuerbarer Energien berücksichtigen. In der Neufassung der EPBD von 2010 prägt die Europäische Kommission insbesondere den Begriff des „Nearly Zero Energy Building“ (NZEB). Die Richtlinie setzt insbesondere den zeitlichen Rahmen für die Umsetzung und Einführung eines solchen Gebäudestandards fest. Im deutschen wird der Begriff mit „Niedrigstenergiegebäude“ übersetzt.

Zusammenfassend können die folgenden Anpassungen in der Neufassung der EPBD gegenüber der alten EPBD aus dem Jahr 2002 festgestellt werden:

- Die Begriffsbestimmungen wurden von 8 auf 19 Begriffe um die Thematik ausgedehnt.
- Der Ausweis über die Gesamtenergieeffizienz (kurz: Gebäudeenergieausweis) erhält eine zentrale Rolle innerhalb der Neufassung der EPBD. Es wurden drei Artikel (Art. 11, 12 und 13) für die Definition und Umsetzung des Gebäudeenergieausweises geschaffen u.a. mit:
 - Eine genaue Beschreibung über den Inhalt des Gebäudeenergieausweises.
 - Erweiterter Geltungsbereich für den Gebäudeenergieausweis: Alle Gebäude werden berücksichtigt (Schwellenwert von >1000 m² wird verschärft)
 - Der Gebäudeenergieausweis muss unter bestimmten Bedingungen ausgestellt werden und dient nicht nur mehr der Information sondern auch der Beratung (im Sinne von Massnahmen zur Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz).
- Neubau: Der Begriff Niedrigstenergiegebäude (NZEB) wird eingeführt, definiert und der zeitliche Rahmen zur Einführung gesetzt (ab 2021 müssen alle neuen Gebäude NZEB sein).

- Die Mitgliedstaaten müssen auch Mindestanforderungen für Gesamtenergieeffizienz bei gebäudetechnischen Anlagen festlegen (Neufassung EPBD Art. 8).
- Präzisierung der Rahmenmethodik zur Bestimmung der Gesamtenergieeffizienz.
- Einführung des Begriffs der kostenoptimalen Niveaus zur Bestimmung der Mindestanforderungen und der Rahmenmethodik für die Berechnung der kostenoptimalen Niveaus von Mindestanforderungen zur Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz.
- Aufforderung für finanzielle Anreize und Abbau von Marktschranken
- Stärkung der Inspektionen (Inspektion von Klimaanlagen) und Ausbildung von Fachkräften.

6.3. Fristen und Terminplan für Mitgliedstaaten und EU

Die wichtigsten Termine im Fahrplan zur Umsetzung der EPBD in den Mitgliedstaaten sind:

- **Verwaltungsvorschriften veröffentlichen:** 9. Juli 2012 - zwei Jahre (ab Publikation EPBD): Die Mitgliedstaaten müssen innerhalb von zwei Jahren (bis spätestens am 9. Juli 2012) die entsprechenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften erlassen und veröffentlichen, um ihre Pflichten zur Erfüllung der Artikel 2-18, 20 und 27 der EU-Richtlinie nachzukommen.
- **Vorschriften anwenden:** 9. Januar 2013 - zweieinhalb Jahre (ab Publikation EPBD): Die Mitgliedstaaten müssen innerhalb von zweieinhalb Jahren (bis spätestens am 9. Januar 2013) die folgenden Artikel der EU-Richtlinie anwenden: Art. 2, 3, 9, 11-13, 17, 18, 20, 27. Der Termin gilt für alle Gebäude und Nutzungstypen.

- **Weitere Vorschriften auf Behörden-Gebäude anwenden:** 9. Januar 2013 - zweieinhalb Jahre (ab Publikation EPBD): Die Mitgliedstaaten müssen innerhalb von zweieinhalb Jahren (bis spätestens 9. Januar 2013) die folgenden Artikel der EU-Richtlinie auf Gebäude anwenden, die von Behörden genutzt werden: Art. 4-8, 14-16.
- **Weitere Vorschriften auf alle Gebäude anwenden:** 9. Juli 2013 - drei Jahre (ab Publikation EPBD): Die Mitgliedstaaten müssen innerhalb von drei Jahren (bis spätestens am 9. Juli 2013) die folgenden Artikel der EU-Richtlinie auch auf alle restlichen Gebäude anwenden: Art. 4-8, 14-16

Ein Überblick über die geforderten Termine gemäss der Neufassung EPBD gibt die folgende Tabelle.

	Starttermin	Endtermin	2011				2012				2013				2014				2015				2016				2017				2018				2019				2020				2021			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
EPBD 2010/31/EU																																														
Rahmenmethodik kostengünstige Niveaus (in Vernehmlassung)		30.06.2011	■																																											
Verzeichnis Förderinstrumente der Mitgliedstaaten		30.06.2011	■																																											
Aufhebung EPBD 2002/91/EG nach Art. 29																																														
Nationale Pläne zur Umsetzung NZEB z.H. EC		01.01.2012				■																																								
1. Bericht zu kostengünstigen Niveaus der MS an EC		30.06.2012	■				■																																							
Erlassung und Veröffentlichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften zur Umsetzung von Art. 2-18, 20, 27 durch MS		09.07.2012	■				■																																							
1. Fortschrittsbericht NZEB durch EC		31.12.2012	■				■																																							
Festlegung Sanktionen durch MS																																														
Anwendung der Vorschriften in den MS gemäss Art. 2, 3, 9, 11-13, 17, 18, 20, 27 für alle Gebäude		09.01.2013	■				■																																							
Anwendung der Vorschriften in den MS auf Gebäude der ÖH gemäss Art. 4-8, 14-16		09.01.2013	■				■																																							
Anwendung der Vorschriften in den MS auf alle Gebäude gemäss Art. 4-8, 14-16		09.07.2013	■				■				■																																			
E-Ausweispflicht für Gebäude der ÖH ab einer NF >250 m ²	09.07.2015																																													
Aufschub (möglich) für Art. 12.1 und 12.2 E-Ausweis vermietete Gebäudeteile	31.12.2015																																													
Bewertung und Erfolgskontrolle der Richtlinie	01.01.2017																																													
Alle Neubauten der öffentlichen Hand sind NZEB	01.01.2019																																													
Alle Neubauten sind NZEB	01.01.2021																																													

6.4. Fachliche Fragezeichen

Aus der Diskussion und in der Literatur (EnEV 2012 – Was kommt?: 2011) können folgende Anmerkungen zur Neufassung der EPBD gemacht werden:

Graue Energie und Mobilität

Der Energiebedarf für die Konstruktion und die Mobilität (im Bauprozess und die induzierte Mobilität) sind in der EPBD kein Thema. In der EU werden diese Themen z.T. in anderen Bereichen der Energiepolitik (Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG) bearbeitet.

Energiebedarf für Betriebseinrichtung

Der Energiebedarf wird in der EPBD weder für festinstallierte noch für mobile Geräte (z.B. Haushalts- und Bürogeräte) in der Gesamtenergieeffizienzbetrachtung mit einbezogen.

Energiebedarf ist gleich Energieverbrauch

Die "Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes" definiert die Neufassung als „die berechnete **oder** gemessene Energiemenge, die benötigt wird, um den Energiebedarf im Rahmen der üblichen Nutzung des Gebäudes (u. a. Heizung, Warmwasser, Kühlung, Lüftung und Beleuchtung) gerecht zu werden.“ Mit anderen Worten: Die Neufassung sieht den Energiebedarf und den Energieverbrauch eines Gebäudes als gleichwertig an.

Im Weiteren ist die Bedeutung „übliche Nutzung“ für ein Gebäude nicht definiert und lässt Spielraum für die methodische Umsetzung.

In der Regel wird unterschieden:

- Energiebedarf: eine im VORRAUS GESCHÄTZTE bzw. BERECHNETE Menge an Energie (z.B. nach SIA 380/1)
- Energieverbrauch: eine im NACHHINEIN GEMESSENE Menge an Energie die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale sind demnach: vorher / nachher und berechnet / gemessen

Primärenergieverbrauch bei Neubau (vgl. auch oben)

Obwohl sich die Forderungen der Neufassung für Niedrigstenergiegebäude auf neu zu bauende Gebäude bezieht, ist von Energieverbrauch die Rede: Die Pläne der EU-Mitgliedstaaten beinhalten u. a. „eine ausführliche Darlegung der praktischen Umsetzung der Definition der Niedrigstenergiegebäude“ einschliesslich eines numerischen Indikators für den Primärenergieverbrauch in kWh/m² pro Jahr.“

Energetische Gebäudeeigenschaften

Die neue Richtlinie spricht im Annex I von den „tatsächlichen thermischen Eigenschaften des Gebäudes“. Wahrscheinlich sind damit die Eigenschaften des fertig gestellten Gebäudes gemeint. Zu den energetischen Eigenschaften des Gebäudes zählt die Neufassung auch die „Isolierung“ in einer Reihe mit der „Wärmekapazität, Wärmebrücken“ usw. Gemeint ist wohl eher der Wärmeschutz der Gebäudehülle.

7. Gesamtenergieeffizienz nach EPBD 2010

7.1. Rahmenmethodik zur Berechnung der Gesamtenergieeffizienz

7.1.1. Umfang der Rahmenmethodik

Wie auch die vorhergehende EU-Richtlinie fordert auch die Neufassung, dass die Mitgliedstaaten die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden erhöhen. Dafür gibt sie den gemeinsamen allgemeinen Rahmen für eine Rechenmethode für Energieeffizienz von Gebäuden an. In der Richtlinie Anhang I werden folgende Anforderungen an die Methodik gestellt:

„Die Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes ist anhand der berechneten oder tatsächlichen Energiemenge zu bestimmen, die jährlich verbraucht wird, um den unterschiedlichen Erfordernissen im Rahmen der üblichen Nutzung des Gebäudes gerecht zu werden, und wird durch den Energiebedarf für Heizung und Kühlung ... zur Aufrechterhaltung der gewünschten Gebäudetemperatur und durch den Wärmebedarf für Warmwasser dargestellt.“ Diese Definition unterschlägt jedoch Lüftungsanlagen und Beleuchtung und steht damit im Widerspruch zur Begriffsdefinition im Art. 2 Abs. 4⁹.

Der Anhang I in der Neufassung der Richtlinie geht in Abs. 3 noch detaillierter auf die Inhalte der Methodik ein: Es „sind mindestens folgende Aspekte zu berücksichtigen“:

Konstruktion und technische Ausstattung

- Thermische Gebäudeeigenschaften (Wärmekapazität, Isolation usw.). Vergleiche dazu auch die Bemerkungen unter Kapitel 6.4.
- Heizungsanlage
- Warmwasserversorgung
- Klimaanlage
- Mech. und nat. Belüftung
- Eingebaute Beleuchtung (hauptsächlich bei Nichtwohngebäuden)

⁹ „Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes“ ist die berechnete oder gemessene Energiemenge, die benötigt wird, um den Energiebedarf im Rahmen der üblichen Nutzung des Gebäudes (u. a. Heizung, Kühlung, Lüftung, Warmwasser und Beleuchtung) zu decken.

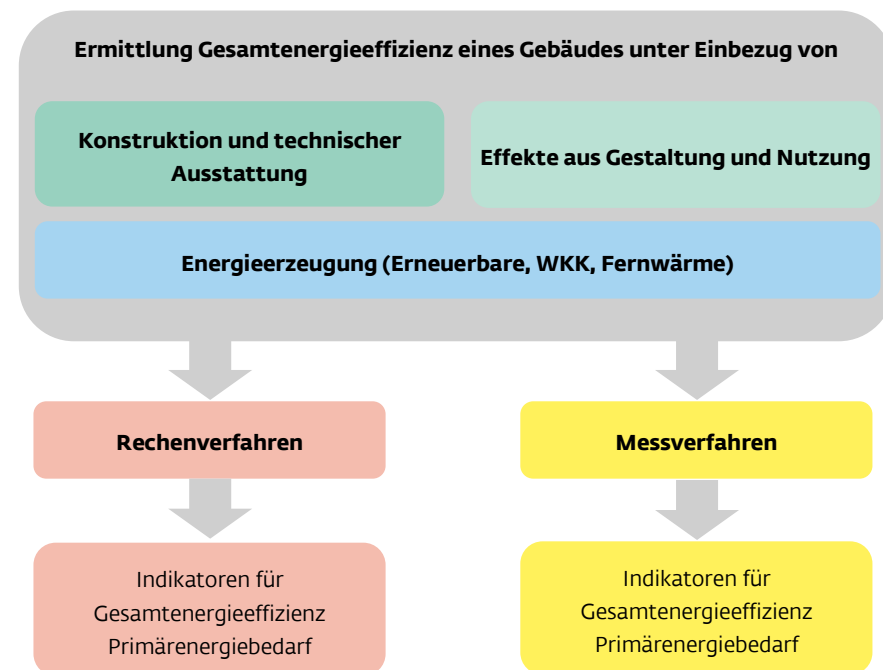
Effekte aus Gestaltung und Nutzung

- Nutzung (und den resultierenden interne Lasten und Gewinne)
- Innenraumklimabedingungen
- Geometrie, Lage und Ausrichtung
- Externe (solare) Lasten und Gewinne
- Natürliche Beleuchtung

Energieerzeugung

- Erneuerbare Energien
- Elektrizitätsgewinnung durch Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)¹⁰
- Wärmenetze

Abb. 1: Schematische Darstellung: Ermittlung der Gesamtenergieeffizienz nach EPBD 2010



¹⁰ In der Schweiz wird i.d.R. der Begriff Wärme-Kraft-Kopplung (WKK) verwendet.

Ausserdem wird verlangt: „Die Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes ist auf transparente Weise darzustellen und muss zudem einen Indikator für die Gesamtenergieeffizienz und einen numerischen Indikator für den Primärenergieverbrauch auf der Grundlage von Primärenergiefaktoren je Energieträger enthalten, die auf gewichtete nationale oder regionale Jahresdurchschnittswerte oder einen spezifischen Wert für die Erzeugung am Standort gestützt werden können.“ Ob mit dieser Definition der Gesamtenergieeffizienz die verwendete (on site), die bereitgestellte Endenergie (vgl. Abb. 3) oder die Primärenergie gemeint ist, wird nicht festgelegt.

Erstaunlich ist, dass die Verwendung der europäischen Normen nicht zwingend ist: „Bei der Methode zur Berechnung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden sollten die Europäischen Normen berücksichtigt werden, und die Methode sollte mit den einschlägigen Vorschriften des Unionsrechts einschliesslich der Richtlinie 2009/28/EG¹¹ im Einklang stehen.“

7.1.2. Bezug zwischen Methodik Gesamtenergieeffizienz und CEN-Normung

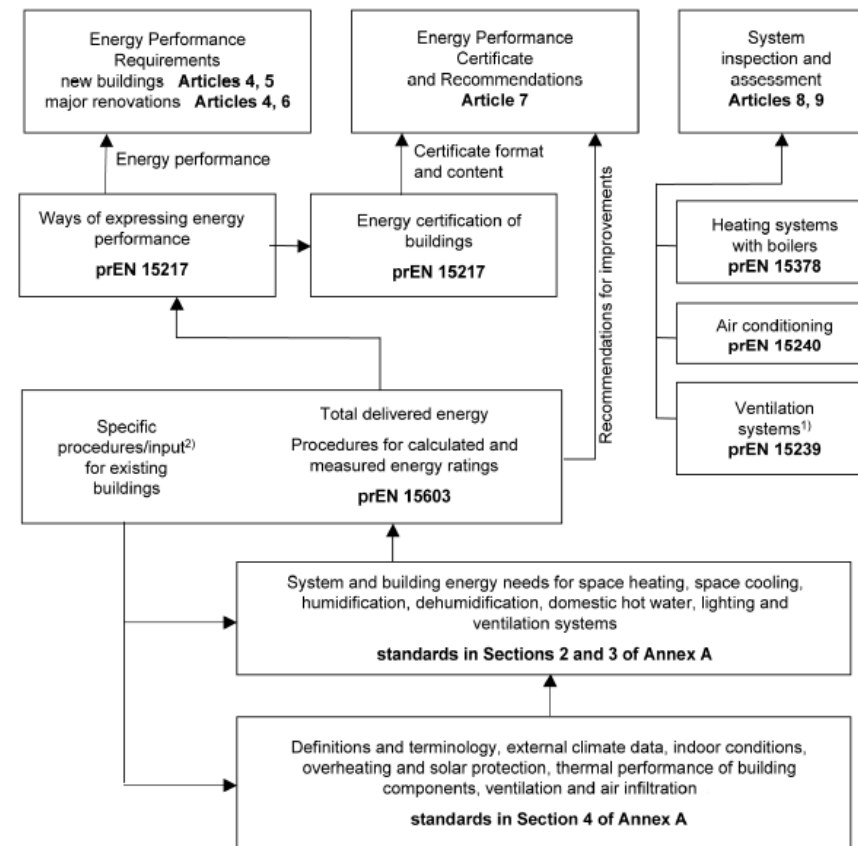
Das Prinzip einer Vorschrift zur integrierten Betrachtung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden beruht auf einem Vergleich zwischen der tatsächlichen Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes („En“), bestimmt nach einer Standardmethode ("EP-Methode") und der vorgeschriebenen Mindest-Gesamtenergieeffizienz ("En_{max}"). Die Anforderung beinhaltet, dass $En \leq En_{max}$ ist. Die Vorschrift beinhaltet damit sowohl die Methode der Berechnung als auch die energetische Mindestanforderung (gemäss Studie Interface 2005).

Gesamtenergieeffizienz kann zum Beispiel als Energieeinsatz (kWh) oder als kg CO₂-Emissionen je Flächeneinheit ausgedrückt werden. In der Neufassung der EPBD wird jedoch ein jährlicher und flächenspezifischer Indikator für den Gesamtenergieverbrauch und einen für den Primärenergieverbrauch gefordert.

Der Energieeinsatz kann eine Reihe von Hauptnutzungswegen einschliessen, unter anderem zur Heizung, Kühlung, Belüftung, Warmwasserbereitung und Beleuchtung. Die Bestimmung der hierzu notwendigen Energie benötigt Berechnungsmethoden für jeden der Hauptnutzungswegen (jahreszeitliche, monatliche oder stündliche Berechnungsverfahren). Zu diesen Hauptnutzungswegen (in einem Gebäude mit Standardnutzung) gehören auch Anforderungen an

hygienische Verhältnisse oder Komfort (Temperatur, Feuchtigkeit, Luftqualität, Warmwasser, Beleuchtung,...). Das Umbrella-Dokument des CEN (CEN 2007) gibt einen Überblick über die einzelnen Elemente in der Rahmenmethodik zur Bestimmung der Gesamtenergieeffizienz. Dabei wird gezeigt, welche Normen auf den einzelnen Ebenen vorhanden (oder geplant) sind, wie diese konzipiert sind und wie die einzelnen Elemente miteinander verbunden sind.

Abb. 2: Methodik zur Berechnung der Gesamtenergieeffizienz nach CEN 2007



1) Not explicitly mentioned in the Directive

2) Unless covered by other standards

¹¹ RICHTLINIE 2009/28/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG

Besondere Schwierigkeiten bereitet in der Regel, Konsistenz zwischen detaillierten und vereinfachten Berechnungsmethoden herzustellen, weil oft ein Element mit detailliertem Berechnungspfad mit vereinfachten Pfaden für ein anderes Element der Gesamtenergieeffizienz -Methode kombiniert werden muss. Die Struktur der einzelnen Ebenen kann als Modell mit mehreren Ebenen beschrieben werden mit der Gesamtenergieeffizienz zuoberst, den detaillierten Eingabedaten an der Basis und mehreren Lagen von Haupt- und Detailenergieelementen sowie deren Schnittstellen dazwischen.

7.2. Mindestanforderungen Gesamtenergieeffizienz und kostenoptimale Niveaus

7.2.1. Umfang der Anforderungen

Die Neufassung der EPBD fordert, dass die Mitgliedstaaten für Gebäude Anforderungen für Mindeststandards bezüglich der Gesamtenergieeffizienz schaffen und durchsetzen:

1. Anwendung von Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz **neuer Gebäude und Gebäudeteile**
2. Anwendung von Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz bei bestehenden Gebäuden:
 - grösseren Renovierungen von bestehenden Gebäuden, Gebäudeteilen und Gebäudekomponenten
 - nachträglicher Einbau oder Ersatz von Gebäudekomponenten, die Teil der Gebäudehülle sind und sich erheblich auf die Gesamtenergieeffizienz der Gebäudehülle auswirken
3. Neuinstallation, Ersatz oder Modernisierung gebäudetechnischer Systeme

Ein "Gebäudeteil" ist gemäss der Neufassung ein „Gebäudeabschnitt, eine Etage oder eine Wohnung innerhalb eines Gebäudes, der bzw. die für eine gesonderte Nutzung ausgelegt ist oder hierfür umgebaut wurde.“

Die Unterscheidung zwischen Neubau und Bestand ist in den Anforderungen gemäss Art. 4 Abs. 1.3 nicht zwingend.

Die Mitgliedstaaten müssen für die Bauteile der wärmeabgebenden Gebäudehülle Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz festlegen. Dies gilt insbesondere für diejenigen Aussenbauteile deren Nachrüstung sich erheblich auf die Energiebilanz des Gebäudes auswirkt. Allerdings müssen die EU-Länder keine Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz vorschreiben wenn sie über die geschätzte wirtschaftliche Lebensdauer der Aussenbauteile nicht kosteneffizient sind. Die Anforderungen sollen regelmässig, aber mindestens alle fünf Jahre, überprüft und ggf. aktualisiert werden, um den technischen Fortschritt in der Bauwirtschaft zu berücksichtigen.

7.2.2. Ausnahmen

Ausnahmen für bestimmte Nutzungen

Die Neufassung der EPBD sieht vor, dass Mitgliedstaaten die festgelegten Anforderungen für bestimmte Nutzungen bzw. Gebäudetypen nicht festlegen oder nicht anwenden müssen. Es sind insbesondere die Baudenkmäler, welche die Neufassung beschreibt als „Gebäude, die als Teil eines ausgewiesenen Umfelds oder aufgrund ihres besonderen architektonischen oder historischen Werts offiziell geschützt sind, falls die Einhaltung bestimmter Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz eine unannehmbare Veränderung ihrer Eigenart oder ihrer äusseren Erscheinung bedeuten würde“.

Im Weiteren können folgende Gebäudetypen von den Mindestanforderungen ausgenommen werden:

- Gebäude, die für Gottesdienst und religiöse Zwecke genutzt werden
- provisorische Gebäude mit einer Nutzungsdauer bis einschliesslich zwei Jahren
- Industrieanlagen
- Werkstätten
- gewisse landwirtschaftliche Nutzgebäude
- frei stehende Gebäude mit einer Gesamtnutzfläche <50 m²

Die Neufassung sieht ebenfalls als Massstab für Ausnahmen einerseits die zeitliche Nutzung über das Jahr und andererseits auch den voraussichtlichen Energieverbrauch im Vergleich zum ganzjährigen Energiebedarf. Sie listet als Ausnahmen „Wohngebäude, die für eine Nutzungsdauer von weniger als vier Monaten jährlich oder aber für eine begrenzte jährliche Nutzungsdauer mit einem zu erwartenden Energieverbrauch von weniger als 25% des bei einer ganzjährigen Nutzung zu erwartenden Verbrauchs bestimmt sind“. Wenn ein Besitzer sein Wochenendhaus den ganzen Sommer über nutzt und sich in der Heizperiode eher selten darin auffällt, würde es gemäss der Neufassung der EPBD nicht unter die Energieeffizienz-Anforderungen fallen.

Ausnahmen für bestehende Gebäude (Umbau)

Bei Bestandsgebäude müssen die EU-Staaten nur bei grösseren Änderungen die Mindeststandards einhalten. Dabei wählt jedes Land selbst, was es als „grössere Renovierung“ eines Gebäudes anerkennt. Die Neufassung bietet ihnen folgende zwei Optionen zur Auswahl an:

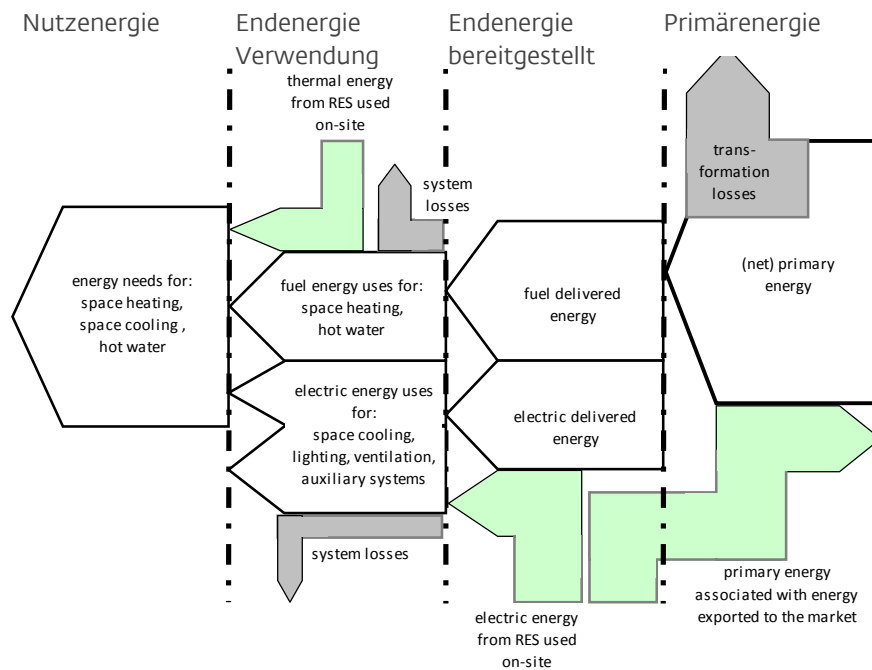
- Die Gesamtkosten der Arbeiten an der Gebäudehülle oder den gebäude-technischen Systemen übersteigen 25 Prozent des Gebäudewerts - den Wert des Grundstücks, auf dem das Gebäude errichtet wurde, nicht mitgerechnet.
- Über 25 Prozent der Oberfläche der Gebäudehülle wird renoviert.

Wichtig in der oben stehenden Grafik ist, dass die produzierte Energie (on site), die in ein öffentliches Energienetz eingespeist wird, bei der Primärenergiebe-trachtung angerechnet werden darf.

7.2.3. Energiebilanzierung

Gemäss Annex I §3.1 im Regelwerk zur Methodik zur Berechnung der kosten-optimalen Niveaus (EC 2011-2) ist festgehalten, dass zuerst der Bedarf an Nutzenergie (Heizen und Kühlen) ermittelt wird, um dann über die Endenergie die Primärenergie zu bestimmen. In der folgenden Grafik werden die Bilanzierungsgrenzen und Schritte schematisch dargestellt.

Abb. 3: Schematische Darstellung der Bilanzgrenzen und Energieflüsse (EC 2011-3)



8. Die Methodik zur Berechnung kostenoptimaler Niveaus

Mit der Berechnung der Kosten der Energieeffizienzmassnahmen über die zu erwartende wirtschaftliche Lebensdauer wird die Kosteneffizienz der verschiedenen Niveaus von Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz von den Mitgliedstaaten bewertet. Dies ermöglicht die Festlegung kostenoptimaler Niveaus für die Anforderungen an die Gesamtenergieeffizienz. D.h. es handelt sich um eine Optimierung mittels Kosten-Nutzen-Analyse von energetischen Massnahmen im Gebäudebereich.

Gemäss EPBD 2010 Art. 5 Abs. 1) legt die Europäische Kommission den Rahmen für eine Vergleichsmethode zur Berechnung kostenoptimaler Niveaus für die Anforderungen an die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und Gebäudekomponenten fest (bis 30. Juni 2011). KURZ: Rahmenmethodik für kostenoptimale GEE-Massnahmen.

Die definitive Methodik ist noch nicht vorhanden. Es existieren jedoch die Dokumente EC 2011-2 (Entwurf des Regelwerks) und EC 2011-3 (Entwurf Guidelines zum Regelwerk), die eine weit fortgeschrittene Fassung und Beschreibung der Rahmenmethodik enthalten. Es sind zudem zwei Studien mit Umsetzungsbeispielen vorhanden (BPIE (2010) bzw. eceee (2011)). Die beiden Dokumente sind jedoch nahezu deckungsgleich.

Gemäss Email-Auskunft von C. Haury - European Commission - DG ENER-C3 (vom 15. Sept. 2011) ist die Interservice-Konsultation für das Regelwerk der Methodik beendet und der Vorschlag wird gegenwärtig übersetzt. Die Verabschiedung des Kommissionsvorschlages ist für Ende September vorgesehen. Danach hat das Europäische Parlament und der Rat zwei Monate Zeit, um den Vorschlag zu billigen, worauf er publiziert wird.

8.1. Rahmenmethodik der Europäischen Kommission und Berechnung der kostenoptimalen Niveaus

Die Grundlegenden Anforderungen an die Vergleichsmethodik sind in der EPBD 2010 im Anhang III grob beschrieben. Von den Mitgliedstaaten wird dort die Berücksichtigung folgender Faktoren gefordert:

- Nutzungsmuster
- Aussenklimabedingungen
- Lebenszykluskostenansatz: Investitionskosten, Wartungs- und Betriebskosten (inkl. Energiekosten und –einsparungen), Instandsetzung und Entsorgungskosten (falls adäquat)
- Gebäudekategorie
- Ev. Einnahmen Energieerzeugung und Entsorgungskosten
- Abstützung auf den relevanten Europäischen Normen (nicht zwingend)

Gemäss dem **Entwurf der Rahmenmethode** (EC 2011-2) wird die Methodik detailliert definiert. Es ist folgendes Vorgehen für die Findung der kostenoptimalen Niveaus vorgesehen (vgl. Abb. 11):

1. Definition der Referenzgebäude für Bestandsgebäude und Gebäudekategorien für den Neubau
2. Auswahl von Energieeffizienzmassnahmen und Massnahmen für die Nutzung von erneuerbaren Energien
3. Bestimmung des Endenergie- und des Primärenergiebedarfs der Referenzgebäude vor und nach Durchführung der definierten Energieeffizienzmassnahmen
4. Berechnung der globalen Kosten (d. h. des Nettogegenwartswerts bzw. NPV) über den Berechnungszeitraum unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Lebensdauer
5. Sensitivitätsanalyse bzgl. Energiepreisentwicklung
6. Bestimmung der Kostenoptimalen Niveaus
7. Vergleich Kostenoptimalen Niveaus zu den bestehenden Anforderungen und ev. Festlegung von neuen Energieeffizienzmassnahmen und -anforderungen
8. Bericht an die Europäische Kommission

Zu jedem der oben genannten Punkte wird im **Annex I** der Rahmenmethodik (EC 2011-2) beschrieben wie Vorgegangen werden muss und welche Randbedingungen durch EU gegeben sind (z.B. Energiepreisentwicklung) oder von den

Mitgliedstaaten erarbeitet werden müssen. Ebenfalls wird definiert, was unter den Kosten, Referenzgebäude etc. zu verstehen ist.

Folgende wichtige Punkte können für die Berechnung hervorgehoben werden gemäss (EC 2011-2, Anhang I):

- In der Kostenberechnung ist die Endenergie in kWh/m².a (NGF) zu verwenden
- Kostenkategorien werden durch die Methodik bestimmt (vgl. unten)
- Kosten sind inklusive Steuern und ohne Subventionsbeiträge auszuweisen
- Bestandsgebäude: nur zusätzliche energiebezogene Investitionen und Kosten
- Neubauten: Gesamtinvestitionen werden berücksichtigt
- Kalkulationszinssatz wird durch Mitgliedstaaten bestimmt
- Zur Bestimmung der kostenoptimalen Niveaus werden die globalen Kosten und der Primärenergiebedarf gegenübergestellt
- **Liegen für verschiedene Massnahmen die gleichen globalen Kosten als Ergebnis der Berechnungen vor, sollen die Massnahme mit der besten Gesamtenergieeffizienz (Primärenergie) gewählt werden (EC 2011-2, Annex I §6.2).**

8.1.1. Aufgabenteilung EU und Mitgliederstaaten

Die Aufgabenteilung zwischen EU und Mitgliedstaaten zur Bestimmung kostenoptimaler Massnahmen ist folgendermassen definiert:

Europäische Ebene

Die Europäische Kommission stellt Leitlinien zur Flankierung des Rahmens für eine Vergleichsmethode bereit. Sie sollen es den Mitgliedstaaten ermöglichen, die geforderten und nachstehend aufgeführten Massnahmen durchzuführen. Zudem erarbeitet die EC Informationen über die geschätzten langfristigen Entwicklungen der Energiepreise und stellt sie bereit.

Von der Europäischen Kommission werden folgende Grundlagen und Randbedingungen festgelegt:

- Rahmenmethode zur Bestimmung des Gebäudeenergiebedarfs
- Rahmenmethodik zur Bestimmung kostenoptimaler Niveaus
- Satz von Energieeffizienzmassnahmen und Massnahmenpaketen zur Umsetzung der Zielsetzungen
- Startzeitpunkt der Berechnung ist Zeitpunkt der Umsetzung einer Massnahme
- Berechnungszeitraum: Wohnbauten 30 Jahre, Andere 20 Jahre

- Festlegung der Kostenkategorien (vgl. Abb. 4)
- Referenzgebäude: Einfamilienhaus, Mehrfamilienhaus, Bürobauten (ev. Gebäude gemäss EPBD Annex I, falls Mindestanforderung bestehen)
- Neubauten: min. 1 Referenzgebäude; Bestand: min. 2 Referenzgebäude

Mitgliedstaaten

Den Mitgliedstaaten werden folgende Aufgaben übertragen:

- Festlegung der Methodik zur Berechnung des Gebäudeenergiebedarfs auf Basis der EPBD-Rahmenmethodik
- Definition der Referenzgebäude
- Erarbeiten von allgemeinen Grundlagen zur Rahmenmethodik „kostenoptimaler Niveaus“
 - Klimadaten
 - Standardnutzungen
 - Lebensdauer von Gebäuden und Bauteilen
 - Primärenergiefaktoren
- Erarbeiten von Kostengrundlagen zur Rahmenmethodik „kostenoptimaler Niveaus“ inkl. MWST
 - Investitionen und Produktkosten
 - Betriebs- und Unterhaltskosten
 - Kosten für technische Systeme
 - Energie (nicht Öl, Gas oder Kohle): z.B. Strom ab Netz, Fernwärme, Wärme aus erneuerbarer Energie, etc.
 - Kosten für Arbeit
 - Entsorgungskosten (falls adäquat)
- Zinssatz
- Berechnung von Energieverbräuchen zur Bestimmung kostenoptimaler Niveaus
- Berechnung der Kostenniveaus für Massnahmenbündel

8.1.2. Kostenkategorien, globale Kosten und Berechnungszeitraum

Die untenstehende Abbildung zeigt die Kostenkategorien, die in der Berechnung zur kostenoptimalen Niveaus berücksichtigt werden müssen. Ausnahme bilden die Entsorgungskosten (disposal costs), die nicht zwingend miteinbezogen werden müssen. Die zu verwendende Formel zur Berechnung der globalen Kosten ist in Abb. 5 dargestellt.

Abb. 4: Kostenkategorien: Investitionen, B&U, Ersatz, (Entsorgung falls adäquat) inkl. MWST (Quelle: EC 2011-3)

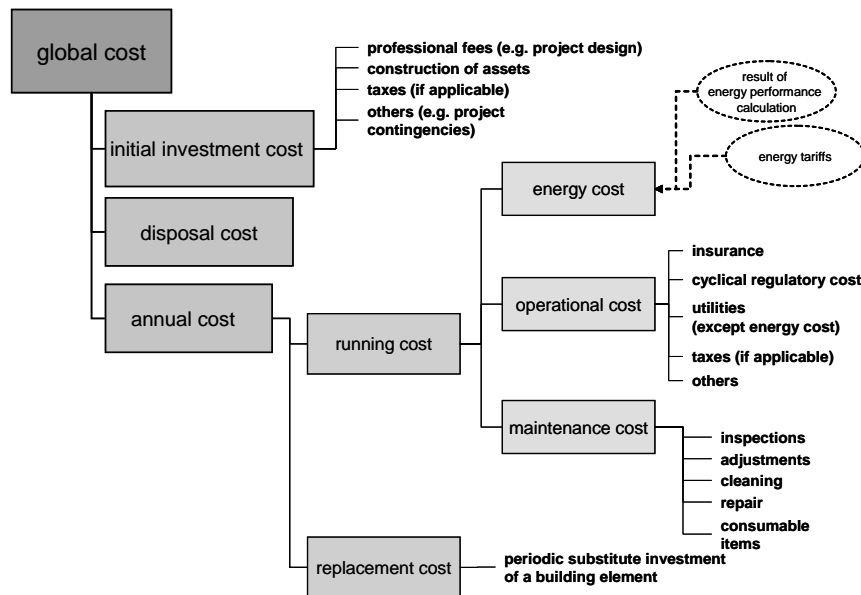


Abb. 5: Berechnungsformel der globalen Kosten nach Rahmenmethodik EPBD (Quelle: EC 2011-2)

$$C_g(\tau) = C_I + \sum_j \left[\sum_{i=1}^{\tau} (C_{a,i}(j) \times R_d(i)) - V_{f,\tau}(j) \right]$$

With

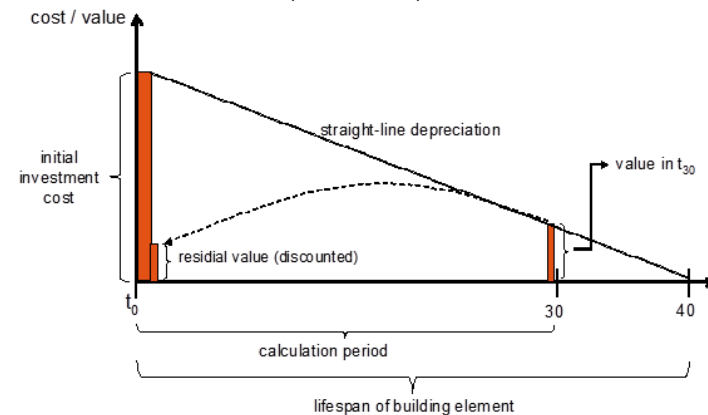
$C_g(\bullet)$ global cost (referred to starting year \bullet_0)

C_I initial investment costs for measure or set of measures j

$C_{a,i}(j)$ annual running cost during year i for measure or set of measures j

$R_d(i)$ discount rate for year i

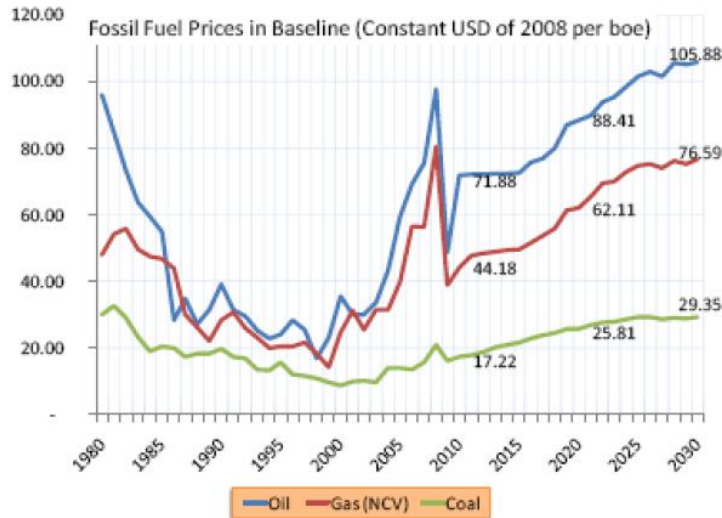
In der folgenden Abbildung wird die Lebensdauer (lifespan) einer Massnahme (z.B. Wärmedämmung) dargestellt und der Berechnungszeitraum (calculation period). Der Restwert nach 30 Jahren wird in der Methode mit den initialen Investitionen verrechnet (EC 2011-3).



8.1.3. Energiepreisentwicklung für fossile Brennstoffe

In Annex II der Rahmenmethodik (EC 2011-1) wird die Energiepreisentwicklung (bis 2030) für Öl, Gas und Kohle dargestellt, die zur Berechnung verwendet werden müssen.

Abb. 6: Energiepreisentwicklung in der EU für fossile Brennstoffe (Quelle: EC 2011-1)



8.1.4. Bestimmung des kostenoptimalen Niveaus und Kosteneffizienz

Die EU-Länder müssen für Gebäude oder Gebäudeteile energetische Anforderungen bzw. Standards vorschreiben, damit das Ziel der kostenoptimalen Niveaus erreicht wird. Gemeint ist laut Neufassung der Richtlinie „das Gesamtenergieeffizienzniveau, das während der **geschätzten wirtschaftlichen Lebensdauer** mit den **niedrigsten Kosten** verbunden ist“. Dabei wird eine mehr oder weniger umfassende Lebenszykluskostenbetrachtung vorgenommen (Abhängig von Rahmenmethodik und nationaler Methodik). Der Rahmen dazu wird in Anhang III der Richtlinie abgesteckt und die oben genannten Begriffe werden im Artikel 2 (Begriffsbestimmungen) unter Punkt 10 beschrieben:

- die **niedrigsten Kosten** unter Berücksichtigung der energiebezogenen Investitionskosten, der Instandhaltungs- und Betriebskosten (einschliesslich der Energiekosten und -einsparungen, der betreffenden Gebäudekategorie

- und gegebenenfalls der Einnahmen aus der Energieerzeugung) sowie gegebenenfalls der Entsorgungskosten ermittelt werden und
- die **geschätzte wirtschaftliche Lebensdauer** von jedem Mitgliedstaat bestimmt wird. Sie bezieht sich auf die geschätzte wirtschaftliche Restlebensdauer eines Gebäudes, wenn Gesamtenergieeffizianz Anforderungen für das Gebäude insgesamt festgelegt werden, oder auf die geschätzte Lebensdauer einer Gebäudekomponente, wenn Gesamtenergieeffizianz Anforderungen für Gebäudekomponenten festgelegt werden;
- das kostenoptimale Niveau in dem Bereich der Gesamtenergieeffizienz niveaus liegt, in dem die über die geschätzte wirtschaftliche Lebensdauer berechnete Kosten-Nutzen-Analyse positiv ausfällt

Abb. 7: Darstellung von Kosten-effizient und Kosten-optimal (Quelle: C. Haury 2011)

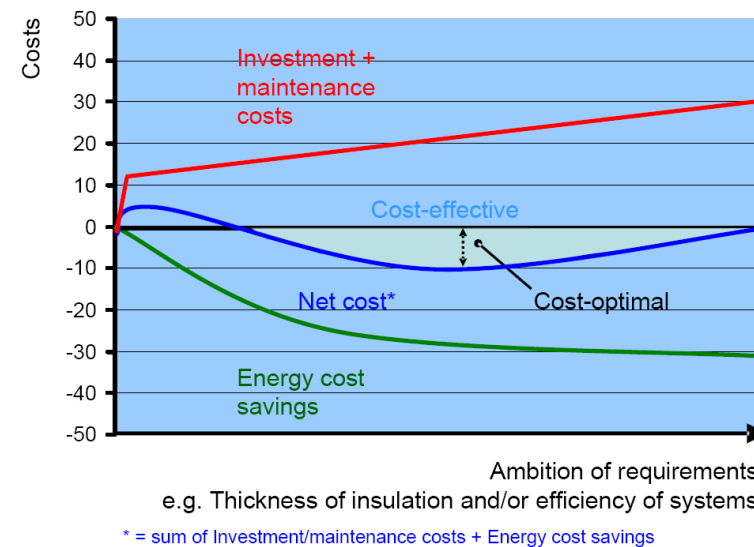
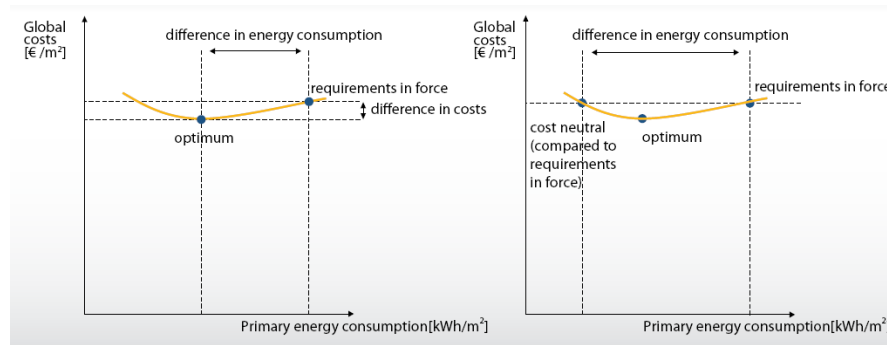
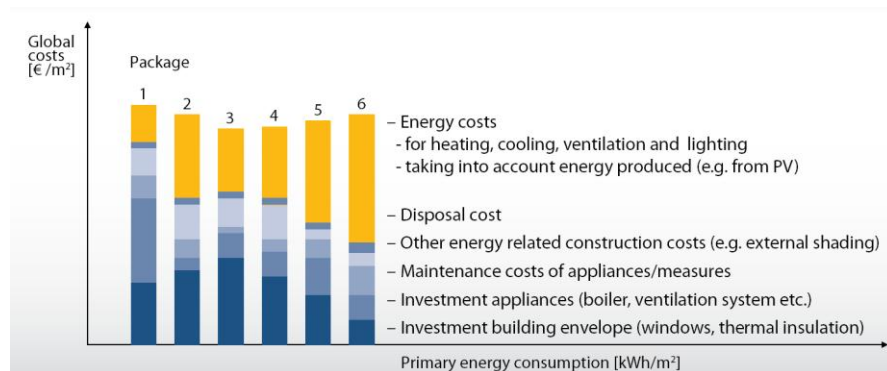


Abb. 8: Kostenneutraler Bereich (Quelle: BPIE 2010)



In Abb. 7 und Abb. 8 wird schematisch die Kosten (wie oben definiert) in Abhängigkeit des Primärenergieverbrauchs dargestellt. Der Bereich, in dem Kosten (NPV) ggü. dem Referenzfall (Referenzgebäude) negativ ausfallen ist kosteneffizient. Das Kostenoptimum befindet sich beim Minimum der Kurve. Die Bandbreite reicht von Einhaltung der Vorschriften, zu bester gängiger Praxis zu Massnahmenkombinationen die zu einem Niedrigstenergiegebäude oder Nullenergiehaus führen.

Abb. 9: Massnahmen für Energieeffizienz im Vergleich (Quelle: BPIE 2010)



Die Methode der kostenoptimalen Niveaus hat zum Ziel, die nationalen Energieeffizienz-Massnahmen für Neubau, Modernisierung und technische Gebäudesysteme bezüglich globaler Kosten und Energieverbrauch miteinander zu vergleichen und die Massnahmen auszuwählen die das beste Kosten-Nutzen-

Verhältnis erzielen. Beispielhaft werden in Abb. 9 sechs Massnahmen miteinander verglichen, wobei Massnahme 3 das beste Kosten-Nutzen-Verhältnis hat.

Nach erfolgter Kosten-Nutzen-Rechnung wird von den Mitgliedstaaten das kostenoptimale Niveau von Massnahmen bestimmt und mit den bestehenden gesetzlichen Anforderungen verglichen. Mittels politischen Entscheidungsprozessen (regional oder national) werden daraus bei Bedarf neue Mindestanforderungen definiert. Bei gleichen Kosten sollten die Massnahmen mit geringerem Energieverbrauch gewählt werden.

Die Neufassung der Richtlinie betont ausdrücklich, dass sie nur Mindestanforderungen umfasst. Die Mitgliedstaaten können auch höhere Anforderungen beibehalten oder einführen. Allerdings müssen sie diese in gewissen Fällen der Kommission mitteilen, denn es sollen keine Anforderungen durch Mitgliedstaaten erlassen werden, die zu hohe Kosten ggü. dem kostenoptimalen Niveau haben.

8.1.5. Periodische Überprüfung und Berichterstattung

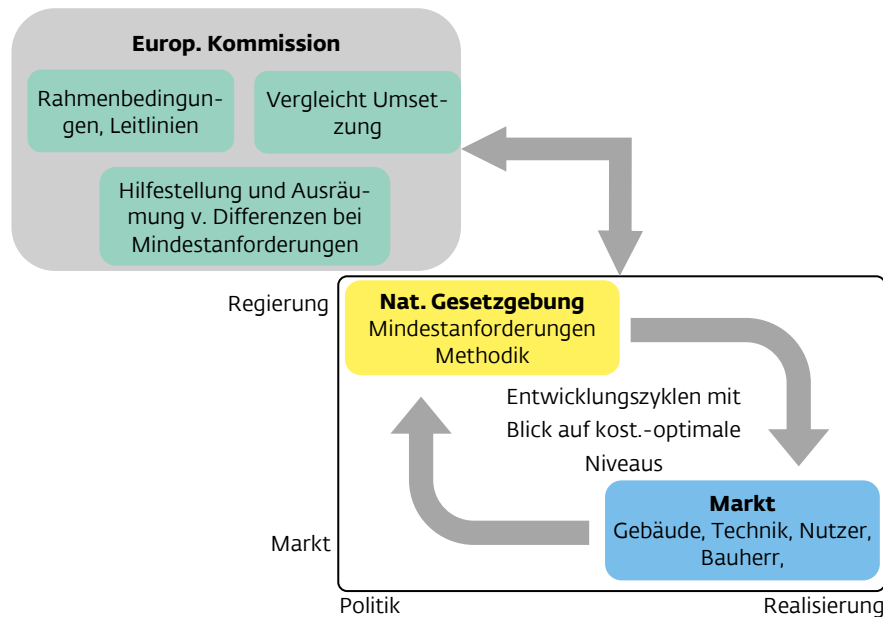
Die Mitgliedstaaten sind angehalten eine **periodische Überprüfung** der kostenoptimalen Niveaus durchzuführen und sollten die Berechnungen auf den relevanten Europäischen Normen abstützen.

Annex III der Rahmenmethodik (EC 2011-2) gibt Berichtsvorlagen in Tabellenform, die von den Mitgliedstaaten genutzt werden sollen, um der geforderten Berichterstattung gegenüber der Europäischen Kommission gerecht zu werden.

8.1.6. Unsicherheiten in der Methodik

Wie im Bericht der Concerted Action III für Energy Performance of Buildings (EC- CAIII 2011) ausgeführt wird, sind kostenoptimale Massnahmen ein etabliertes theoretisches Konzept, jedoch ist die Anwendung von Minimalanforderungen, die für jeden EU-Mitgliedstaat kostenoptimalen Niveaus entsprechen sollen, weit von einem einfachen und direktem Vorgehensweise entfernt. Im Einzelnen müssen für die Methodik diverse Entscheidungen getroffen werden (z.B. Kostenrechnung nach makro-ökonomischen oder mikro-ökonomischen Ansatz, Wahl des Referenzgebäudes), wobei keine klare Grenze zwischen richtig und falsch vorhanden ist. Im Weiteren bestehen auch grosse Unsicherheiten in Bezug auf die vielen Eingabedaten (z.B. Einsparpotenzial einer Massnahme) und die Gliederung in drei Ebenen (reale Bauprojekte, nationale/regionale Gesetzgebung und EU Rahmen).

Abb. 10: Darstellung des kostenoptimalen Rahmenwerks: Setzung von Mindestanforderungen und Entwicklungszyklen



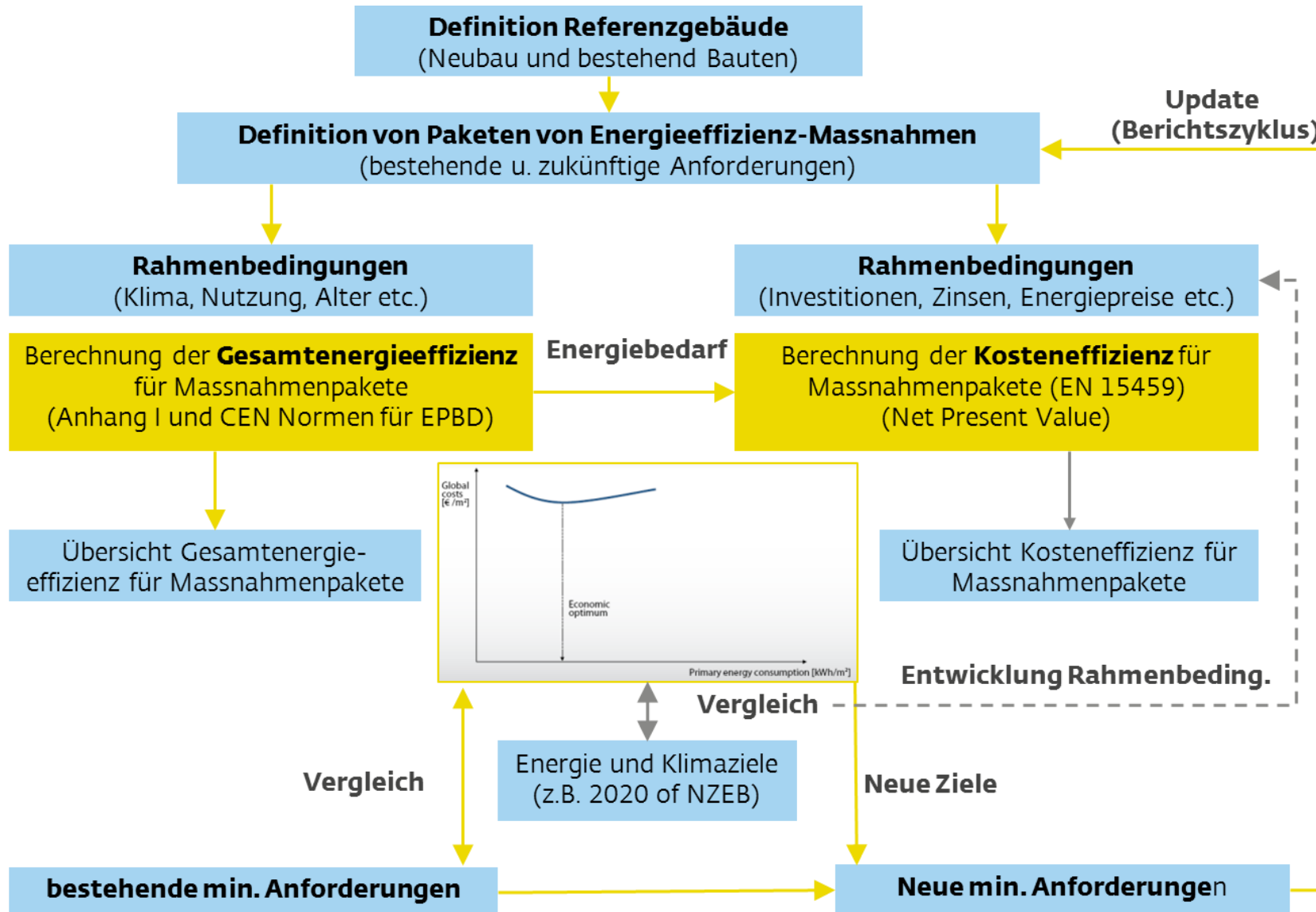
Die Definition des Referenzgebäudes, Wahl des Referenzszenarios (Baseline) für die Kostenrechnung und die Massnahmenliste müssen auf Ebene der Mitgliedstaaten eine Mehrheit finden und durch die EC gutgeheissen werden. Diese Tatsache birgt die Gefahr, dass die Realität mit unzureichenden Referenzgebäuden und darauf aufbauenden scheinbaren kostenoptimalen Massnahmen zu unbefriedigenden Resultaten in der Umsetzung führen.

Eine weitere nicht zu unterschätzende Schwierigkeit in der realen Umsetzung und beim Vergleich der Massnahmen wird darin bestehen, dass keine exakte Kurve mit einem Kostenminimum sondern eine diffuse Punkt-Wolke entsteht.

Letztlich ist das Ziel, eine kostenoptimale Entwicklung der Neubauten und des Gebäudebestands in Bezug auf Energieeffizienz mittels gesetzlichen Mindestanforderungen zu erreichen. Da noch in vielen Bereichen (v.a. bei Bestandsgebäude) Wissenslücken bestehen, handelt es sich um einen Ansatz von „Learning by doing“. Lernzyklen mit einem Vergleich zwischen gesetzlichen Vorschriften und realer Umsetzung sind entscheidend für eine effektive Umsetzung des Konzepts.

Für die Europäische Kommission bzw. die CA III steht jedoch ausser Zweifel, dass mit einer vergleichenden Rahmenmethodik ein wirksames Instrument bereitgestellt wird. Es unterstützt die Mitgliedstaaten bei der Findung von angemessenen Mindestanforderungen und führt zu einer kosteneffizienten Anpassung der Energieeffizienz im Gebäudesektor.

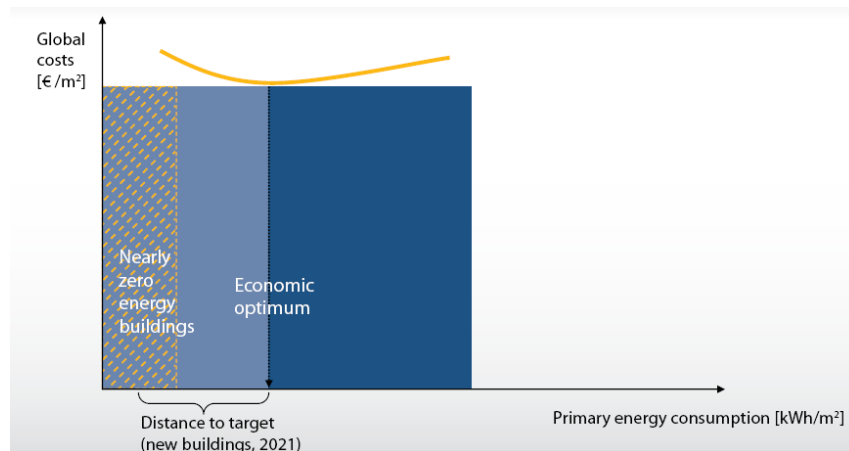
Abb. 11: Übersicht über den gesamten Prozess zur Bestimmung der kosten-optimalen Niveaus (Quelle: BPIE 2010).



8.2. Niedrigstenergiegebäude (NZEB) und Nullenergiegebäude

Entsprechend der Richtlinie Art. 9 „Niedrigstenergiegebäude“ sollen ab 2021 alle Neubauten in den EU-Mitgliedstaaten fast keine Energie mehr zum Heizen, Warmwasser, Lüften und Klimatisieren benötigen bzw. die Anforderungen für Niedrigstenergiegebäude oder „Nearly Zero Energy Building“ (kurz: NZEB) erfüllen. Neubauten, die von Behörden als Eigentümer genutzt werden, sollen allerdings bereits ab 2019 diese Anforderung erfüllen. Die Mitgliedstaaten erstellen nationale Pläne zur Erhöhung der Zahl der Niedrigstenergiegebäude.

Abb. 12: Von bestehender Baupraxis (Stand der Technik) zu State of the Art und NZEB



Die Neufassung der EPBD definiert die NZEB als Gebäude mit einer sehr hohen Gesamtenergieeffizienz. Die Definition auf der Grundlage der Richtlinie ist wie folgt:

- Art 2 (2): „...ein Gebäude, das eine sehr hohe Gesamtenergieeffizienz aufweist. Der fast bei Null liegende oder sehr geringe Energiebedarf sollte zu einem ganz wesentlichen Teil durch Energie aus erneuerbaren Quellen (...) gedeckt werden;“
- Art. 9 (2): Bestehende Gebäude: Mitgliedstaaten legen Massnahmen fest, um Anreize für den Umbau von Gebäuden (...) zu Niedrigstenergiegebäuden zu vermitteln;
- Art. 9 (3): Nationale Pläne enthalten (...) Zwischenziele (...) bis 2015. Diese werden von der Kommission evaluiert.

Der Energiebedarf wird gemäss dem Anhang I bestimmt (Allgemeiner Rahmen für die Berechnung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäude). Der nahezu inexistenten oder äusserst geringfügigen Energiebedarf sollte vorwiegend durch Energie aus erneuerbaren Energiequellen stammen sowie möglichst auch am Standort oder in der Nähe des Gebäudes erzeugt werden. Gemäss der Europäischen Kommission (C. Haury 2011 und M. Holl 2011) muss das NZEB-Ziel einerseits unter dem Ansatz des kostenoptimalen Niveaus verstanden werden und andererseits soll

1. zuerst Energieeffizienzmassnahmen ausgeschöpft werden und
2. der optimierte Gebäudeenergiebedarf mit erneuerbaren Energien einen grossen Anteil gedeckt werden (wie definiert in der Richtlinie 2009/28/EC).

Im Entwurf der Richtlinie wurde noch „Zero Energy Buildings“ (Nullenergiegebäude) gefordert, was offenbar als zu anspruchsvoll eingestuft wurde. Ebenfalls wurde eine Festlegung auf einen bestehenden Passivhaus-Standard verworfen. Während bei Passivhaus-Standards Berechnungsverfahren und Grenzwerte definiert sind, bleibt das NZEB in der Richtlinie unverbindlich und überlässt das weitere Vorgehen der jeweils nationalen Definition.

Die Konkretisierung von Massnahmen und Berechnungsverfahren bleibt somit den Mitgliedstaaten überlassen. Das obwohl der vielfältigen internationalen Normenwerke im Bauwesen die jeweiligen nationalen normativen Interpretationen ausschlaggebend für Definitionen und Resultate sind. **Wie weit „Nearly Zero“ von „Zero“ entfernt sein soll oder darf, wird sich zeigen.** Eine Arbeitsgruppe der Concerted Action III erstellt jedoch eine Konkretisierung der Definition der NZEB. Die Kommission hat ausserdem bis Ende 2012 zur Aufgabe die Fortschritte der Mitgliedstaaten zu den NZEB (inklusive der nationalen Anwendung der Definition) zu bewerten. Es gibt seitens der Kommission derzeit keine Überlegungen eine Art "Guidance document" zur Definition zu erstellen, was dann in Frage käme, wenn sich etwa heraus stellt, dass in dem Begriff zu viel Spielraum für die Mitgliedstaaten vorhanden ist. (Email-Auskunft von C. Haury - European Commission - DG ENER-C3).

8.2.1. Aktivitäten in mehreren Ländern

Im Gebäudetechnologieprogramm der USA wird das Ziel formuliert, bis 2020 zu marktfähigen Nullenergiewohnhäusern und bis 2025 zu ebensolchen Nullenergie-Nichtwohngebäuden zu kommen. Trotz allen formulierten Zielen, gibt es bisher keine Standards, die das Ziel im Kontext einer nationalen Normung für

die Baupraxis ausreichend beschreiben. Das im Frühjahr 2011 erschienene Schweizer Gebäudelabel MINERGIE A sowie das Plusenergiegebäude (gemäss energie-cluster.ch) sind jedoch Vorreiter für die wichtige Definitionsarbeit und zugleich ein Praxistest.

Im Rahmen von Plusenergiehaus wurden drei Bilanzierungsvarianten definiert:

- Ein **Plusenergiegebäude 1** ist ein Gebäude, das über das Jahr gerechnet mehr Energie auf dem Grundstück erzeugt, als es einführt (Bilanzierung inkl. Haushaltsstrom).
- Ein **Plusenergiegebäude 2** ist ein Gebäude, das nebst der Definition von der Stufe 1 auch die Energiemenge für die Graue Energie des Gebäudes über den Lebenszyklus auf dem Grundstück erzeugt (Abdeckung inkl. Haushaltsstrom + Graue Energie).
- Ein **Plusenergiegebäude 3** ist ein Gebäude, das nebst der Definition von der Stufe 2 auch die Energiemenge für die Mobilität auf dem Grundstück erzeugt (Abdeckung inkl. Haushaltsstrom + Graue Energie + Mobilität).

In Deutschland liegen ebenfalls erste Ansätze für ein Berechnungsverfahren im Kontext der deutschen Normung vor (vgl. Voss et al. 2011).

Für die Zielerreichung von Nullenergiegebäuden zeigen Praxisbeispiele, dass die Energieeffizienz sehr hoch sein muss, damit eine Chance auf eine ausgeglichene energetische Jahresbilanz besteht. Die Gebäude realisieren die vielfältigen Möglichkeiten durch das Zusammenspiel der Architektur, Baukonstruktion und Energietechnik. Ein Nullenergiegebäude zu planen und zu bauen bedeutet, dass von Beginn weg Energiebedarf und Energieerzeugung konsequent ins Gleichgewicht gebracht wird. (Voss et al. 2011)

8.2.2. Aktivitäten innerhalb der IEA

Nullenergie und Plusenergie sind visionäre Konzepte, die erst noch für die breite Baupraxis konkretisiert und nachvollziehbar gemacht werden müssen. Eine Forschungsgruppe der Internationalen Energieagentur IEA befasst sich seit Oktober 2008 mit diesen Fragen und Themen:

- Welche Ansätze gibt es in verschiedenen Ländern?
- Wie wird bilanziert?
- Welche Technologien und Systeme spielen eine Rolle und sind zielführend?

Im Rahmen der Zusammenarbeit in der internationalen Energieagentur IEA unter dem Titel „Towards Zero Energy Solar Buildings“ beteiligen sich eine Reihe von Nationen (inkl. der Schweiz) an einem Dialog über geeignete Definitionen und Bewertungsverfahren anhand Erfahrungen und Demonstrationsprojekten. Experten dokumentieren und analysieren beispielhafte Niedrigst- und Nullenergiegebäude weltweit.

Ziel der international besetzten Forschungsgruppe ist ein gemeinsames Verständnis der zu lösenden Aufgaben und möglicher konzeptioneller, technologischer und methodischer Lösungen.

Mittels einer weltweiten Bestandsaufnahme wurden annähernd 300 Nullenergie- und Plusenergiegebäude erfasst und analysiert. In der Bestandsaufnahme werden die unterschiedlichen Gebäudekonzepte verglichen, verschiedene innovative technologische Lösungen und Gebäudekonzepte untersucht und dies im Kontext der jeweiligen energiepolitischen und energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen bewertet. Dabei werden neben kleineren und grösseren Einzelgebäuden auch Gebäudekomplexe und kleine Siedlungen erfasst. Es geht um Wohnungsbau und Zweckbauten sowie um Neubau und Sanierung. So entsteht eine grosse Zahl von Fallbeispielen, die für die breite Anwendung vorbildhaft sein können.

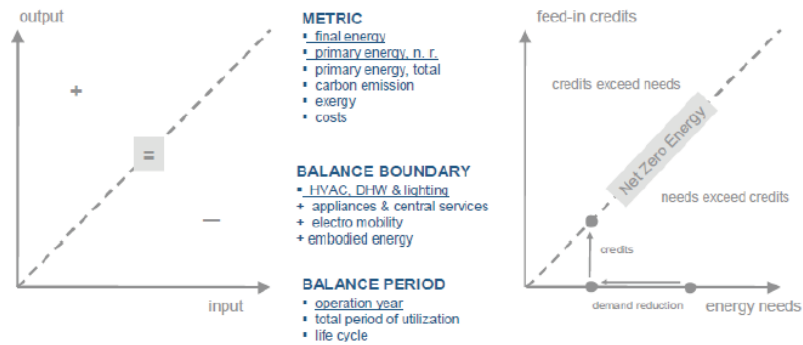
Im Projekt gibt es eine internationale Arbeitsteilung:

- Die Zielsetzung einer ersten Schwerpunktgruppe unter der Leitung von Prof. Karsten Voss, Bergische Universität Wuppertal, liegt dabei in der Entwicklung einer harmonisierten und international adaptierbaren **Berechnungsmethodik** für die gängigen Bilanzierungsansätze von Nullenergiegebäuden.
- Anhand gebauter Beispiel- und Demonstrationsprojekte werden durch eine zweite Gruppe unter neuseeländischer Federführung Erkenntnisse über verschiedene **Konzepte**, technische wie architektonische **Lösungswege**, Energiekennwerte und Erfahrungen gesammelt, gegenübergestellt und als Massnahmenkatalog formuliert.
- Eine dritte Gruppe unter kanadischer Leitung analysiert und vergleicht unterschiedliche **Software** und **Werkzeuge** zur Planung von Nullenergiegebäuden.

Für Ende 2011 ist die Präsentation eines international abgestimmten Berechnungsverfahrens für die gängigen Bilanzierungsansätze bei Nullenergiegebäuden vorgesehen (Voss et al. 2011).

Die Arbeitsgruppe hat bis jetzt einen Rahmendefinition und Vorschläge für Bilanzgrenzen entwickelt und einen Prozess erarbeitet, welche es ermöglichen die Effizienz bestehender Netto-Nullenergiegebäude (Net Zero Energy Building) zu messen und vergleichbar zu machen. Quelle: www.iea-shc.org

Abb. 13: Vorschlag zur Bilanzierung von Niedrigst- und Nullenergiegebäuden (Quelle: www.iea-shc.org)



Weitere Informationen zum IEA-Projekt „Towards Net Zero Energy Solar Buildings“ gibt es unter www.iea-shc.org/task40/.

9. Akteure und Wirkungsketten

9.1. Europäische Union

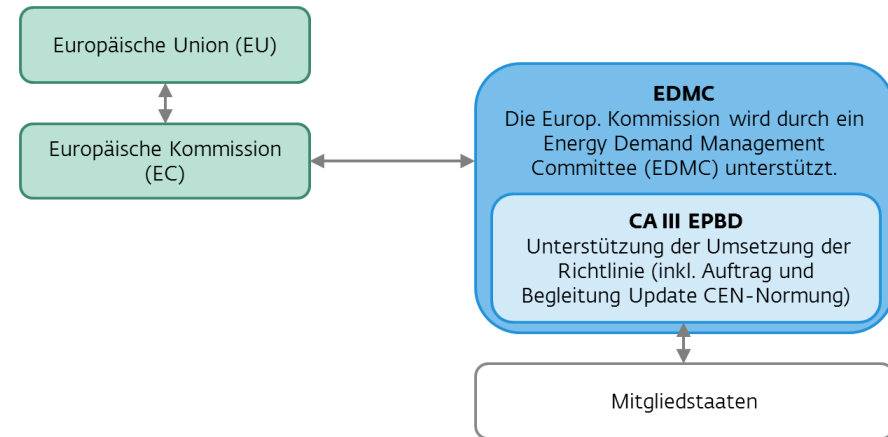
9.1.1. Die Europäische Kommission und die Concerted Action III EPBD

Es ist sicherlich eine Herausforderung für einzelne Mitgliedstaaten, um die teilweise ambitionierten Anforderungen in den Mitgliedstaaten einzuführen und umzusetzen. Um diesen Prozess zu unterstützen wurde im Jahr 2005 die Concerted Action EPBD ins Leben gerufen. Sie besteht aus den 27 Mitgliedstaaten sowie Norwegen und Kroatien. Die Koordination ist der nationalen portugiesischen Energieagentur (ADENE) unterstellt worden.

Aus der untenstehenden Grafik geht die Aufgabenteilung innerhalb der Gremien der EU hervor. Die Implementierung der Richtlinie erfolgt im Komitologie-Verfahren, d.h. die Umsetzung geschieht unter Regie der Europäischen Kommission. Diese wird durch das Energy Demand Management Committee (EDMC) unterstützt. Innerhalb der EDMC werden die konkreten Aufgaben von einer sogenannten Concerted Action – in diesem Fall die Concerted Action III EPBD – durchgeführt.

Die seit 2010 aktive Concerted Action III EPBD (CA III EPBD) hat folgenden Zweck:

- Fördert und strukturiert den Austausch von Informationen und Erfahrungen aus den nationalen Umsetzungen der EPBD (Best Practice) zwischen den Mitgliedstaaten.
- Fördert die Vereinheitlichung nationaler Prozeduren bzgl. der Umsetzung der EPBD.
- Unterstützt die Arbeit des «Article 26 Committee» und ad-hoc Gruppen der CEN bei Normenschaffung.
- Ist Kontaktstelle zur CEN für die Arbeiten zur 2. Generation der CEN-Normung, die kompatibel mit der Neufassung der EPBD ist.



In Bezug auf die Implementierung der Neufassung der EPBD sind der CA III EPBD sieben Aufgabengebiete unterstellt, die sich v.a. auf die oben genannten Zwecke der CA III EPBD beziehen (z.B. Hilfeleistung bei der Umsetzung):

- Energieausweis
- Inspektion von Heizungs- und Klimaanlage
- Schulung von Experten und Inspektoren
- Mindestanforderungen für die Gesamtenergieeffizienz unter Verwendung der kostenoptimalen Methodik
- Konkretisierung der Definition: Niedrigstenergiegebäude (Nearly zero energy buildings)
- Einhaltung und Kontrolle der Mindestanforderungen und Systeme für Energieausweise
- Effektivität der Anreizprogramme

9.1.2. Flankierende Massnahmen und Netze

Neben der Unterstützung für die Umsetzung der EPBD 2010, bestehen Finanzierungsinstrumente und Netzwerke. Finanzielle Förderung von Energieeffizienz auf EU-Ebene wird z.B. durch folgende Programme ermöglicht:

- ELENA: Zuschuss für die technische Unterstützung bei Projekten mit erneuerbare Energien und Energieeffizienz im Gebäudebereich auf regionaler und kommunaler Ebene (seit 2009).

- EEE-F: Neuer Europäischer Energieeffizienzfonds: ~200 Millionen Euro, Kooperation mit EIB, technische Unterstützung und Investitionen für Kommunen, Public-Private Partnership, Förderung von Energieeinsparung, etc.

Abb. 14: Cluster zur Umsetzung der EPBD in der EU (Quelle: M. Holl 2011)



Die 3 Ebenen des Clusters

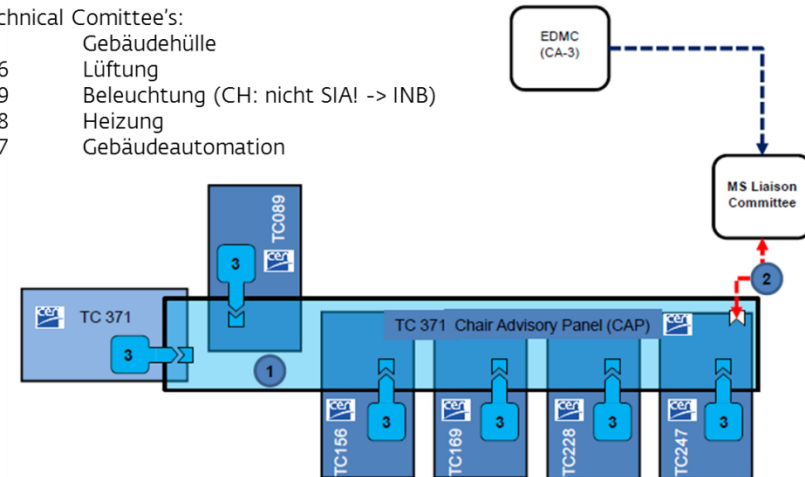
- Instanzen, die die Umsetzung der EPBD mit Studien, Best Practise etc. unterstützen
- Finanzierungsinstrumente auf der Ebene der europäischen Union
- Netzwerke innerhalb der EU

9.2. Bezug der EU zur CEN-Normenschaaffung

Der Bezug zwischen Europäischer Kommission und der CEN ist in folgender Abbildung dargestellt. Die CA III EPBD ist im Rahmen der Energy Demand Management Committee (EDMC) das ausführende Organ und direkte Kontakt zum MS Liaison Committee der CEN. Zugleich ist die CA III EPBD Auftraggeber und koordiniert die Arbeiten zur bevorstehenden Überarbeitung der CEN-Normung.

Abb. 15: Bezug CA III zu Normung

- Technical Comittee's:
- 89 Gebäudehülle
 - 156 Lüftung
 - 169 Beleuchtung (CH: nicht SIA! -> INB)
 - 228 Heizung
 - 247 Gebäudeautomation



CA-3: Concerted Action III EPBD

10. Umsetzungsbeispiele in der EU

Im diesem Kapitel werden die Aktivitäten in Bezug auf die Neufassung der EU-Richtlinie von drei EU-Mitgliedstaaten untersucht. Es werden geplante und umgesetzte Vorschriften sowie deren Zielpfad untersucht und diskutiert. Dabei wird insbesondere auch auf das Bewilligungsverfahren, die Umsetzung von Kontrollsystemen, sowie die Massnahmen bei Verfehlen der Vorschriften eingegangen. Umsetzungsbeispiele werden insbesondere im nahen Ausland und Skandinavien vermutet:

- Deutschland: Pfad EnEV 2009, 2012 und weitere Verschärfungen, Energie-etikette Deutschland.
- Dänemark: Weitgehender Zielpfad und Definition der Anforderungen
- Österreich: bestehende und angekündigte Gesetze und Vorgaben in ausgesuchten Regionen (z.B. Steiermark).

In folgender Abbildung ist der unterschiedliche Vollzug in mehreren europäischen Ländern dargestellt.

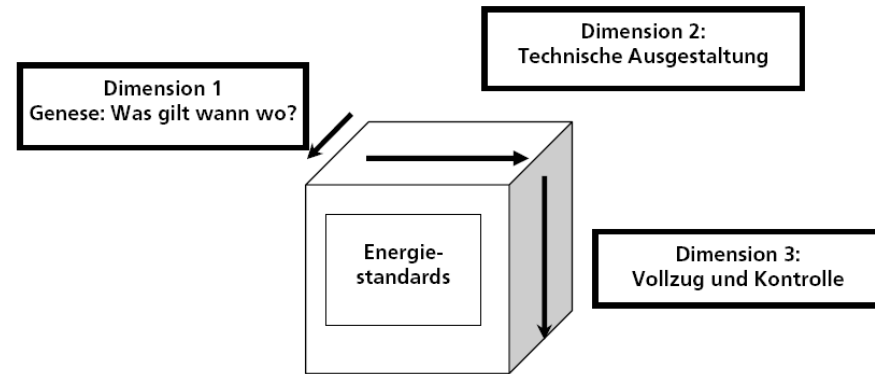
Abb. 16: Unterschiedlicher Vollzug in europäischen Ländern (Quelle: Interface 2005)

	Aspekte der Dimension Vollzug							
	Geltungsbereich		Art des Vollzugs			Art der Kontrollen		
	Globaler Geltungsbereich	Regionaler Geltungsbereich	Vollzug zentral	Länder Kantone	Kommunal	Obligatorische Kontrolle	Freiwillige Kontrolle	keine
CH								
A								
B								
DK								
FIN								
F	Klimazonen			durch Dritte				
D								
I	Klimazonen							
NL								
E	Klimazonen							
S								
UK			?					

Anmerkung: "Klimazonen" bedeutet, dass die Standards zwar einer einheitlichen Philosophie folgen, aber die quantitativen Standards regional nach Klimazonen unterschieden werden.

10.1. Charakterisierung des Energiestandards im Gebäudebereich

In der Studie von Interface (2005) werden die grundlegenden Dimensionen von einer Umsetzung eines Energiestandards beschrieben:



10.1.1. Dimension 1: Entwicklung (Genese) des Standards

- 1.1 Natur des Standards: Diese Variable hält fest, ob es sich um eine gesetzliche Vorschrift oder um einen freiwilligen Standard handelt.
- 1.2 Regelmässigkeit des Anziehens der Standards: Eine Reihe von EU-Ländern sind seit Ende der Siebzigerjahre bereits bei der siebten Generation von Standards angekommen. In der Studie von Interface wurde jedoch aufgezeigt, dass der Rhythmus der Anpassungen nicht mit der Schärfe des aktuellen Standards zusammenhängen muss. Die neue EU-Richtlinie schreibt das Prinzip der regelmässigen Anpassung von Gebäudestandards geradezu fest, bzw. legt das Überprüfungsintervall der Massnahmen und Mindestanforderungen auf höchstens 5 Jahre fest. Es ist anzunehmen, dass damit auch auf die sich z.T. schnellen Fortschritte der Technologien im Gebäudebereich reagiert werden soll.
- 1.3 Regionale Untergliederung der Standards Während einige Länder einheitliche Standards für das gesamte Land festlegen (z.B. Deutschland), weisen andere eine Differenzierung der Standards nach Regionen (Österreich nach Bundesländern, Belgien nach Regionen) oder noch kleineren Verwaltungseinheiten (Italien) aus. Hierbei ist jedoch zu differenzieren, ob sich die Natur des Standards unterscheidet (wie z.B. in den Regionen von Belgien)

oder lediglich die festgelegten Grenzwerte (z.B. wegen klimatischer Unterschiede in Italien).

10.1.2. Dimension 2: Technische Ausgestaltung

- 2.1 Rechenverfahren der Standards: Es kann zwischen Einzelanforderungen (z.B. Komponentenstandard, der individuelle Grenzwerte für den Wärmedurchgang vorschreibt) und Anforderungen an die Gesamtenergieeffizienz unterschieden werden. Anforderungen an die Gesamtenergieeffizienz integrieren möglichst alle Gebäudefunktionen, einschliesslich der Stromverbraucher, der grauen Energie und die erneuerbaren Energien. Die Kennzahlen dazu können in Endenergie, Primärenergie, Energiekosten oder Treibhausgasemissionen ausgedrückt werden.
- 2.2 Flexibilität der Standards: Bei dieser Variable geht es um die Wahl der Einheiten, welche bei der Berechnung des Energieverbrauchs unterlegt werden (z.B. U-Wert, Heizwärmebedarf, Primärenergiebedarf, dimensionsloser Wert). Ein dimensionsloser Wert lässt mehr Flexibilität zu als ein U-Wert.
- 2.3 Schärfe der Standards: Hierbei geht es um die Ansprüche der Standards z.B. an die Wärmedämmung der Gebäude.

10.1.3. Dimension 3: Vollzug

- 3.1 Geltungsbereich der Standards: Gelten die Standards für das gesamte Land oder sind regional verschiedene Standards anzutreffen.
- 3.2 Vollzug und Kontrolle der Standards: Wird Einhaltung der Anforderungen im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens durch Behörden oder Beauftragte überprüft oder erfolgt der Vollzug im Rahmen des Privatrechts (d.h. ein Bauherr muss einen Beauftragten [z.B. Architekt, Planer, Installateur, ...] vor Zivilgericht einklagen). In der Praxis kommt es zu mehr oder weniger grossen Umsetzungsdefiziten. In Belgien beispielsweise hat sich ergeben, dass in den Neunzigerjahren nur etwa 10–20% der neuen Gebäude die Anforderungen der Standards erfüllten. An dieser Stelle ist die Art und Weise der Kontrolle ein wichtiger Faktor.
- 3.3 Begleitmassnahmen: Es stellt sich die Frage, ob die Durchsetzung der Standards durch Begleitmassnahmen, insbesondere Inspektionen sowie Information und Beratung für Vollzugstellen durch zentrale Behörden, unterstützt wird.

10.2. Deutschland

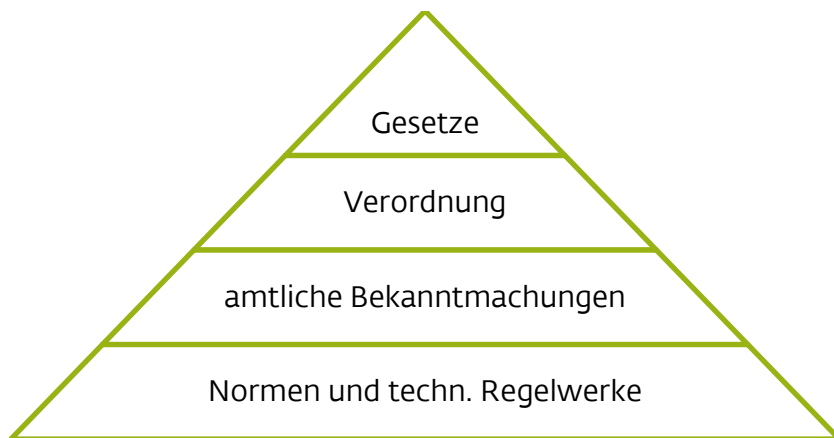
In Deutschland liegt die Umsetzung der EPBD in der Verantwortung von drei Ministerien:

- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)
- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)

10.2.1. Normen und Gesetzgebung

Die heutigen Vorschriften zu den Energiestandards basieren auf dem Energieeinspargesetz von 1976. Dieses wurde im Nachgang zu der ersten Energiekrise geschaffen und bildet die Grundlage für die Wärmeschutzverordnung (WSVO), welche die Details über die Vorschriften im Gebäudebereich regelt. Sie gilt in der ganzen Bundesrepublik Deutschland für Neubauten sowie Modernisierungen und Umbauten und für alle Gebäudetypen. Die Länder verfügen über keine Kompetenz eigene Energiestandards zu gestalten, übernehmen aber die Aufgaben der Exekutive. Sie verankern die Verordnung in ihren Bauordnungen und regeln die Verfahren zur Umsetzung. Insbesondere regeln sie die Zuständigkeiten im Vollzug.

Abb. 17: Darstellung des Baurechts in Deutschland (Quelle: Voss et al. 2011)



Die aktuelle Grundlage zur energetischen Bewertung von Gebäuden ist die seit 1. Okt. 2009 angepasste Energieeinsparverordnung (EnEV bzw. EnEV 2009). Sie

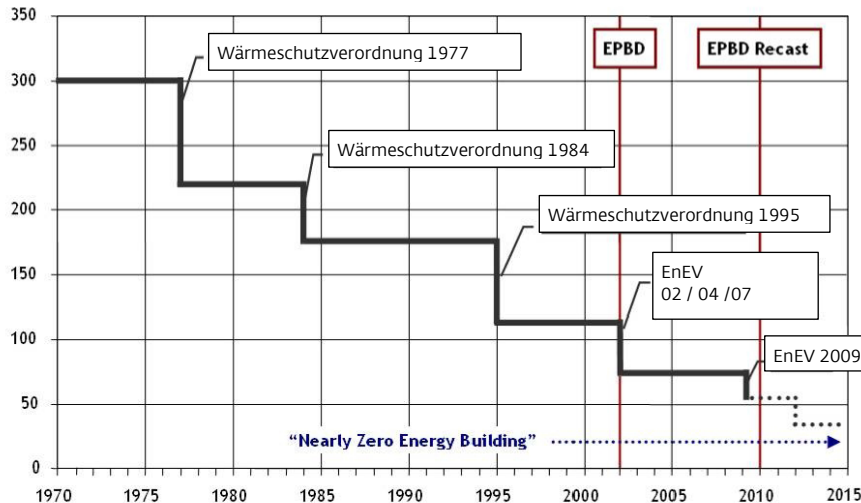
Verschärfte die Anforderung um rund 30% gegenüber der Version von 2007. Die nächste Anpassung der EnEV steht im Jahr 2012 bevor. Es sollen dabei mehrere Anforderungen der EPBD 2010/31/EU umgesetzt werden: u.a. weitere Schritte in Richtung Einführung von NZEB, die Implementierung von einem unabhängigen Kontrollsystem für die Gebäudeenergieausweise oder die gesetzlichen Indikatoren für Energieeffizienz in kommerzieller Werbung. Durch das bestehende Wirtschaftlichkeitsgebot im Energieeinspargesetz (§5 EnEG) können im Rahmen der EnEV keine Massnahmen zur Energieeinsparung verordnet werden, die unwirtschaftlich sind: (Zusatz-)Kosten von Massnahmen müssen innerhalb der Lebensdauer durch die Energiekosten amortisierbar sein. Dies steht im Einklang mit der Forderung in der EPBD 2010/31/EU Art. 4 Abs. 1 Unterabs. 5: Es besteht keine Pflicht Mindestanforderungen festzulegen, die nicht über die wirtschaftliche Lebensdauer kosteneffizient sind.

Die EnEV setzt eine Höchstgrenze für den zulässigen Energiebedarf von neuen Gebäuden. Es wird darin ein durchgängiger Primärenergieansatz verfolgt. Das bedeutet, dass bei der Ermittlung des zulässigen Energiebedarfs von neuen Gebäuden auch die Verluste berücksichtigt werden, die bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung von Energie ausserhalb der Gebäude entstehen. Werden bauliche Massnahmen an bestehenden Gebäuden vorgenommen, sind ebenfalls konkrete Wärmeschutzanforderungen an die Aussenbauteile zu erfüllen. Ausserdem ist u. a. der Austausch aller vor dem 1. Oktober 1978 installierten Heizkessel bis 2006/2008 vorgeschrieben. [www.dena.de]

In der Bilanzierung berücksichtigt die EnEV alle Energieströme, die mit dem Rechenverfahren der DIN V 18599 behandelt werden. Dazu gehört der für Heizung, Brauchwassererwärmung, Kühlung, Lüftung und Beleuchtung anfallende Energiebedarf. Nicht berücksichtigt werden die Stromverbräuche von elektrischen Geräten (Computern, Haushaltsgeräte, etc.), mieter eigene Beleuchtung, Fördertechnik und Serversystemen. Die graue Energie für die Gebäudeerstellung und -entsorgung bleibt ebenfalls unberücksichtigt. Das Rechenverfahren basiert auf monatlichen Energiebilanzen, wobei diese zu Jahressummenwerte zusammengefasst werden. Die Anforderungen werden mit einem Referenzgebäude (normative festgelegte Baukonstruktion und Gebäudetechnik) ausgedrückt und der Vergleich ist auf Ebene Primärenergie zu machen.

Das Gesetz zur Förderung von Erneuerbaren Energien im Wärmebereich (EE-WärmeG) verlangt einen Mindestanteil von erneuerbaren Energie im Bereich der Wärmeversorgung von Neubauten. Es lässt jedoch auch Ausgleichsmaßnahmen zu. Im Gesetz zum Vorrang erneuerbarer Energien (EEG) und im Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraftwärmekopplung (KWKG) wird die Vergütungspraxis für die Einspeisung von Strom in das Netz geregelt.

Abb. 18: Verbesserung der mittleren Gesamtenergieeffizienz (Endenergie für Wärme in kWh/m².a)



Hinweis: Die EnEV verwendet die konditionierte NGF nach DIN 277 als Bezugsgröße

10.2.2. Stand Niedrigstenergiegebäude

Die EU-Gebäuderichtlinie gibt vor, dass Neubauten ab 2019/2021 als Niedrigstenergiehäuser gebaut werden. Ausserdem soll laut Energiekonzept der Bundesregierung der Gebäudebestand in Deutschland bis 2050 nahezu klimaneutral sein. Definitionen und Rechenregeln für Null- oder Niedrigstenergiegebäude finden sich in der gültigen Normung und Gesetzgebung von 2011 noch nicht (Voss et al. 2011). Zurzeit ist es so, dass ein sommerlicher Solarstromüberschuss nicht das Defizit im Winter rechnerisch ausgleichen darf. Die Erreichung

eines Nullenergiegebäudes ist daher aus streng normativer Sicht und unter den gegebenen klimatischen Bedingungen nicht erreichbar.

Vor dem Hintergrund der mit der DIN V 18599 eingeführten monatlichen Energiebilanzierung wurde für Deutschland die folgende Definition für ein Nullenergiehaus in (Voss et al. 2011) erarbeitet:

Definitionsvorschlag Nullenergiegebäude von Voss und Musall

Es handelt sich um ein Energieeffizientes Gebäude, das in Verbindung mit dem Stromnetz und ggf. weiteren Netzen seinen gesamten Jahresprimärenergiebedarf auf der Basis einer monatlichen Bilanzierung durch die Primärenergiegutschriften für den eingespeisten Energieüberschuss in der Jahressumme deckt. Die Energiebereitstellung deckt dabei vorrangig den Eigenbedarf. Das dazu gehörige Rechentool wurde im Rahmen einer Dissertation von der Universität Wuppertal entwickelt (Download: www.enob.de) und ermöglicht die Bilanzierung im Sinne der Definition.

Projekte der dena bei Wohngebäuden

Mit dem Projekt „Niedrigenergiehaus“ zeigt die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) seit 2003, wie vorhandenes Einsparpotenzial im Gebäudebereich gehoben, energetisch hocheffiziente Sanierungen umgesetzt werden können. Inzwischen werden im Rahmen des Projekts 450 Gebäude energetisch hocheffizient saniert. Mehr als 200 Häuser sind bis heute fertiggestellt. Der Energiestandard ist laut dena deutlich besser als die Energieeinsparverordnung (EnEV) von vergleichbaren Neubauten verlangt; im Schnitt unterschreiten die sanierten Wohnhäuser die Anforderungen um 50 Prozent.

Ab 2011 hat die dena das Projekt "Auf dem Weg zum EffizienzhausPlus" ins Leben gerufen. Es soll die Grundlagen für zukünftige klimaneutrale Neubau- und Sanierungsstandards legen. Ziel des neuen dena-Modellvorhabens ist es herauszufinden, wie ein nahezu klimaneutraler Standard in Wohngebäuden erreicht werden kann (vgl. dazu auch Kap. 8.2.2). Die fertigen Häuser sollen als Best-Practice-Beispiele andere Bauherren und Planer zur Nachahmung anregen. Projekte werden durch die KfW Bankengruppe speziell gefördert. Eine Fachjury, bestehend aus unabhängigen Experten für energieeffizientes Bauen und für Baukultur sowie aus Vertretern des BMVBS, der KfW Bankengruppe und der dena hat 40 Bauvorhaben: 20 Neubauten und 20 Sanierungen, alles Ein- oder Mehrfamilienhäuser (KEINE Nichtwohngebäude) als Pilotprojekte ausgewählt. Die ausgewählten Projekte können bis am 30. September 2011 den vollständigen Antrag einreichen.

10.2.3. Inspektionen

Regelmässige Inspektionen für Holz-, Gas- und Öl-befeuerte Heizungen sind seit langem vorgeschrieben. Diese werden in einem grösseren Umfang und kürzeren Intervallen durchgeführt als in der EPBD gefordert. Deutschland hat damit die Option gemäss EPBD Art. 14 Abs. 4 gewählt. Die Anforderungen sind hauptsächlich im Bundes-Immissionsschutzgesetz und deren Verordnungen geregelt. Werden die Anforderungen nicht erfüllt, muss Heizung oder Brenner ersetzt werden.

Inspektion und Unterhalt werden in Deutschland für Klimaanlage Vorschrift. Es wird auch in Betracht gezogen, dass energierelevante Komponenten der Anlage vom Inspektor geprüft werden. Zukünftig soll jede Klimaanlage mit einer Kühlleistung von >12 kW einer regelmässigen Kontrolle alle 10 Jahre durch einen Fachingenieur unterzogen werden. Er prüft die Anlage, ob sie die geforderte Kühlnachfrage einhält und ob der technische Zustand eine Modernisierung erfordert. Zudem muss er Empfehlungen abgeben (gemäss EPBD Art. 16), die die Energieeffizienz der Anlage erhöhen.

10.2.4. Gebäudeenergieausweis

In Deutschland wurde der Gebäudeenergieausweis 2002 für neue Gebäude und teilweise für Gesamtmodernisierungen eingeführt. Die verwendete Methodik basiert einerseits auf gemessenen Verbrauchswerten (erlaubt für bestehende Gebäude und Wohnungen gebaut nach 1978) und andererseits auf einer Bewertung nach Berechnungsverfahren (obligatorisch für Neubauten, Erweiterungen und Modernisierungen von Wohnbauten).

Gebäudeenergieausweise nach dem gemessenen Verfahren sind kostengünstiger, aber beinhalten auch weniger Informationen als die berechneten. Die Ergebnisse der beiden Bewertungsmethoden sind (auch für das gleiche Gebäude) nicht miteinander vergleichbar.

Die Marktdurchdringung zum Zeitpunkt des Verkaufs ist bei sozialen Wohnbauorganisationen bei über 85% (Untersuchung des BMVBS Feb. 2010) und lediglich bei rund 30% bei privaten Gebäudebesitzern. Exakte Zahlen der Gebäude mit Gebäudeenergieausweis sind jedoch nicht vorhanden, da keine Registrierung erforderlich ist. Um die gesetzlichen Vorgaben beim Verkauf einzuhalten, wählen Gebäudebesitzer oft die qualitativ tiefere Zertifizierungsvariante nach dem Messverfahren. Gemäss dem Bericht des BPBI: „EPC across Europe – 2010“ (CA-EPBD 2011) hat der Gebäudeenergieausweis erstellt mit dem Mess-

verfahren für den Gebäudebesitzer wenig substanziellen Inhalt und trägt deshalb auch wenig zur Energieeffizienzsteigerung bei.

Die Anforderung an die Anerkennung von Experten wird in Deutschland regional bestimmt, wodurch sich die Regeln und Qualifikationen in den Regionen erheblich unterscheiden. Ein offizielles Experten-Register ist nicht vorhanden, so dass die dena ein freiwilliges nationales Gütesiegel für berechnete Energieausweise schuf, um die Qualität der Ausweise und der Inspektoren zu prüfen und zu gewährleisten.

Die EPBD fordert Strafmassnahmen, falls beim Verkauf eines Gebäudes kein Gebäudeenergieausweis ausgestellt ist. Die verantwortlichen Kommunen verfügen jedoch nicht über ein Vollzugssystem, so dass meistens nur bei Anzeige eine Strafe ausgesprochen wird.

Die Umsetzungsprobleme liegen in der tiefen Qualität der angewendeten Version für den Gebäudeenergieausweis, Unklarheiten und Änderungen auf regulatorischer Seite, ungenügende Anreizsysteme und eine Koordinations- und Kommunikationslücke bei der Entwicklung und Einführung des Ausweises.

Eine Neuerung der Gesetzgebung ist für 2011/2012 geplant.

10.3. Dänemark

10.3.1. Politik, Gesetzgebung und Normen

Dänemark führt seit rund 30 Jahren eine aktive Energiepolitik. Der Erfolg aus dieser Politik ist die höchste Dichte an Windanlagen, viele Fernwärmenetze (oft mit Biomasse-Feuerung [Stroh]), regionalen Energieberatungsstellen, etc.. Als Grundlage dazu dient die von der dänischen Regierung festgelegten nationalen Klimaziele: Dänemark soll bis im Jahr 2050 über eine vollständig CO₂-freie Energieversorgung verfügen.

Anforderungen an die Energieeffizienz von Gebäuden werden in der Danish Building Regulations 10 (BR10) geregelt. Die Neufassung der Danish Building Regulations (BR10) besteht seit Juli 2010 und ist, nach einer halbjährigen Übergangsfrist, seit 1. Januar 2011 verpflichtend.

Die Umsetzung der EPBD wird durch die dänische Energieagentur (DEA) und die Danish Enterprise and Construction Authority vollzogen.

10.3.2. Gebäudeenergieausweis

Ein überarbeitetes Verfahren für den Gebäudeenergieausweis wurde im Frühling 2011 vorgestellt. Es soll insbesondere eine höhere Kosteneffektivität erreichen (z.B. bestimmt das Alter des Gebäudes den Detaillierungsgrad der Zertifizierung).

Der Gebäudeenergieausweis ist in Klassen von A bis G unterteilt. Die Beurteilung erfolgt nach dem Primärenergiebedarf. Dieser wird mit einem Grenzwert verglichen, der aus einer statischen (z.B. für Klasse B <70 kWh/m².a) und einer Flächenabhängigen Komponente besteht.

Abb. 19: Dänische Klassifizierung des Gebäudeenergieausweises gültig ab 2011 (Quelle: CA-EPBD 2011); Angaben: Primärenergie in kWh/m².a, A = konditionierte BGF

Klasse (Label)	Wohnbauten	Nicht-Wohnbauten
A1	<26.3 + 825/A	<37.5 + 825/A
A2	<37.5 + 1200/A	<52.5 + 1200/A
B	<52.5 + 1650/A	<71.3 + 1650/A
C	<82.5 + 2400/A	<101 + 2400/A
D	<113 + 3150/A	<131 + 3150/A
E	<143 + 3900/A	<161 + 3900/A
F	<180 + 4875/A	<199 + 4875/A
G	>180 + 4875/A	>199 + 4875/A

Der Gebäudeenergieausweis enthält Empfehlungen zur Verbesserung der Energieeffizienz (inkl. Kostenschätzung der Massnahmen). Es sind alle Neubauten und alle Bauten, die die Nutzung ändern zwingend zu zertifizieren. Seit 2007 müssen auch alle Gebäude bei Handänderung zertifiziert werden oder über ein gültiges EPC (Gebäudeenergieausweis) verfügen. Bei öffentlichen Gebäuden besteht die Aushangpflicht des EPC. Grundsätzlich muss zur Bestimmung der Energieeffizienz die rechnerische Methode verwendet werden. Gewisse Gebäudetypen können jedoch auch anhand des Verbrauchs zertifiziert werden. Die Gültigkeit des Zertifikates läuft nach 5 Jahren ab.

Die Bewertung geschieht durch einen akkreditierten Experten vor Ort. Die maximalen Preise für ein EPC werden durch die DEA festgelegt und darf nicht überschritten werden. Zur Qualitätssicherung werden Stichproben von 5% der EPC auf Ihre Qualität untersucht. Zusätzlich existiert ein Expertenhandbuch für die Durchführung der Bewertung.

Zuständig für die Umsetzung, Qualitätskontrolle, Weiterentwicklung und Marketing ist das Sekretariat (Energieeffektive Bygninger, SEEB).

10.3.3. Inspektionen

Inspektionen von Boiler und Heizungsanlagen folgenden den Anforderungen der EPBD (seit 1. 9. 2006 in Decree nr. 438). Eine Revision des Inspektionssystems ist für das laufende Jahr 2011 geplant.

Seit Anfang 2008 sind Inspektionen für Klimaanlage in Intervallen von 5 Jahren Vorschrift (Decree nr. 1104).

10.3.4. Mindestanforderungen und kostenoptimale Massnahmen

Neubauten und Gebäude mit Nutzungsänderung (z.B. von Wohngebäuden zu Nicht-Wohngebäuden) müssen im Gebäudeenergieausweis das B-Rating einhalten:

Die **Primärenergie-Anforderungen** gemäss Building Regulations 2010 sind:

- Wohnbauten: 52.5 + 1650/A [kWh/m².a]
- Nicht- Wohnbauten: 71.3 + 1650/A [kWh/m².a]

Das Rechenverfahren ist in der SBi-Direction 213: Energy demand in buildings definiert und basiert weitgehend auf der CEN-Normung. Die Berechnung wird gemäss den Danish Building Regulations durchgeführt und von offiziellen Softwarelösungen (mit dem Rechenkern nach SBi-Direction 213) unterstützt.

Für die Bestimmung der Primärenergie werden Heizung, Brauchwassererwärmung, Kühlung und die elektrische Hilfsenergie (nur für Nicht-Wohnbauten) berücksichtigt.

Bestehende Gebäude

Die Anforderungen (Mindestanforderungen an Bauteile) galten bis 2010 nur bei grossen Renovationen (25%-Regel der EPBD), wo alle ökonomischen, technischen und architektonischen möglichen Massnahmen umgesetzt werden mussten. In der BR10 wurden die 25%-Regel erweitert, auf praktisch alle energetisch relevanten Gebäudebauteile, auch wenn sie individuell renoviert werden. Die ökonomische Machbarkeit muss jedoch gegeben sein. Die Massnahmen müssen eine einfache Pay-Back-Zeit von höchstens 75% der Lebensdauer aufweisen.

Trotzdem müssen bei vollständigem Ersatz von Gebäudeteilen (Dach, Fenster, usw.) Minimalanforderungen an den Wärmeschutz eingehalten werden (z.B. U-Wert Dach <0.15 W/m².K).

Haustechnik

Zusätzlich zu den Gebäudebauteilen wurden in der BR10 Anforderungen an haustechnische Anlagen definiert. Es werden diverse Anforderungen an die Effizienz (Wärmepumpen: COP >3.1, Pumpen mit Energieeffizienz-Klasse A, etc.) gestellt.

10.3.5. Stand Niedrigstenergiegebäude

Der Weg zum dänischen Niedrigstenergiegebäude scheint vorgegeben zu sein: die Primärenergie-Anforderungen für die bevorstehende Building Regulations 2015 sind bereits für Neubauten definiert:

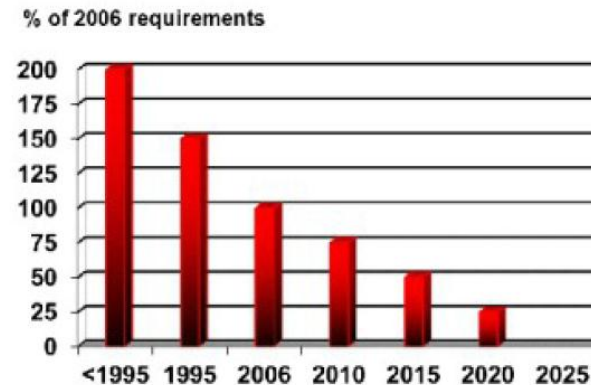
- Wohnbauten: $30 + 1000/A$ [kWh/m².a]
- Nicht- Wohnbauten: $41 + 1000/A$ [kWh/m².a] (A=konditionierte BGF)

Eine Arbeitsgruppe wird aufgebaut, um die Anforderungen für die BR2020 zu definieren. Sie soll die Forderung der EPBD für die Einführung von NZEB erfüllen.

10.3.6. Ausblick

Primärenergieanforderungen: Ab 1. 1. 2011 Verschärfung um 25% ggü. 2006; Ab 1. 1. 2016 Verschärfung um 50% ggü. 2006 (bereits in der Building Regulation definiert).

Abb. 20: Absenkpfad des Gesamtprimärenergiebedarfs ausgehend von den Anforderungen im Jahr 2006 (Quelle: CA-EPBD 2011)



Aus der obenstehenden Grafik ergeben sich die voraussichtlichen dänischen Mindestanforderung (Klasse B) für das Jahr 2020.

Abb. 21: Voraussichtliche Anforderungen an den Gesamtprimärenergiebedarf im Jahr 2020 (Quelle: CA-EPBD 2011)

Klasse (Label)	Wohnbauten	Nicht-Wohnbauten
A1	<9 + 275/A	<12.5 + 275/A
A2	<12.5 + 400/A	<17.5 + 400/A
B	<17.5 + 550/A	<24 + 550/A

10.4. Österreich

10.4.1. Politik, Gesetzgebung und Normen

Das Baurecht fällt in Österreich unter die Kompetenz der einzelnen Bundesländer. Es verfügt jedes der einzelnen Länder über ein eigenes Baugesetz oder eine Bauordnung. Das wichtigste Instrument für die Umsetzung der EPBD sind Vereinbarungen zwischen Bund und Ländern (gemäß Art. 15a B-VG). Das nationale österreichische Institut für Bautechnik (OIB) ist für die Harmonisierung der unterschiedlichen bautechnischen Teile der neun Ländervorschriften und damit auch für die inhaltliche Integration der EPBD in die entsprechende OIB-Richtlinie verantwortlich. Diese sind technische Detailbestimmungen, die zwischen den Rechtsvorschriften und den Ö-Normen stehen. Es wurden bis dato sechs zentrale OIB-Richtlinien erarbeitet, um die Baurechtsvorschriften bundesweit zu harmonisieren und schlanker zu machen. Die einzelnen Bundesländer erklären per Gesetz oder Verordnung die jeweilige Rechtsverbindlichkeit. (Voss et al. 2011)

Die **Richtlinie 6** zielt auf Energieeinsparung und Wärmeschutz im Gebäudebereich und wurde von fast allen Bundesländern für rechtsverbindlich erklärt. Sie basiert hauptsächlich auf dem damaligen Stand der CEN-Normung. Die Richtlinie 6 geht auf die Gebäudehülle, Heizung, Kühlung, Lüftung, Beleuchtung bei Nicht-Wohnbauten, usw. ein, definiert Anforderungen und Grenzwerte und verweist auf die Normung. In der Richtlinie werden auch alle Optionen für erneuerbare Energien mitberücksichtigt.

Für die Berechnung von Energiekennzahlen wird auf den OIB-Berechnungsleitfaden „Energietechnisches Verhalten von Gebäuden“ verwiesen. Im Weiteren werden die Inhalte und die Darstellung des Gebäudeenergieausweises bestimmt.

Die Länder haben sich im Jahr 2006 auf ein harmonisiertes Regelwerk zu energierelevanten Themen im Gebäudebereich geeinigt, die u.a. den Energieausweis und die Inspektionen für Heizungssysteme und Klimaanlage (seit 2009) definiert. Die meisten der Länder haben die harmonisierten Regelwerke teilweise oder ganz in ihre Gesetzgebung im Jahr 2008 aufgenommen. D.h. aufgrund dieser komplexen Konstellation ist in Österreich die normative und gesetzliche Umsetzung der alten EPBD (2002/91/EG) erst im Jahr 2008 abgeschlossen worden. Die Revision der aktuellen Gesetzgebung wurde bereits begonnen, damit die Anforderungen der Neufassung EPBD eingehalten werden können.

Der Fokus bei der Energieproduktion liegt neben der Photovoltaik auch bei der Wärme aus erneuerbaren Energien, insbesondere Holz. Der Einsatz von Photo-

voltaikanlagen in Österreich ist jedoch nicht mit der Situation in Deutschland zu vergleichen, da die staatliche Förderung begrenzt ist (jährlich 2.1 Mio. Euro für Einspeisevergütung). Kleine Anlagen unter 5 kWp können eine Investitionsförderung des Klima- und Energiefonds in Anspruch nehmen.

Abb. 22: Darstellung des Baurechts in Österreich (Quelle: Voss et al. 2011)



10.4.2. Gebäudeenergieausweis und Inspektionen

Eine Ausnahme von der länderspezifischen Kompetenz im Baubereich bildet die Erstellung des Energieausweises bei Bau, Verkauf und Vermietung von Gebäuden oder Gebäudeteilen (Energieausweisvorlagengesetz – EAV-G, 2006).

Für die Bilanzierung von lokaler Energieerzeugung und Energiebedarf sind die aktuellen österreichischen Berechnungsmethoden nicht geeignet (Stand Anfang 2011 gemäß Voss et al. 2011). Der rechnerische Nachweis der energetischen Qualität von Gebäuden wird gemäß dem OIB-Berechnungsleitfaden (Ergänzung zur OIB-Richtlinie 6) durchgeführt. Die Berechnung findet im Monatsbilanzverfahren statt und die Ergebnisse werden in der Regel nur als Jahresbilanz dargestellt. In der Bewertung werden Nutzenergiebedarf und End-

energiebedarf für Heizung (inkl. Hilfsenergie), Warmwasser, Kühlung und Beleuchtung ausgewiesen. Die Berechnung der Kühlenergie und die Energie für Lüftung und Beleuchtung werden allerdings nur für Nicht-Wohngebäude verlangt. Nutzungsspezifische Verbräuche fließen bei beiden Verfahren nicht in die Berechnung mit ein. Angaben zum Primärenergiebedarf oder die Treibhausgasemissionen sind bis heute nicht im Gebäudeenergieausweis vorhanden. Die Berechnungen für den Gebäudeenergieausweis beruhen normalerweise auf den Planunterlagen und werden von qualifizierten Experten durchgeführt. Die Kosten für eine Zertifizierung liegen zwischen € 450 für ein neues Einfamilienhaus bis zu rund € 15'000 für ein komplexes Nicht-Wohngebäude. Die OIB-Richtlinie 6 und der OIB-Berechnungsleitfaden werden zur Zeit überarbeitet. Es sollen verbesserte und teilweise neue Ermittlungsmethoden sowie einheitliche Primärenergie- und CO₂-Faktoren zur Anwendung kommen.

Sanktionen für fehlende oder fehlerhafte Gebäudeenergieausweise sind nicht vorgesehen. Der Weg über eine zivilrechtliche Klage steht jedoch offen, ist aber nicht wirklich praktikabel. Mit der Einführung von Sanktionen gemäss der Neufassung der EPBD wird sich diese Situation ändern.

Der bestehende Gebäudeenergieausweis unterscheidet zwischen Wohn- und Nicht-Wohnbauten oder Gebäudeteile. Die Kennwerte werden ausschliesslich berechnet. Die Bewertung der Gebäude geschieht in Klassen von A++ (<=10 kWh/m².a) bis G (>250 kWh/m².a). Wie oben bereits erwähnt wird bis heute nur der Heizwärmebedarf (bei einem Referenzklima von 3400 Heizgradtagen) ausgewiesen. Um die Neufassung der EPBD zu erfüllen sollen in Zukunft auch Primärenergiebedarf und CO₂-Emissionen ausgewiesen werden. Auf einer separaten Seite werden Empfehlungen zur Verbesserung der Energieeffizienz (Heizwärme) aufgezeigt. Diese enthalten eine Kostenschätzung und ein geschätztes Energieeinsparpotenzial.

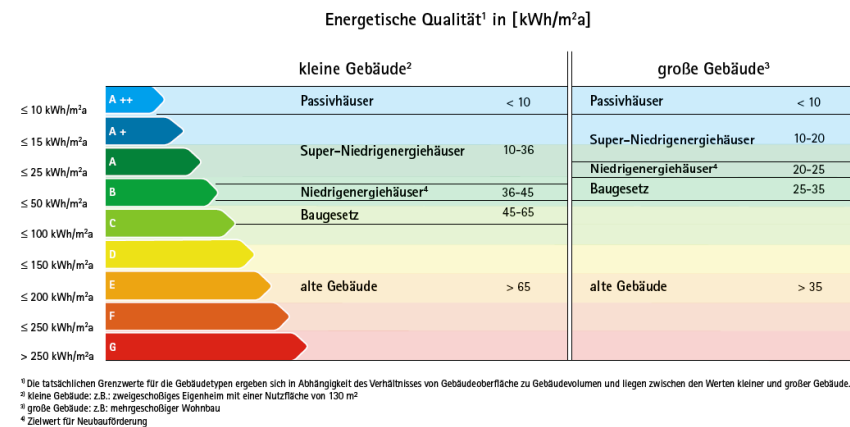
Öffentliche Gebäude (im privaten oder öffentlichem Besitz), die grösser als 1000 m² ist, müssen einen gültigen Gebäudeenergieausweis aushängen. Die Anforderung wird durch die Neufassung ebenfalls verschärft.

Die Qualität der Gebäudeenergieausweise wird nach einem zufälligen Verfahren geprüft. Falls notwendig müssen Datengrundlagen oder Berechnungen für die Ausweise korrigiert werden.

10.4.3. Mindestanforderungen und Kostenoptimale Massnahmen

In der folgenden Abbildung werden exemplarisch die Anforderungen an den Heizwärmebedarf des Bundesland Steiermark dargestellt. Werden Subventionen ausbezahlt, müssen je nach Baustandard strengere Anforderungen erfüllt werden.

Abb. 23: Mindestanforderungen an den Heizwärmebedarf in der Steiermark gemäss der steirischen Neubauförderung - Stand Juli 2011. (Quelle: www.steiermark.at)



Bestehende Gebäude müssen seit Mai 2008 einen Gebäudeenergieausweis erstellen, wenn Renovationen mit Baubewilligungen durchgeführte werden oder bei Vermietung und Verkauf. Der Besitzer muss den gültigen Gebäudeenergieausweis dem Käufer oder Mieter vorlegen. Eine Mindestanforderung für bestehende Gebäude gibt es nicht.

Eine Beurteilung der Mindestanforderung nach den Prinzip der kostenoptimalen Niveaus für Massnahmen wurde bis anhin nicht durchgeführt.

10.4.4. Stand Niedrigstenergiegebäude

Die Diskussion in Österreich ist geprägt vom Verständnis, „Plus-Energie zu produzieren“ anstatt „Null-Energie zu verbrauchen“ (Voss et al. 2011). Ähnlich wie bei den Passivhäusern wurden auch diverse Projekte von Plusenergiegebäuden unabhängig von fehlenden Gesetzen und Normen umgesetzt.

Die Bilanzierung der bisher verwirklichten Plusenergiegebäude findet demnach unabhängig der gängigen Normung statt. In der Regel wird in einem ersten Schritt die energetische Gebäudequalität mittels Passivhaus-

Projektierungspaket (PHPP) oder dem Berechnungsverfahren des österreichischen Instituts für Bautechnik bestimmt. In einem zweiten Schritt werden Verbrauch und Erzeugung einander gegenübergestellt. Dies ist einfach bei Gebäuden, die reine Stromverbraucher sind. Ist mehr als ein Energieträger im Spiel, wird die Bilanzierungspraxis schwieriger, da Primärenergiefaktoren aus gleichen Datenquellen (PHPP, GEMIS oder EN 15603) verwendet werden sollten.

10.4.5. Ausblick

Gemäss der Vereinbarung (aus dem Jahr 2009) zwischen Bund und Ländern besteht folgender Fahrplan für die Anforderungen an den Heizwärmebedarf von Neubauten und umfassende Modernisierungen (vgl. dazu CA-EPBD 2011):

- Bis 2012: Gebäudeenergieausweis mit Klasse C ($\leq 100 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{a}$) erreichen (wobei die exakten Anforderungen von der Gesetzgebung der Länder abhängt).
- Ab 2012: Gebäudeenergieausweis mit Klasse B ($\leq 50 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{a}$)
- Um ca. 2020: Gebäudeenergieausweis mit Klasse A+ ($\leq 15 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{a}$).

Die Einführung der Mindestanforderung Klasse A+ gemäss Gebäudeenergieausweis, zeigt die Einschätzung Österreichs, was unter Niedrigstenergiegebäude zu verstehen ist. Inwieweit die Gesamtenergiebetrachtung in dieses System integriert wird ist offen und noch Teil der Arbeiten.

Ein wichtiges Ziel für Österreich ist zudem, dass die Renovationsrate von heute 2% auf 4-5% erhöht werden kann.

11. Auswirkungen der EPBD 2010 für die Schweiz

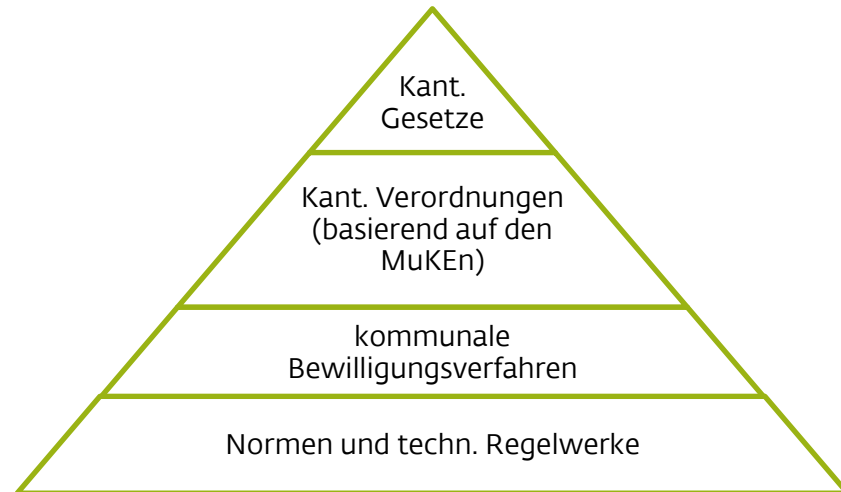
11.1. Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEn)

Bei den zurzeit aktuellen Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich „MuKEn 2008“ handelt es sich um die dritte Auflage. Erstmals wurde 1992 die Musterverordnung „Rationelle Energienutzung in Hochbauten“ erarbeitet, wobei es auch schon davor Empfehlungen gab. Im August 2000 verabschiedete die EnDK die „Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEn 2000)“. Diese Mustervorschriften verfolgten in erster Linie das Ziel einer möglichst hohen Harmonisierung. Bei den energetischen Mindestanforderungen wurde deshalb bewusst auf eine hohe Akzeptanz der Vorschriften Wert gelegt. Entsprechend lehnten sich diese stark an in einzelnen Kantonen bereits etablierten Vorschriften und die allgemein anerkannten Regeln der Baukunde an. Grundsätzlich bleibt es jedoch dem einzelnen Kanton und seiner Politik überlassen, was er von den MuKEn übernimmt und was wirklich vorgeschrieben wird. Die MuKEn 2000 sind demzufolge auch nicht 1:1 in allen Kantonen umgesetzt worden, was natürlich einer umfassenden Harmonisierung entgegen lief.

In den Jahren 1998-2007 hat die starke Verbreitung der Marke MINERGIE® gezeigt, dass deutlich energieeffizientere Bauten mit höherem Komfort erstellt werden können und die Mehrkosten gering ausfallen. Aufgrund des energie- und klimapolitischen Handlungsbedarfs und den Fortschritten in der Bautechnik hat die EnDK im März 2007 beschlossen, die MuKEn 2000 zu revidieren und die Anforderungen an Neubauten etwa auf dem Niveau des damaligen MINERGIE®-Standards bei 4,8 Liter Heizöläquivalent pro Quadratmeter Energiebezugsfläche festzulegen. Diese Verschärfung für Neubauten wirkt sich auch auf die Erneuerung bestehender Bauten aus. Bei einer Sanierung der Gebäudehülle gelten Anforderungen an die Wärmedämmung auf dem Niveau der bisherigen Neubauten. Wenn gleichzeitig auch die haustechnischen Anlagen erneuert werden und damit eine „umfassende Sanierung“ vorgenommen wird, resultiert ein künftiger Energiebedarf auf dem Niveau der bisherigen Anforderungen für MINERGIE®-Sanierungen. Die Vorschriften gelangen zur Anwendung, wenn Sanierungen vorgenommen werden; damit ist sichergestellt, dass

die vorgesehenen Massnahmen nach dem Stand der Technik realisiert werden. Die EnDK hat im Frühjahr 2008 die MuKEn 2008 verabschiedet.

Abb. 24: Darstellung der Energie- und Gebäudegesetzgebung (Quelle: Voss et al. 2011)



In einem nächsten Schritt werden die Anforderungen und die Übertragbarkeit der EPBD-Artikel auf die Schweiz untersucht und mögliche Weiterentwicklungen der Rechtsetzung in der Schweiz diskutiert. Dies betrifft insbesondere:

- Die Methodik für die Beurteilung und Festlegung der Mindestanforderungen.
- Gegenüberstellung zu schweizerischen Gesetzen, Normen und Labels (z.B. MINERGIE).
- Praxistauglichkeit und Übertragbarkeit auf die schweizerischen Verhältnisse, insbesondere auch in Bezug auf die Verfahren, Aufgaben der Behörden und Kontrollsysteme.

11.2. Analyse zur Struktur und Inhalten der MuKE 2008

MuKE 2008	Bezug der MuKE zur EPBD
Ziele	<p>Annäherung an MINERGIE Standard</p> <p>Dabei ist zu beachten, dass die Vorschriften</p> <ul style="list-style-type: none"> – Verhältnismässig und zumutbar sind – relevante energetische Ziele haben – messbar sind – vollzugstauglich sind – ein Spielraum für die Kantone muss vorhanden sein <p>Die Zielvorgabe der EPBD ist insbesondere die Pflicht für NZEB ab 2021 für alle Neubauten. Es ist davon auszugehen, dass MINERGIE A die Anforderungen an NZEB (Gesamtenergieeffizienzbetrachtung gemäss EPBD-Methodik) erfüllt, zudem wird bei MINERGIE A in der Bewertung die graue Energie einbezogen. MINERGIE A geht damit bereits einen Schritt weiter und für die Erfüllung der EPBD-Vorgaben an die Mitgliedstaaten wäre die Einhaltung von MINERGIE A (wegen der zusätzlichen Auflage für die Graue Energie) nicht zwingend notwendig. Gemäss dem Beschluss der EnDK (EnDK 2011), wird bis 2014 eine Revision der MuKE erarbeitet, welche zur EPBD vergleichbare Ziele verfolgt.</p>
Basismodul	<p>Dringliche Empfehlung der EnDK an die Kantone: Die Übernahme des „Basismoduls“, Teile B-H, ist für alle Kantone zwingend (Erfüllung des Bundesgesetzes (Art. 6, Art. 9 Abs. 2 und 3 sowie Art. 15 EnG)).</p> <p>Das Basismodul enthält die minimalen Anforderungen, welche beheizte oder gekühlte Bauten erfüllen müssen (zur Erfüllung der Bundesgesetze).</p>
Teil A - Allgemeine Bestimmungen	<p>Bestimmungen zu Geltungsbereich, Zweck, Ausnahmen, Anwendungsbereich, Begriffe und Stand der Technik, welche jedoch Kantonal an die Gegebenheiten anzupassen sind.</p>
Teil B - Wärmeschutz von Gebäuden (Heizen und Kühlen)	<p>Betrifft EPBD Art. 4</p> <p>Winterlicher Wärmeschutz: Mindestanforderung sind für Neubauten, Modernisierung und Gebäudekomponenten und für zwölf Nutzungen basierend auf SIA 380/1 definiert.</p> <p>Sommerlicher Wärmeschutz: Anforderungen an den g-Wert, Steuerung und Windfestigkeit sind gemäss Normung einzuhalten.</p> <p>Betrachtungen bzw. Anforderungen an die Gesamtenergieeffizienz und den Primärenergiebedarf resp. –verbrauch sind nur indirekt und teilweise vorhanden (z.B. bezieht der Höchstanteil an nichterneuerbaren Energien die Wärmeerzeugung und die Lüftung mit WRG mit ein, die Beleuchtung jedoch nicht). Eine Verschärfung der Mindestanforderungen könnte auf Basis der Methodik der kostenoptimalen Niveaus erfolgen (inkl. Ermittlung von Massnahmen).</p> <p>Mit den Arbeiten im Bericht „Harmonisiertes Fördermodell der Kantone (HFM 2009)“ von BFE und EnFK besteht eine Methodik Massnahmen über Ihre Lebensdauer kostenmässig zu bewerten. Es werden dabei nicht amortisierbare Mehrkosten (NAM) von</p>

Massnahmen ggü. eines einfachen Referenzgebäudes (z.B. Standort nicht berücksichtigt) oder Basisszenarios ermittelt. Hat eine Massnahme keine NAM ist sie grundsätzlich über ihre Lebensdauer wirtschaftlich. Dies verfolgt grundsätzlich den Ansatz der EPBD. Die Methodik betrachtet v.a. Heizwärme bzw. Heiz- und Warmwasserenergie (Endenergie), mit Ausnahme von PV-Anlagen, und ermittelt die NAM mittels Einsparungen im Energiebedarf. Es liegt jedoch kein Vergleich zu Gesamtenergieeffizienzanforderungen (Heizung, Warmwasser, Kälte/Klima, Hilfsenergie und Beleuchtung) zu Grunde.

Der Zyklus zur Überprüfung von Anforderungen ist in der Mustervorschrift nicht geregelt. In der EPBD wird eine Überprüfung der Anforderungen in regelmässigen Zeitabständen (mind. alle 5 Jahre) verlangt. Die bisherigen Revisionszyklen der MuKE betragen 8 Jahre. Es ist zu beachten, dass jede Vorschriftenanpassung umgesetzt werden muss, weshalb sich in der Schweiz der 8-Jahre-Rhythmus bewährt hat. Die für den Vollzug wichtigste SIA Norm änderte ebenfalls in dieser Zeitspanne (1988, 2001 und 2007/09).

Teil C – Anforderungen an haustechnische Anlagen

Betrifft EPBD Art. 8

Die MuKE 2008 enthält Anforderungen an Anlagen zur Wärmeerzeugung (inkl. elektr. Widerstandsheizungen), Wassererwärmer und Wärmespeicher, Wärmeverteilung und –abgabe, Lüftungstechnische Anlagen (inkl. Dämmung), Kühlen und Be- und Entfeuchten (Klimatisierung). Es handelt sich um einen Katalog von Einzelanforderungen. Für die Kühlung gelten maximale spezifische Kühlleistungen und die Grenzwerte der SIA 382/1. Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz und den Primärenergiebedarf resp. –verbrauch sind nicht vorhanden.

Die Ermittlung der Massnahmen und Mindestanforderungen werden nicht mit der Methodik der kostenoptimalen Niveaus durchgeführt. Mit den Arbeiten im Bericht „Harmonisiertes Fördermodell der Kantone (HFM 2009)“ von BFE und EnFK besteht jedoch eine Methodik Massnahmen über Ihre Lebensdauer kostenmässig zu bewerten. Es werden dabei nicht amortisierbare Mehrkosten (NAM) von Massnahmen ermittelt. Hat eine Massnahme keine NAM ist sie grundsätzlich über ihre Lebensdauer wirtschaftlich. Die Methodik betrachtet v.a. Heizwärme (mit Ausnahme von PV-Anlagen) und ermittelt die NAM mittels Einsparungen im Heizwärmebedarf, d.h. es liegt keine Gesamtenergieeffizienzbetrachtung zu Grunde.

Mit Ausnahme der Anforderung für den Einsatz von automatischen Steuerungen für den Sonnenschutz, fehlen Vorgaben zur Nutzung von intelligenten Steuer-, Regel- und Messsystemen (EPBD Art. 8, Abs. 2). Freiwillige Massnahme in der EPBD.

Teil D – Höchstanteil Nicht-Erneuerbare bei Neubauten

Betrifft EPBD Art. 6 und Richtlinie 2009/28/EG

80% Regelung (max. 80% nichterneuerbare Energien) führt dazu, dass alternative Systeme in Betracht gezogen werden müssen. Die Standardlösung zur Erfüllung der Anforderung gibt eine Auswahl von alternativen Systemen die umfassender ist als diejenige in der EPBD. Allerdings wird der zulässige Anteil von 80% nichterneuerbarer Energie dem zukünftigen Ziel „Niedrigstenergiegebäude“ nicht gerecht (wie Umsetzungen von MINERGIE A und ähnlichen Gebäuden zeigen).

Teil E – Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung in Neubauten und bei wesentlichen Erneuerungen

Betrifft EPBD Art. 8 Abs. 2 – Unterstützung zur Einführung von Mess- und Leitsystemen

Ausrüstung mit Messsystemen für die Erfassung des Wärmeverbrauchs.

Teil F – Wärmenutzung bei Elektrizitätserzeugungsanlagen

Betrifft EPBD Art. 8

Die Anforderung zur Wärmenutzung bei Elektrizitätserzeugungsanlagen (WKK) kann als Systemanforderung zur optimalen und effizienten Energienutzung betrachtet werden.

Teil G – Grossverbraucher	Keine Anforderungen gemäss EPBD: Grossverbraucher der Wirtschaft sind im internationalen Emission Trading System (ETS) eingebunden. Für Liegenschaftsbesitzer mit grossen Portfolios existieren keine Möglichkeiten, Zielvereinbarungen einzugehen, um so ihr Portfolio gesamthaft zu optimieren.
Teil H – Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK)	<p>Betrifft EPBD Art. 11-13</p> <p>Für die Einführung des GEAK stützt sich die MuKE auf Art. 89 Abs. 1 und 4 BV und Art. 1.1 Abs. 2 und 3 MuKE ab. Die konkreten Vorgaben für die Inhalte und Anforderungen an den Gebäudeenergieausweis wurden ursprünglich in der SIA 2031 definiert. Der GEAK unterscheidet sich jedoch vom Merkblatt 2031 in einigen Punkten. Er beschränkt sich vorderhand auf Wohnbauten (MFH, EFH), einfache Verwaltungsbauten und Schulbauten</p> <p>Die Verbreitung des GEAK wird durch entsprechende Informations- und Marketingmassnahmen gefördert.</p> <p>Der GEAK erfüllt folgende Anforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Angaben zur Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes und Referenzwerte für die Mindestanforderungen. – Technisch realisierbare Empfehlungen für die kosteneffiziente Verbesserung des Gebäudes. – Hinweis, wo weitere Informationen zu den Empfehlungen erhältlich sind. – Expertensystem (wie in der neuen EPDB enthalten). Die EPDB „übernimmt“ in diesem Punkt das System des GEAK. <p>Im Gegensatz zu den Anforderungen in der EPBD ist für den Gebäudeeigentümer in der Schweiz die Erstellung des GEAK freiwillig. Der Ausweis muss nicht einem Mieter und Käufer vorgelegt werden und nach bestimmten Kriterien öffentlich zugänglich sein (z.B. Aushang in Bauten der ÖH). Andererseits besteht für die Ausstellung eines GEAK die Pflicht, dass eine Hausbesichtigung durch den Experten durchgeführt wird, um den Ausweis auszustellen.</p>
Teil I – Förderung	<p>Betrifft EPBD Art. 10, Art. 20</p> <p>Die Schweiz verfügt mit den kantonalen Förderprogrammen und den Globalbeiträgen des Bundes über ein umfangreiches Fördersystem. Die Massnahmen umfassen direkte und indirekte (Information, Schulung, etc.) Massnahmen.</p> <p>Die Wirksamkeit wird mittels Wirkungsanalyse jährlich überprüft.</p>
Teil J – Vollzug / Gebühren / Strafbestimmungen	<p>Der Vollzug obliegt entweder den Gemeinden oder dem Kanton und ist in den Kantonen unterschiedlich geregelt.</p> <p>Unabhängige Kontrollorgane für die korrekte Umsetzung von Anlagen-Inspektionen und GEAK sind nicht vorgesehen.</p>
Teil K – Schluss- und Übergangsbestimmungen	Nicht relevant für Fragestellung
Modul 2: Verbrauchsabhängige Heizkostenabrechnung (VHKA) in bestehenden Bauten	<p>Betrifft EPBD Art. 8 Abs. 2 – Es kann die Einführung von Mess- und Leitsystemen (zur Überwachung und Steuerung der haustechnischen Anlagen und Messung des Energieverbrauchs) unterstützt werden.</p> <p>In Modul 2 ist die Ausrüstung des Heizsystems mit Messsystemen für die Erfassung des Wärmeverbrauchs vorgesehen.</p>
Modul 3: Elektrische Energie (SIA 380/4)	<p>Betrifft EPBD Art. 4</p> <p>Einhaltung Ziel- und Grenzwert nach SIA 380/4 für Beleuchtung, Lüftung und Lüftung/Klimatisierung. Dies ist ein freiwilliges Modul.</p>
Modul 4: Heizungen im Freien und Freiluftbäder	<p>Dieses Modul beinhaltet Beschränkungen für Aussenheizungen und die Beheizung von Freiluftbädern. Damit wird sichergestellt, dass derartige Beheizungen nur bei ausgewiesenem Bedarf erstellt und/oder dazu geeignete Systeme verwendet werden.</p>

Die Bestimmungen wurden aus der MuKE 2000 übernommen.

Nach EPBD werden für Heizungen im Freien und Freiluftbäder keine expliziten Forderungen gestellt. Ob diese überhaupt in die Bilanz eines Gebäudes einfließen ist nicht klar.

Modul 5: Ferienhäuser

Betrifft EPBD Art. 4 Abs. 2 und Art. 8 Abs. 2

Ziel des Moduls ist die Ausschöpfung des wirtschaftlich nutzbaren Potenzials der energetischen Effizienz von Zweitwohnungen. Es wird die Regulierung der Raumtemperatur mittels Fernbedienung auf mind. 2 Niveaus gefordert (Neubau und Sanierung).

Nach EPBD können Gebäude mit einem geringeren Energieverbrauch als 25% des rechnerischen Jahresverbrauch oder einer jährlichen Nutzungszeit von weniger als 4 Monate von den Anforderungen ausgeschlossen werden und unterliegen nicht zwingend den Gebäudeanforderungen.

Andererseits verlangt die EPBD in Art. 8 Abs. 2 die Einführung intelligenter Regeltechnik zur Verminderung des Energiebedarfs (MSR). Womit im Bereich der Ferienhäuser mit dieser Vorschrift eine solche Technik in der MuKE 2008 verlangt wird.

Modul 6: Ausführungsbestätigung

Betrifft EPBD Art. 18

Energieausweise und Inspektionen: Einrichtung von Unabhängigen Kontrollsystemen für die Kontrolle und Anforderung der Mitgliedstaaten zur Vorlegung der Energieausweise (Ausweis für Gesamtenergieeffizienz) und Inspektionsberichte.

Modul 6 verlangt eine Bestätigung des Bauherrn an die Behörde, dass nach bewilligtem Projektnachweis gebaut wurde. Dies schließt auch die Einhaltung der Energievorschriften ein. Es wird jedoch kein GEAK verlangt. Die Kontrolle der Inspektionen ist nicht in den MuKE geregelt.

Modul 7: Energieplanung

Nicht relevant für Fragestellung

Modul 8: Wärmedämmung / Ausnützung

Nicht relevant für Fragestellung

11.3. Bedeutung der Neufassung EPBD für die MuKE

Die EPBD hat keinen direkten oder zwingenden Einfluss auf die Schweizerische Energiegesetzgebung. Der Einfluss ergibt sich aus der Anpassung der CEN- und CEN-ISO-Normung (vgl. Kap. 11.6), wodurch die schweizerischen Normen ebenfalls angepasst werden müssen. Im Rahmen der Überarbeitung der europäischen Normenwerke für Gebäude ist der Einfluss auf die Entwicklung und die aktive Mitarbeit bei der Normenschaffung sehr wichtig, um Schweizerische Interessen zu integrieren.

Aus der Analyse der EPBD 2010 sind folgende wichtige Aspekte und Trends zu nennen:

- In der EPBD existieren keine Mindestanforderungen (Rahmengesetzgebung). Die Mitgliedstaaten werden aufgefordert Vorschriften zu erlassen.
- Gesamtenergie- und Primärenergiebetrachtung (Primärenergiekennwert für die Bestimmung der kostenoptimalen Niveaus von Massnahmen) wird gefordert
- Kostenoptimale Niveaus für Massnahmen auf Basis der Gesamtenergieeffizienz müssen in der Gesetzgebung verankert und in der Praxis umgesetzt werden.
- Beide Methoden verlangen die Einführung von Referenzgebäuden zur Beurteilung der Anforderungen.
- Zeitlicher Pfad zum Niedrigstenergiegebäude bei Neubauten ist von der Europäischen Union mit der Neufassung der EPBD festgelegt worden (ab 2021 alle Neubauten).
- Der Einfluss der europäischen Normung im Haustechnik- und Energiebereich tangiert insbesondere die Rechenverfahren. Es werden in der Regel keine Anforderungen in CEN-Normung aufgenommen. Mindestanforderungen sind Gegenstand nationaler Umsetzung und in der Regel in Verordnungen festgehalten.
- Der Ausweis zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden wird durch die Neufassung der EPBD für alle Gebäudetypen bei Bau, Verkauf oder Vermietung zur Pflicht (mit wenigen Ausnahmen).
- Inspektionen für Heizungssysteme und Klimaanlage werden durch die Neufassung der EPBD zwingend.

Die Zuständigkeit der Kantone für den Energieverbrauch von Gebäuden würde auch bei EU-Mitgliedschaft der Schweiz von der Neufassung EPBD nicht ange-

tastet werden (vgl. Bsp. Österreich mit ähnlichen Kompetenzen der Bundesländer). Das Subsidiaritätsprinzip wird nicht in Frage gestellt.

Entscheidend ist die Tatsache, dass es sich bei der EPBD um eine Rahmengesetzgebung handelt, die keine Mindestanforderungen stellt, sondern in wichtigen gebäudeenergetischen Belangen Vorgaben macht, wer, wie, wann und was zu tun hat und ob es freiwillig oder verpflichtend ist. Demzufolge ist der direkte Vergleich zwischen der Richtlinie und der MuKE nicht der richtige, da es sich bei den beiden Gesetzestexten um Dokumente unterschiedlicher Hierarchiestufen handelt. Die Frage ist, wo und wie sich die EPBD auf die MuKE auswirkt (vgl. Abb. 25) und wo und welche Lücke (in den folgenden Kapiteln beschrieben) bestehen.

Abb. 25: Unterschiedliche Hierarchiestufen: Rahmengesetzgebung und nationale Gesetzgebung. Einflussbereiche/Ähnlichkeiten der EPBD 2010 auf die MuKE 2008



11.4. Lücken der MuKE in Bezug auf die Forderungen der EPBD 2010

Die meisten Artikel der EPBD sind in der Mustervorschrift der Kantone im Energiebereich aus dem Jahr 2008 (MuKE 2008) bereits enthalten. So definiert die MuKE z.B. zahlreiche Einzelanforderungen an Bauteile und gebäudetechnische Anlagen, welche in ihrer Summe auf die Gesamtenergieeffizienz der Gebäude abzielen. Auch die Niveaus der Einzelanforderungen wurden – wie von der EPBD-Rahmenmethodik verlangt – auf der Grundlage von Studien zum wirtschaftlichen Optimum energetischer Massnahmen festgelegt, ohne allerdings die Berechnungsgrundlagen zu publizieren. Auch der Energieausweis für Gebäude (GEAK) ist in der MuKE enthalten. Dieser ist aber im Unterschied zur EPBD freiwillig.

Vergleicht man die Anforderungen der EPBD 2010 mit den z.Z. bestehenden MuKE 2008, zeigen sich trotzdem Lücken, bei denen Forderungen aus der EPBD nur teilweise oder nicht umgesetzt sind. Die wichtigsten wären:

- **Methodik und Anwendung der Methodik zur Bestimmung der Anforderungen auf Basis der Gesamtenergieeffizienz:** Der Fokus in den Pflichtteilen der MuKE liegt stark bei der Heizwärme bzw. Heiz- und Warmwasserenergie (Endenergie). Die technischen Anforderungen sind in der Regel System- oder Einzelanforderungen. Dies ist ein erster Schritt in Richtung Gesamtenergieoptimierung. Es wird jedoch z.Z. keine offizielle Methodik zur Bestimmung der Anforderungen an die Gesamtenergieeffizienz (Heizung, Warmwasser, Kälte/Klima, Hilfsenergie und Beleuchtung) von Gebäuden definiert und explizit angewendet.
- **Anforderungen an die Gesamtenergieeffizienz:** Es bestehen zwar System- und Einzelanforderungen an die Effizienz von Wärme- und Kälteerzeugungsanlagen sowie Lüftungstechnische Anlagen (z.B. Dämmstärken von Leitungen), eine umfassende Betrachtung der Gesamtenergieeffizienz (Heizung, Warmwasser, Kälte/Klima, Hilfsenergie und Beleuchtung) mit Mindestanforderungen ist in der MuKE 2008 nicht enthalten. Die Methodik gemäss SIA 2031 und dem darauf basierenden GEAK ist freiwillig, gibt aber Hinweis wie eine Gesamtverrechnung funktionieren könnte. Das beschriebene Vorgehen mit den separaten Anforderungen an die Gewerke entspricht dem bisher in der Schweiz üblichen Planungsprozess: Jeder Planer optimiert für sich sein „Werk“ (Wärmedämmung, Heizungsanlage, Lüftungsanlage, Klimaanlage, etc.).
Betreffend Förderprogramme ergibt sich folgende Situation: das nationale


















Gebäudeprogramm „fördert“ die Hüllensanierung, die kantonalen Förderprogramme die Nutzung erneuerbarer Energien und die rationelle Energienutzung. Auch darin zeigt sich die Trennung der Gewerke.












- **Beleuchtung:** Modul 3 umfasst auch den Energiebedarf für Lüftung/Klimatisierung und Beleuchtung, jedoch mit separaten Grenzwerten. Das Modul 3 ist ein freiwilliges Modul (schon in vielen Kantonen umgesetzt). Die Betrachtung der Gesamtenergieeffizienz ist zudem im GEAK enthalten, dieser ist jedoch freiwillig.
- **Kostenoptimale Niveaus** werden nicht ausdrücklich für die Bestimmung der Mindestanforderungen angewendet. Als Grundlage der kantonalen Förderprogramme und des Harmonisierten Fördermodells – HFM (INFRAS 2009) liegen z.Z. für eine grössere Anzahl von Massnahmen Nicht-amortisierbare Mehrkosten (NAM) vor, welche ggü. einem einfachen Referenzmodell bestimmt wurden. Die Massnahmen der MuKE sind zwar Massnahmen ohne NAM und somit kosteneffizient, Trotzdem fehlt in der Schweizerischen Gesetzgebung die Vorschrift zur Anwendung einer Methodik (mit Lebensdauerbetrachtung) zur Überprüfung und Festlegung der Mindestanforderungen, die EPBD-konform wäre. Zu bemerken ist aber, dass in der Schweizerischen Bundesverfassung das Verhältnismässigkeits- und Zumutbarkeitsprinzip verankert ist. Die gesetzlichen Vorschriften müssen vor diesem Hintergrund erarbeitet werden.
Es ist zu berücksichtigen, dass mit Vorschriften eine Verschiebung des Kostenoptimums vorgenommen werden kann, wie das Beispiel des Fenster-U-Werts in der MuKE 2008 eindrücklich zeigt. Heute sind Dreifachverglasungen kaum mehr teurer als Zweifachverglasungen, im Markt wurde eine entsprechende Produktionsoptimierungen ausgelöst.
- **Gebäudeenergieausweis:** Der GEAK müsste ein Ausweis über die Gesamtenergieeffizienz im Sinne der EPBD Art. 13 – 15 sein und für alle Gebäudetypen bei Bau, Verkauf oder Vermietung verpflichtend werden und eine Gültigkeit von max. 10 Jahren haben.
Das bestehende System mit unabhängigen GEAK-Experten entspricht bereits der Neufassung EPBD (Art. 17).
Die in der EPBD unter Art. 18 geforderte unabhängige Kontrollinstanz für den GEAK ist derzeit nicht vorhanden. Das Kontrollsystem muss eine statistisch signifikante Stichproben ziehen und die Energieausweise überprüfen

(gemäss EPBD Anhang II).

- **Regelmässige Inspektionen für Heizungen und Klimaanlage** durch ausgebildetes und unabhängiges Fachpersonal und Erstellung eines Inspektionsberichts (mit Empfehlungen). D.h. für Klimaanlage müssten Inspektionen gemäss EPBD Art. 15 eingeführt werden.
Einführung einer unabhängigen Kontrollinstanz (gemäss EPBD Anhang II), die eine statistisch signifikante Stichprobe zieht und die Inspektionsberichte überprüft.
- Die **Sanktionen** bei Verstoss gegen die Richtlinie müssen von den Staaten festgelegt werden (EPBD Art. 27).
GEAK: z.Z. sind keine Strafbestimmungen vorhanden, da es sich um ein freiwilliges System handelt.
Inspektionen: bei Verstössen gegen die gesetzlichen Bestimmung empfiehlt die MuKE 2008 einen maximalen Strafbetrag von CHF 40'000.

In der folgenden Tabelle stellt sich insgesamt folgendes Bild in der Umsetzung der MuKE gemäss EPBD 2010 dar:

EPBD		Stand Umsetzung in der Schweiz. Gesetzgebung (MuKE 2008) in Bezug auf die EPBD
Methodik	Methodik zur Berechnung der Gesamtenergieeffizienz (End- und Primärenergiebedarf bzw. -verbrauch)	 Zur Zeit wird per Gesetz keine Methodik zur Bestimmung des Gesamtenergiebedarfs verbindlich vorgeschrieben. Ein System-Fokus in der MuKE liegt bei der Heizwärme, bei den technischen Anlagen gibt es nur Einzelanforderungen
	Festlegung nationaler Faktoren für Primärenergie	Primärenergiefaktoren sind im Papier zwischen BFE und EnDK (2009) unverbindlich vereinbart
	Erarbeiten von Grundlagen für die Anwendung der Rahmenmethodik zur Berechnung der Kostenoptimalität	 Anwendung der Rahmenmethodik ist nicht gesetzlich vorgeschrieben und Grundlagen fehlen teilweise (z.B. Referenzgebäude), aber bestehende Mindestanforderungen sind nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten festgelegt worden (z.B. INFRAS 2009), zudem gilt die Verhältnismässigkeit des staatlichen Handelns (BV Art. 5 Abs. 2). Methodik für Wirtschaftlichkeitsberechnung in SIA 480 definiert.
Mindestanforderungen	Berechnung nach obiger Methodik	 Die Gesetzgebung sieht nicht vor, dass die Mindestanforderungen nach der EPBD-Methodik bestimmt werden.
	Festlegen von Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz	 Im MuKE Basismodul sind weitgehende Mindestanforderungen enthalten, die jedoch nicht auf einer Gesamtenergiebetrachtung und Kostenoptimalität gemäss EPBD beruhen. Die Effizienz soll primär durch starke Anforderungen an die Wärmedämmung erreicht werden.
	Differenziert nach Gebäudetypen	 Die MuKE differenziert stellt nach diversen Gebäudetypen im Bestands- und Neubau Anforderungen.
	Förderung von intelligenten MSR-Technik (Art. 8, Abs. 2)	 Es wird nur die Steuerungen für Sonnenschutz und Wärmezähler vorgeschrieben.
		frei.
Niedrigstenergiegebäude (NZE)	Festlegung Strategien für Anreize und Massnahmen	 Im Grundsatz vorhanden in Energiepolitik der EnDK Eckwerte und Aktionsplan vom 2. Sept. 2011 (EnDK 2011).
	Fahrplan zur Umsetzung bis 2021	 Im Grundsatz vorhanden in Energiepolitik der EnDK Eckwerte und Aktionsplan vom 2. Sept. 2011 (EnDK 2011), jedoch politisch noch nicht umgesetzt.
	Definition NZEB nach EPBD Art. 2 Abs. 2	 Erste Ansätze mit MINERGIE A und EnDK (2011), Details noch offen (wie in der EU).
Finanzielle Anreize / Marktschranken	Einführung von angemessenen Massnahmen, sowie Verzeichnis bestehender und geplanter Massnahmen und Instrumente	 Harmonisiertes Fördermodell des Bundes und der Kantone
	Aktualisierung alle 3 Jahre	 Z.Z. wird das Harmonisiertes Fördermodell etwa alle 3 Jahre aktualisiert
	Kostenopt. Niveaus berücksichtigen	 Es werden nur Massnahmen mit nicht-amortisierbaren Mehrkosten gefördert
Gebäudeenergieausweis	Verpflichtend für Neubau, Verkauf oder Vermietung	 GEAK ist freiwillig
	Für alle Gebäudetypen gemäss Rahmenmethodik Gesamtenergieeffizienz	 GEAK nur für Wohnbauten und einfache Nicht-Wohnbauten (Standardisierte Massnahmen)
	Inhalte des Ausweises	 Gesamtenergie, Referenzwert, Empfehlungen mit Kosten und Hinweis zu Information
	Experten	 Akkreditierte GEAK-Experten vorhanden, Weiterbildung ist vorgeschrieben
	Aushangpflicht	 Keine Pflicht

EPBD		Stand Umsetzung in der Schweiz. Gesetzgebung (MuKE 2008) in Bezug auf die EPBD
Inspektionen	Heizanlagen	 Wiederkehrende Inspektionen sind für Kessel- / Brenneinheit vorgeschrieben (Feuerungskontrolle)
	Klimaanlagen (ab 12 kW)	 Keine Inspektion Klimaanlagen vorgeschrieben
	Inspektionsbericht Heizanlagen	 Bericht (inkl. Ratschläge für Massnahmen) in MuKE nicht vorgeschrieben
	Inspektionsbericht Klimaanlagen	 Bericht (inkl. Ratschläge für Massnahmen) in MuKE nicht vorgeschrieben
Kontrollsysteme	Qualitätssicherung der Gebäudeenergieausweis	 Datenbank GEAK vorhanden, aber keine statistisch signifikante Kontrolle und Qualitätssicherung vorgeschrieben
	Qualitätssicherung der Inspektionen	 Qualitätssicherung für Feuerungen mit behördlichen Nachmessungen vorhanden, Qualitätskontrolle der Berichte nicht vorhanden
Sanktionen	Gebäudeenergieausweis	 Keine Sanktionen, da freiwillig
	Inspektionen	 Sanktionen nur für Heizsysteme (MuKE)
	In der Gesetzgebung umgesetzt	
	Teilweise in der Gesetzgebung umgesetzt	
	Nicht in der Gesetzgebung umgesetzt	

11.5. Vergleich der Rahmenmethodik EPBD Anhang I mit CH-Normung

Sind die nach der Rahmenmethodik EPBD Anhang I geforderten Elemente für die Berechnung der Gesamtenergieeffizienz in der schweizerischen Energie- und Normenlandschaft vorhanden? Die folgenden Normen werden im Folgenden erwähnt:

- SIA 180: Thermische Behaglichkeit
- SIA 380/1: Thermische Energie im Hochbau mit Grenzwerten für den Heizwärmebedarf
- SIA 380/4: Elektrische Energie im Hochbau
- SIA 382/1: Lüftungs- und Klimaanlage
- SIA 382/2: Klimatisierte Gebäude – Leistungs- und Energiebedarf (sowie das zugehörige Merkblatt SIA 2044 Klimatisierte Gebäude –Standard-Berechnungsverfahren)
- SIA 385/2: Anlagen für Trinkwasser in Gebäuden
- SIA 416/1: Kennzahlen für die Gebäudetechnik mit Schema zur Gesamtenergieeffizienz
- SIA 480: Wirtschaftlichkeitsrechnung für Investitionen im Hochbau
- SIA 2031: Gebäudeenergieausweis
- SIA 2024: Standard-Nutzungsbedingungen

EPBD		Umsetzung CH
Art. 3 u. 4	Gesamtenergieeffizienz Berechnung erforderlich	Freiwillig auf Basis GEAK oder SIA Norm 416/1 bzw. SIA 382/2
	Neue Gebäude	● GEAK (nur Wohngebäude) bzw. SIA 2031 *
	Bestehende Gebäude	● GEAK (nur Wohngebäude) bzw. SIA 2031 *
Anhang I - 3	a) Gebäudehülle	● SIA 380/1, SIA 180
	b) Heizungsanlage und Warmwasser	● SIA 380/1, SIA 416/1 (Zukunft: auch SIA 384/3 und SIA 385/2)
	c) Klimaanlage	● SIA 416/1 / SIA 380/4 (Zukunft: SIA 382/2)
	d) Belüftung (mech. und natürlich), Dichtigkeit	● SIA 380/1 & SIA 416/1 / SIA 380/4 (Zukunft: SIA 382/1, SIA 382/2)
	e) Eingebaute Beleuchtung	● SIA 380/4
	f-1) Gestaltung, Lage und	● SIA 380/1

	Ausrichtung		
	f-2) Aussenklima	●	SIA 380/1
	g-1) passive Solarsysteme	●	SIA 380/1
	g-2) Sonnenschutz	●	SIA 382/1 (Zukunft SIA 180) *
	h) Innenraumklimabedingungen	●	SIA 380/1
	i) interne Lasten	●	SIA 380/1 (Zukunft SIA 2024)
Art. 5	Kostenoptimales Niveau	●	Umfassende Methodik in CH nicht verpflichtend für die Festlegung der Anforderungen anzuwenden, aber mit SIA 480 ist eine Methodik für Bestimmung der Wirtschaftlichkeit über die Lebensdauer definiert. mit zwei Betrachtungsweisen: betriebs- und volkswirtschaftlich.
Anhang I - 4	a) aktive Solarsysteme	●	SIA 416/1
	b) Strom durch KWK	●	SIA 416/1
	c) Fern-/Blockheizung und -kühlung	●	SIA 416/1
	d) natürliche Beleuchtung		SIA 380/4 *
	●		vorhanden
	●		teilweise vorhanden
	●		nicht vorhanden

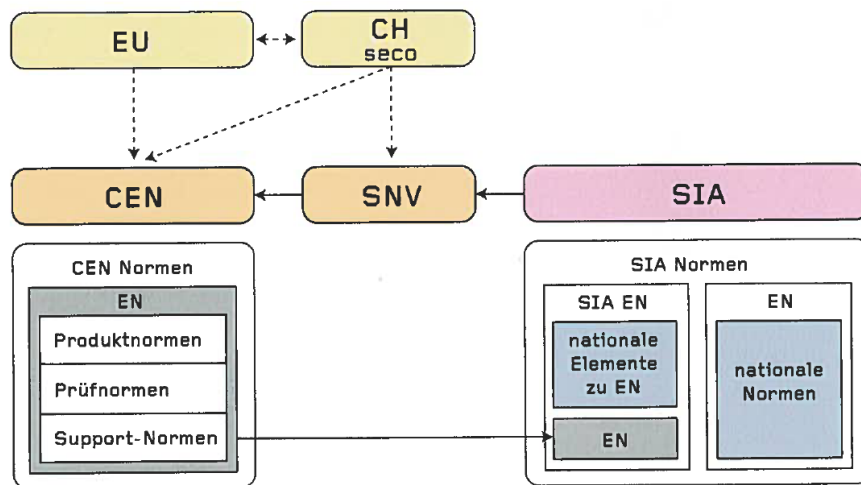
* einfaches Berechnungsverfahren ohne Berücksichtigung des Zusammenhangs zu Heizung / Klima. Die Aufsummierung zur Gesamtenergie ist in Norm 416/1:2007 geregelt. Das Merkblatt 2031 stützt sich darauf ab. Mit SIA 382/2 steht zudem ein integrales Berechnungsverfahren für die Gesamtenergie zu Verfügung, das den Zusammenhang zwischen Heizung / Klima abbildet.

11.6. Europäische Normung und deren Einfluss auf die Schweizer Gesetze

11.6.1. Wirkungskette EPBD auf die Gesetzgebung

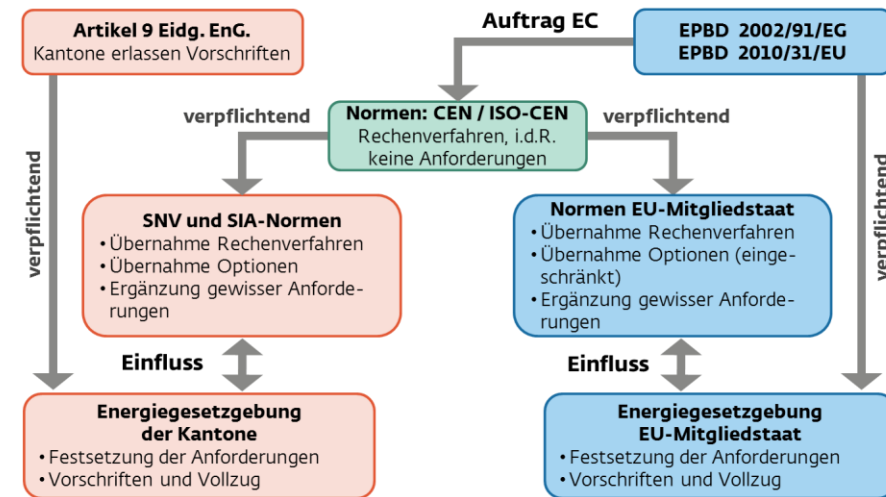
Wie schon erwähnt, ist die Einführung der Richtlinie der Europäischen Union für die Mitgliedstaaten Pflicht. Sie müssen alle geforderten Aufgaben und Massnahmen gemäss den vorgegebenen Terminen in den betreffenden nationalen Gesetzen verankern und umsetzen. Können die Mitgliedstaaten den Zeitplan nicht einhalten müssen sie dies gegenüber der Europäischen Kommission (EC) begründen und Massnahmen zur Lösung des Problems ergreifen. Die EC kann Hilfestellung leisten oder in gewissen Fällen angemessene Massnahmen ergreifen.

Abb. 26: Wirkungskette: von der europäischen Norm zur SIA-Norm (Quelle: SIA TEC Woche 38 2011)



Selbstredend ist, dass für Nicht-EU-Staaten die EPBD 2010/31/EU keinen verpflichtenden Charakter besitzt. Werden jedoch die CEN-Normen entsprechend überarbeitet, müssen die Mitglieder der CEN die länderspezifischen Normen gemäss der CEN-Normung anpassen. Bislang hatten die Länder jedoch, auf Grund der offenen Ausgestaltung der CEN-Normen, einen grossen Spielraum bei der Abstützung der Vorschriften und nationalen Normung auf die CEN-Normen.

Abb. 27: Wirkungskette: Gesetze und Normen



11.6.2. Fahrplan für die Anpassung der SIA Normen

Der SIA hat im Hinblick auf die geplante Revision der MuKEn und die zu erwartenden Anpassungen der CEN-Normen im Zuge der EPBD-2010 bereits eine Reihe von Projekten zur Revision bestehender und Entwicklung neuer SIA Normen und Merkblätter gestartet (siehe Terminplan). Die Koordination der Normenprojekte mit den Kantonen ist einerseits durch den Einsitz von Vertretern der Kantone in den Normenkommissionen und andererseits durch einen regelmässigen Austausch im Dreieck zwischen SIA, Kantonen und BFE vorgesehen. Die geplante Überarbeitung der CEN-EPBD-Normen stellt sich wie folgt dar:

- 2011 wurde eine Arbeitsgruppe der CEN eingesetzt, diese definiert neues EU-Projekt für die Überarbeitung des Normenpakets 2005-2007
- Grund: Recast EPBD und Verbesserung der Anwendbarkeit der Normen
- Definitions- und Konzeptphase ab Herbst 2011 bis ca. Mitte 2012
- Überarbeitung der Normen erfolgt 2013 und 2014
- Erschwerend: teilweise internationale Überarbeitung als CEN/ISO-Normen
- Nationale Umsetzung durch die SIA-Kommission für Gebäudetechnik- und Energienormen (KGE) ab 2015 und deren unterstellten Kommissionen, insbesondere die Kommissionen 380/1, 380/4, 382, 384 oder 385

Terminübersicht und mögliche Umsetzung Normen und MuKE

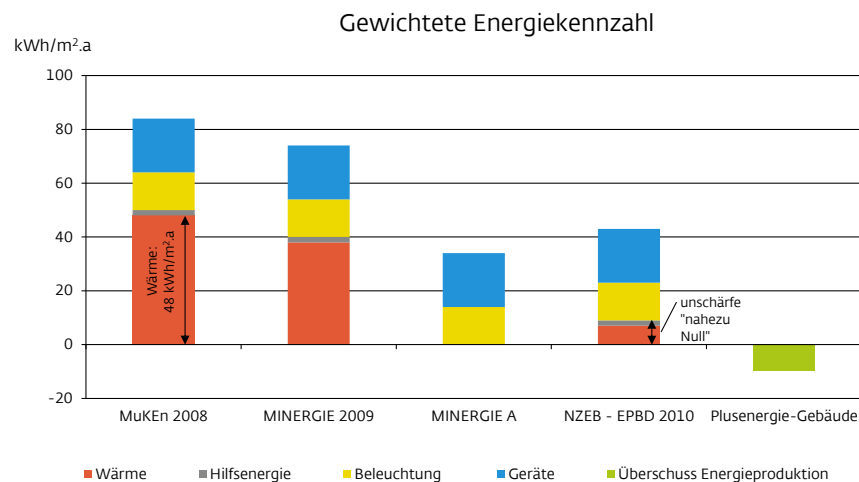
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Meilensteine EU:										
Nationale Pläne / Konzepte für Pfad zum NZEB	■									
Verschärfte Anforderungen in Richtung NZEB (Bekanntgabe 2013, in Kraft ab 2015)		■		■						
Energieausweis: Pflicht zur Aushängung bei öffentlich genutzten Gebäuden (>500 m ²); ab 2015 >250 m ²		■		■						
Alle neuen Gebäude der öffentlichen Hand nach NZEB								■		
Alle Neubauten nach NZEB										■
Erarbeitung Normen:										
SIA: Abschluss der bereits laufenden Revision der SIA-Normen	■	■								
CEN: Definition und Konzeptphase (Auftrag von EC an CEN)	■									
CEN: Erarbeitung der erforderlichen Normen für EPBD		■	■	■	■					
SIA: Anpassung der SIA-Normen an CEN-Normen				■	■	■				
Meilensteine MuKE und Kantone:										
Neue MuKE			■							
Ev. Teilanpassungen der kantonalen Verordnungen				■						
Anpassung der kantonalen Gesetze							■			
NZEB in Kraft für Neubauten									■	

Detaillierte Terminübersicht und mögliche Umsetzung Normen und MuKE in der Schweiz

	Starttermin	Endtermin	2011				2012				2013				2014				2015				2016				2017				2018				2019				2020				2021			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
CEN EPBD																																														
Definition und Konzeptphase	01.10.2011	30.06.2012																																												
Überarbeitung Normen-Paket	01.01.2013	31.12.2014																																												
SIA Normen																																														
Anpassung an CEN-EPBD (SIA-KGE Normen)	01.01.2015	31.12.2017																																												
Revision SIA 380/1:2009 (Thermische Energie im Hochbau)	01.11.2011	31.12.2015																																												
Revision SIA 382/1 (Lüftungs- und Klimaanlage)	01.07.2011	31.12.2013																																												
Revision SIA 384/1-3 (Heizungsanlagen)																																														
SIA 385/1-2 (Anlagen für Trinkwasser in Gebäuden)	01.06.2010	30.06.2012																																												
Revision SIA 380/4 (Elektrische Energie)	01.07.2011	31.12.2013																																												
Revision SIA 2031 (Energieausweis)	01.01.2012	31.12.2013																																												
Revision SIA 416/1 (Kennzahlen für die Gebäudetechnik)	01.01.2012	31.12.2013																																												
Revision SIA 2024 (Standard-Nutzungsbedingungen)	01.07.2011	31.12.2013																																												
SIA Merkblatt Energetische Gebäudeerneuerung (neu)	01.01.2012	31.12.2013																																												
SIA Merkblatt Betriebsoptimierung (neu)	01.01.2012	31.12.2013																																												
Forschung																																														
IEA - Net-Zero-Energy-Buildings (FHNW)	01.01.2010	31.10.2013																																												
Normative Energiebilanzmodelle	31.12.2011																																													
INSPIRE - Kosteneffiziente PE/THG-Reduktion	01.11.2010	30.11.2012																																												
MINERGIE																																														
MINERGIE-A Wohngebäude (= +/- CH-NZEB)	08.03.2011																																													
MINERGIE-A weitere Nutzungen																																														
Revision MuKE																																														
Vorstudie Auswirkungen EPBD-2010 auf MuKE	01.06.2011	26.10.2011																																												
Strategieentscheid EnDK		02.09.2011																																												
Überarbeitung der MuKE (Grundsätzliche-Festlegungen Stufe Gesetz)	02.09.2011	2014																																												
MuKE: Ergänzungen zu Normen (Stufe Verordnungen)	01.01.2014	2017/2018																																												
Umsetzung in den Kantonen	01.01.2015	2019																																												
Inkrafttreten: NZEB in Kraft in den Kantonen		2020																																												
Überarbeitung Vollzugshilfen, Vorbereitung (z.B. A+W)	01.06.2014	2020																																												

11.7. EPBD 2010 im Vergleich mit Schweizer Standards

Erste praxistaugliche Definitionen von Niedrigstenergiegebäuden wurden mit dem Schweizerischen Label MINERGIE A und dem sogenannten „Plusenergiegebäude“ erarbeitet. Diese zeigen mögliche Wege und Anforderungen für Niedrigstenergiegebäuden in der Schweiz. Bei Nearly Zero Energy Buildings (NZEB) soll ein Teil des Energiebedarfs eines Gebäudes durch erneuerbare Energiegewinnung kompensiert werden. Das folgende Diagramm versucht den Verlauf der Bilanzperimeters vom gesetzlichen Minimalstandard bis zum Plusenergiegebäude grafisch darzustellen.



Annahmen:

- Ein Neubau nach MuKEn 2008 hat einen gewichteten Energiebedarf für Heizung und Warmwasser von ca. 60 kWh/m². Rund 20% dieses Betrags müssen durch erneuerbare Energien gedeckt werden. Die gewichtete Energiekennzahl „Wärme“ liegt bei 48 kWh.
- Bei einem MINERGIE-A-Gebäude muss der Energiebedarf für Heizung, Warmwasser, Hilfsenergie und Lüftung = null werden.
- Bei einem Niedrigstenergiegebäude (hier als EPBD 2010) soll zusätzlich noch der Energiebedarf für die Raumbelichtung gedeckt werden.

- Beim Plusenergiegebäude (ohne graue Energie) soll zusätzlich noch der Energiebedarf für die Betriebseinrichtungen (Haushaltsgeräte, Bürogeräte etc.) gedeckt werden

11.8. Unterschiedliche Niveaus in der EU

Zwischen den EU-Mitgliedstaaten bestehen aufgrund mehrerer Faktoren (z.B. Klima, Baukultur, etc.) grosse Unterschiede in der Qualität der Baustandards. Dies zeigt sich auch in einem Beispiel im Anhang der Rahmenmethodik kostenoptimale Niveaus (EC 2011-2, Annex III S. 35), worin Referenzanforderung und Massnahmen für den U-Wert von Fenstern gezeigt werden. Der U-Wert des Referenzfalls ist eine 1-fach-Verglasung, die vermutlich in den südlichen EU-Staaten Anwendung findet (vgl. untenstehende Abbildung). In den nördlichen Mitgliedländern gelten hingegen ähnliche Anforderungen wie in der Schweiz und die Ziele sind zudem anspruchsvoll hoch gesteckt (vgl. dazu Kap. 10).

Table 4: Illustrative table for listing selected variants/measures

Each calculation should refer to the same comfort level. Pro forma each variant should provide the acceptable comfort. If different comfort levels are taken into account, the base of the comparison will be lost.

Measure	Reference case	Variant 1	Variant 2	Etc...
Roof insulation				
Wall insulation				
Window	5.7 W/m ² K (description)	2.7 W/m ² K (description)	1.9 W/m ² K (description)	
Share of window area				

Aus den Zielen der untersuchten Mitgliedstaaten (D, A und DK) bis 2020 kann abgeleitet werden, dass Anpassungen der MuKEn 2008 notwendig werden, um auch in der Schweiz das Niveau von Niedrigstenergiegebäude ebenfalls zu erreichen. Aufgrund der bereits hohen bestehenden Einzelanforderungen an die Wärmedämmung in der MuKEn 2008, sind in diesem Bereich eher kleinere

Schritte zu erwarten. In SIA 380/1:2009 erfolgte diese Differenzierung anhand der Innentemperatur gemäss Standardnutzung. In erster Linie wären neue Anforderungen an die Gebäudetechnik zu prüfen oder bestehende bei Bedarf zu verschärfen. Es sollte dabei immer die Optimierung der Energieeffizienz für das Gesamtsystem Gebäude unter wirtschaftlichen Aspekten im Auge behalten werden.

12. Handlungsbedarf bei MuKEn und SIA Normen

Die Schweiz ist als Nicht-EU-Land grundsätzlich nicht verpflichtet die EU-Gesetzgebung und Richtlinien zu übernehmen. Gemäss Medienmitteilung der Konferenz Kantonalen Energiedirektoren (EnDK) vom 2. September 2011 wollen die Kantone jedoch die Neuausrichtung der schweizerischen Energiepolitik durch konkrete Vorgaben im Gebäudebereich unterstützen. Die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEn) sollen deshalb bald mit folgenden Stossrichtungen revidiert werden:

1. Neubauten sollen sich ab 2020 selbst mit Wärmeenergie versorgen und zur eigenen Stromversorgung beitragen.
2. Die Sanierung bestehender Gebäude soll forciert werden und die Umstellung auf erneuerbare Energien verstärkt gefördert werden.
3. Kantonseigene Bauten sollen im Sinne einer Vorreiterrolle bis 2050 zu 100% ohne fossile Brennstoffe betrieben und der Stromverbrauch durch Betriebsoptimierung und Erneuerungsmassnahmen um 20% gesenkt werden.

Die Stossrichtung der EnDK deckt sich damit im Grundsatz weitgehend mit den Zielvorgaben der EPBD-2010. Damit stellt sich die Frage, welche Artikel der MuKEn revidiert werden müssen, um die Umsetzung der neuen Stossrichtungen zu unterstützen?

Grundsätzlich ist eine Erhöhung der Anforderungen an die Energieeffizienz von Gebäuden in folgenden Bereichen denkbar:

1. Verbindliche Definition der Methodik für Berechnung Gesamtenergiebedarf, Bestimmung des Gesamtenergieverbrauchs und der kostenoptimalen Massnahmen.
2. Wärmeschutz von Gebäuden (Basismodul Teil B) :
Die rasche Weiterentwicklung der Wärmedämmeigenschaften von Verglasungen und Dämmstoffen rechtfertigt eine Verschärfung der Einzelanforderungen an die U-Werte von Bauteilen. Der Spielraum für eine allfällige Verschärfung der Systemanforderungen könnte auf der Grundlage kostenoptimaler Niveaus ausgelotet werden.

3. Effizienz von Wärmepumpen (Basismodul Teil C):
Für Wärmepumpenanlagen könnten – analog zu Kälteanlagen – minimale Effizienzstandards vorgeschrieben werden. Bisher wird das indirekt über die zulässigen Vorlauftemperaturen (z.B. Fussbodenheizung max. 35°C) gelöst.
 4. Elektrische Widerstandsheizung und Wassererwärmer (Basismodul Teil C):
Zusätzlich zu Neubauten und zum Ersatz bestehender Anlagen könnte auch der Betrieb bestehender elektrischer Widerstandsheizungen und Wassererwärmer ab 2020 verboten werden, was der Sanierungspflicht bis 2025 gemäss EnDK-Strategiepapier (EnDK 2011) entspricht.
 5. Erneuerbare Energie (Basismodul D):
Der Anteil der erneuerbaren Energie wird heute im Rahmen des Höchstanteils an nichterneuerbaren Energien für die Deckung des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser geregelt. Der heutige Höchstanteil an nichterneuerbaren Energien von 80% müsste neben dem Wärmebedarf gleichzeitig einen bedeutenden Beitrag zur Stromversorgung leisten, um der Stossrichtung des EnDK-Strategiepapiers (2011) gerecht zu werden. Dies wäre über eine Integration in eine Gesamtenergieanforderung denkbar, für den Erfolg ist jedoch zu gewährleisten, dass dieses Vorgehen vollzugstauglich wäre. Für die Umsetzung dieser anspruchsvollen Anforderungen müssten die geltenden Berechnungsregeln gemäss MuKEn Art. 1.21 sowie die Standardlösungen gemäss Art. 1.22 erweitert werden. Insbesondere die Anrechnung von am Gebäude angebrachten Photovoltaikanlagen wird dabei eine Schlüsselrolle spielen.
 6. Elektrische Energie (SIA 380/4 – Modul 3)
Die Effizienz von Beleuchtungs-, Lüftungs- und Klimaanlage könnte durch Überführung von Modul 3 in das Basismodul gefördert werden. Eine Weiterentwicklung der zugrundeliegenden Berechnungsverfahren gemäss SIA 380/4 ist in Vorbereitung.
- Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK; Basismodul Teil H)
Um konform gegenüber den Anforderungen der Neufassung EPBD zu sein, wäre der Gebäudeenergieausweis für alle Gebäude verpflichtend einzuführen. Dies gilt für Neumiete, Verkauf, Modernisierung und Neubau. Der GEAK ist als freiwilliger, dafür qualitativ hochwertiger Ausweis konzipiert (jeder GEAK basiert auf einer Objektbesichtigung durch einen Experten). Ein Obligatorium sollte nicht zu einem Kostendruck führen, der letztendlich zu einer Qualitätseinbusse führt. Ebenso wären gleichzeitig auch Fragen zur Umsetzung, Vollzug und zu Haftungsverhältnisse zu klären.
Das aktuell bestehende Rechenverfahren auf der Grundlage von SIA 2031

könnte insbesondere bezüglich Berechnung des Strombedarfs für Beleuchtung und Betriebseinrichtungen weiterentwickelt werden. Auch die Systematik für den Abgleich zwischen berechnetem und gemessenem Energiebedarf müsste weiter verbessert werden, um die Akzeptanz des GEAK bei den Gebäudeeigentümern zu verbessern.

Die Erweiterung des GEAK zu einem umfassenden Beratungsbericht ist im Rahmen des GEAK-plus (um Sanierungen zu fördern) bereits vorgesehen. Zudem muss der GEAK neben den Wohngebäuden auf weitere Gebäudekategorien ausgedehnt werden.

7. Anforderungen auf Stufe Gesamtenergie

Anstelle von zahlreichen System- und Einzelanforderungen pro Verwendungszweck (Heizung, Warmwasser, Lüftung, etc.) und pro Anlagenteil (Wärmeerzeuger, -speicher, -verteilsystem, etc.) könnten Anforderungen auf übergeordneter Ebene an den gewichteten Gesamtenergiebedarf eines Gebäudes gestellt werden (vgl. Modell Dänemark und Deutschland).

Der GEAK und das SIA Merkblatt 2031 erlauben eine Beurteilung der Gesamtenergieeffizienz pro Gebäudekategorie. Mit dem Berechnungsverfahren nach SIA 382/2 bzw. SIA 2044 besteht zudem ein etabliertes Werkzeug, welches sowohl für die Projektoptimierung im Planungsprozess als auch für die Überprüfung der Anforderungen an die Gesamtenergieeffizienz eingesetzt werden kann. Für den Nachweis von klimatisierten MINERGIE-Gebäuden findet dieses Verfahren bereits Anwendung.

8. Anforderungen an den Betrieb; Erweiterung Basismodul H

Anstelle von Anforderungen an Planungswerte wäre es auch möglich, Anforderungen an den energieeffizienten Betrieb von Gebäuden zu stellen. Der Vollzug erfolgt auf der Grundlage von Messdaten. Wird der geforderte Grenzwert überschritten, ist anhand von Betriebsoptimierungen oder weiterführenden Massnahmen der Energiebedarf zu senken. Vorreiter auf diesem Gebiet sind z.B. die Kantone Genf und Basel Stadt (Novartis Campus). Mit einem neuen SIA Merkblatt Betriebsoptimierung wird dieser Ansatz auch im normativen Bereich aufgegriffen.

Bei der Revision der MuKE muss auch die Weiterentwicklung der europäischen Normen (CEN, bis Anfang 2015 verfügbar) sowie deren Auswirkungen auf die nationalen Gebäudenormen (SIA) frühzeitig berücksichtigt werden. Hier zeigt sich ein Widerspruch zur Terminalschiene der MuKE die bis 2014 revidiert werden soll. Das bedeutet, dass Grundsatzentscheide relativ früh, Detailentscheide jedoch erst ab 2015 beschlossen werden können. Für die Abstim-

mung zwischen der Revision MuKE und den bevorstehenden Normenanpassungen besteht noch Klärungsbedarf.

Abb. 28: Mögliche Weiterentwicklung der MuKE (bis 2014)

Strategien und Ziele	EnDK-Energiestrategie: Umsetzungsziel 2020 Zielpfad: Niedrigstenergiegebäude
Grundlagen	<ul style="list-style-type: none"> Allgemeine Bestimmungen Definition von Begriffen und Methoden
Energetische Anforderungen: Überprüfung sowie Anpassung und Einführung neuer Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> Gebäudehülle (BM B) BM = Basismodul Haustechnik (BM C) Anteil Erneuerbare (BM D) Elektrische Energie (Modul 3) ev. Gesamtenergieanforderungen
Vollzug	<ul style="list-style-type: none"> GEAK (BM H): Inhalt und Verbindlichkeit Inspektion von Klimaanlage (BM H) Überprüfung Vollzug, Kontrolle & Förderung (BM I & BM J)
Zuständigkeiten, Sanktionen	Keine Anpassungen absehbar
Termine	Anpassung BM K (Übergangsbst.)

13. Anhang

13.1. Begriffe aus der Richtlinie 2010/31/EU

13.1.1. Allgemeine Begriffe

9. **Europäische Norm:** eine Norm, die vom Europäischen Komitee für Normung, dem Europäischen Komitee für elektrotechnische Normung oder dem Europäischen Institut für Telekommunikationsnormen verabschiedet und zur öffentlichen Verwendung bereitgestellt wurde;
10. **Primärenergie:** Energie aus erneuerbaren und nicht erneuerbaren Quellen, die keinem Umwandlungsprozess unterzogen wurde;
11. **Energie aus erneuerbaren Quellen:** Energie aus erneuerbaren, nichtfossilen Energiequellen, das heisst Wind, Sonne, aerothermische, geothermische, hydrothermische Energie, Meeresenergie, Wasserkraft, Biomasse, Deponiegas, Klärgas und Biogas;
12. **Gebäude:** eine Konstruktion mit Dach und Wänden, deren Innenraumklima unter Einsatz von Energie konditioniert wird;
13. **Gebäudeteil:** einen Gebäudeabschnitt, eine Etage oder eine Wohnung innerhalb eines Gebäudes, der bzw. die für eine gesonderte Nutzung ausgelegt ist oder hierfür umgebaut wurde;

13.1.2. Gebäudetechnische Begriffe

14. **Gebäudehülle:** die integrierten Komponenten eines Gebäudes, die dessen Innenbereich von der Aussenumgebung trennen;
15. **Gebäudekomponente:** ein gebäudetechnisches System oder eine Komponente der Gebäudehülle;
16. **gebäudetechnische Systeme:** die technische Ausrüstung für Heizung, Kühlung, Lüftung, Warmwasserbereitung, Beleuchtung eines Gebäudes oder Gebäudeteils, oder für eine Kombination derselben;
17. **Nennleistung:** die maximale Wärmeleistung in kW, die vom Hersteller für den kontinuierlichen Betrieb angegeben und garantiert wird, bei Einhaltung des von ihm angegebenen Wirkungsgrads;
18. **Kraft-Wärme-Kopplung (KWK):** die gleichzeitige Erzeugung thermischer Energie und elektrischer und/oder mechanischer Energie in einem Prozess (in der Schweiz als Wärme-Kraft-Kopplung (WKK) bezeichnet);

19. **Klimaanlage:** eine Kombination der Bauteile, die für eine Form der Raumluftbehandlung erforderlich sind, durch die die Temperatur geregelt wird oder gesenkt werden kann;
20. **Heizkessel:** die kombinierte Einheit aus Gehäuse und Brenner zur Abgabe der Verbrennungswärme an Flüssigkeiten;
21. **Wärmepumpe:** eine Maschine, ein Gerät oder eine Anlage, die die Wärmeenergie der natürlichen Umgebung (Luft, Wasser oder Boden) auf Gebäude oder industrielle Anlagen überträgt, indem sie den natürlichen Wärmestrom so umkehrt, dass dieser von einem Ort tieferer Temperatur zu einem Ort höherer Temperatur fliesst. Bei reversiblen Wärmepumpen kann auch die Wärme von dem Gebäude an die natürliche Umgebung abgegeben werden;
22. **Fernwärme** oder **Fernkälte:** die Verteilung thermischer Energie in Form von Dampf, heissem Wasser oder kalten Flüssigkeiten von einer zentralen Erzeugungsquelle durch ein Netz an mehrere Gebäude oder Anlagen zur Nutzung von Raum- oder Prozesswärme oder -kälte.

13.1.3. Methodische Begriffe

23. **Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes:** die berechnete oder gemessene Energiemenge, die benötigt wird, um den Energiebedarf im Rahmen der üblichen Nutzung des Gebäudes (u. a. Heizung, Kühlung, Lüftung, Warmwasser und Beleuchtung) zu decken;
24. **Ausweis über die Gesamtenergieeffizienz:** einen von einem Mitgliedstaat oder einer von ihm benannten juristischen Person anerkannten Ausweis, der die Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes oder von Gebäudeteilen, berechnet nach einer gemäss Artikel 3 festgelegten Methode, angibt;
25. **Niedrigstenergiegebäude:** ein Gebäude, das eine sehr hohe Gesamtenergieeffizienz aufweist (nach Methodik der Richtlinie). Der fast bei Null liegende oder sehr geringe Energiebedarf sollte zu einem ganz wesentlichen Teil durch Energie aus erneuerbaren Quellen — einschliesslich Energie aus erneuerbaren Quellen, die am Standort oder in der Nähe erzeugt wird — gedeckt werden;
26. **grössere Renovierung:** die Renovierung eines Gebäudes, bei der a) die Gesamtkosten der Renovierung der Gebäudehülle oder der gebäudetechnischen Systeme 25 % des Gebäudewerts — den Wert des Grundstücks, auf dem das Gebäude errichtet wurde, nicht mitgerechnet — übersteigen oder b) mehr als 25 % der Oberfläche der Gebäudehülle einer Renovierung unterzogen werden. Die Mitgliedstaaten können entscheiden, ob sie die Option a oder b anwenden;

27. **kostenoptimales Niveau:** das Gesamtenergieeffizienzniveau, das während der geschätzten wirtschaftlichen Lebensdauer mit den niedrigsten Kosten verbunden ist, wobei
- a) die niedrigsten Kosten unter Berücksichtigung der energiebezogenen Investitionskosten, der Instandhaltungs- und Betriebskosten (einschliesslich der Energiekosten und -einsparungen, der betreffenden Gebäudekategorie und gegebenenfalls der Einnahmen aus der Energieerzeugung) sowie gegebenenfalls der Entsorgungskosten ermittelt werden und
 - b) die geschätzte wirtschaftliche Lebensdauer von jedem Mitgliedstaat bestimmt wird. Sie bezieht sich auf die geschätzte wirtschaftliche Restlebensdauer eines Gebäudes, wenn Gesamtenergieeffizianzforderungen für das Gebäude insgesamt festgelegt werden, oder auf die geschätzte wirtschaftliche Lebensdauer einer Gebäudekomponente, wenn Gesamtenergieeffizianzforderungen für Gebäudekomponenten festgelegt werden,
- Das kostenoptimale Niveau liegt in dem Bereich der Gesamtenergieeffizianzniveaus, in denen die über die geschätzte wirtschaftliche Lebensdauer berechnete Kosten- Nutzen-Analyse positiv ausfällt;

13.1.4. Erlassen der Vorschriften und Umsetzung in Mitgliedstaaten

Verwaltungsvorschriften veröffentlichen

9. Juli 2012 – zwei Jahre: Die Mitgliedstaaten müssen innerhalb von zwei Jahren (bis spätestens am 9. Juli 2012) die entsprechenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften erlassen und veröffentlichen, mit denen sie ihren Pflichten nach folgenden Artikeln der EU-Richtlinie nachkommen:

- 2: Begriffsbestimmungen
- 3. Rechenmethode Energieeffizienz
- 4. Mindestanforderungen festlegen
- 5. Kostengünstigste Anforderungen
- 6. Neubau, neue Gebäude
- 7. Bestand, bestehende Gebäude
- 8. Anlagentechnik in Gebäuden
- 9. Fast-Nullenergie-Gebäude
- 10. Finanzielle Anreize und Chancen
- 11. Energieausweise für Gebäude
- 12. Energieausweise ausstellen
- 13. Energieausweise aushängen
- 14. Heizungsanlagen inspizieren
- 15. Klimaanlage inspizieren
- 16. Berichte Anlagen-Inspektion
- 17. Unabhängiges Fachpersonal
- 18. Unabhängiges Kontrollsystem
- 20: Information
- 27: Sanktionen

Vorschriften anwenden

9. Januar 2013 – zweieinhalb Jahre: Die Mitgliedstaaten müssen innerhalb von zweieinhalb Jahren (bis spätestens am 9. Januar 2013) die folgenden Artikel der EU-Richtlinie anwenden:

- 2: Begriffsbestimmungen
- 3: Methode zur Berechnung der Energieeffizienz
- 9: Niedrigstenergiegebäude
- 11: Ausweise über die Gesamtenergieeffizienz
- 12: Ausstellung von Ausweisen für Gebäude
- 13: Aushang von Ausweisen für Gebäude
- 17: Unabhängiges Fachpersonal
- 18: Unabhängiges Kontrollsystem
- 20: Information

- 27: Sanktionen

Vorschriften auf Behörden-Gebäude anwenden

9. Januar 2013 – zweieinhalb Jahre: Die Mitgliedstaaten müssen innerhalb von zweieinhalb Jahren (bis spätestens 9. Januar 2013) die folgenden Artikel der EU-Richtlinie auf Gebäude anwenden, die von Behörden genutzt werden:

- 4. Mindestanforderungen festlegen
- 5. Kostengünstigste Anforderungen
- 6. Neubau, neue Gebäude
- 7. Bestand, bestehende Gebäude
- 8. Anlagentechnik in Gebäuden
- 14. Heizungsanlagen inspizieren
- 15. Klimaanlage inspizieren
- 16. Berichte Anlagen-Inspektion
- 17. Unabhängiges Fachpersonal
- 18. Unabhängiges Kontrollsystem
- 19. Einhaltung überprüfen

Vorschriften auf alle Gebäude anwenden

9. Juli 2013 – drei Jahre: Die Mitgliedstaaten müssen innerhalb von drei Jahren (bis spätestens am 9. Juli 2013) die folgenden Artikel der EU-Richtlinie auch auf alle restlichen Gebäude anwenden:

- 4. Mindestanforderungen festlegen
- 5. Kostengünstigste Anforderungen
- 6. Neubau, neue Gebäude
- 7. Bestand, bestehende Gebäude
- 8. Anlagentechnik in Gebäuden
- 14. Heizungsanlagen inspizieren
- 15. Klimaanlage inspizieren
- 16. Berichte Anlagen-Inspektion
- 17. Unabhängiges Fachpersonal
- 18. Unabhängiges Kontrollsystem
- 19. Einhaltung überprüfen

Aufschub für vermietete Gebäude

31. Dezember 2015 – fast dreieinhalb Jahre: Aufschub für vermietete Gebäude: Die Mitgliedstaaten können für einzelne, vermietete Gebäudeteile die Anwendung des folgenden Artikels der EU-Richtlinie bis zum Ende des Jahres 2015 aufschieben (Artikel 12 Absätze 1 und 2).

14. Literaturverzeichnis

BPIE 2010: Coste Optimality, Discussing methodology and challenges within the recast Energy Performance of Buildings Directive; The buildings performance institute europe (BPIE); Brüssel, September 2010

CA-EPBD 2011: Implementing the Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) – Featuring country reports 2010, Concerted Action – Energy Performance of Buildings, Brüssel, April 2011

CEN 2007: Explanation of the general relationship between various European Standards and the Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) - Umbrella document; CEN - Comité Européen de Normalisation; Brüssel, Oktober 2007

EC 2010-1: Mitteilung der Kommission an das europäische Parlament, den Rat, den europäischen wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Energie 2020 - Eine Strategie für wettbewerbsfähige, nachhaltige und sichere Energie; Europäische Kommission, Brüssel, 10. Nov. 2010

EC 2011-1: Meeting Document - For the Expert Workshop on the comparative framework methodology for cost optimal minimum energy performance requirements - In preparation of a delegated act in accordance with Art 290 TF EU; Presented by the Directorate General for Energy; Brüssel, 6. Mai 2011

EC 2011-2: Draft - Working Document on COMMISSION REGULATION (EU) No .../. -- supplementing Directive 2010/31/EC of the European Parliament and of the Council on the energy performance of buildings (recast) by establishing a comparative methodology framework for calculating cost optimal levels of minimum energy performance requirements for buildings and building elements; European Commission, Brüssel, August 2011

EC 2011-3: Draft - COMMISSION STAFF WORKING PAPER – GUIDELINES: Accompanying the document Commission Delegated Regulation of ...; supplementing Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council on the energy performance of buildings (recast) by establishing a comparative methodology framework for calculating cost optimal levels of minimum energy performance requirements for buildings and building elements, Brüssel, August 2011

EC- CAIII 2011: Cost optimal levels for energy performance requirements; S. Aggerholm et al.; Concerted Action III EPBD; Brüssel; Juli 2011

EnDK 2011: Energiepolitik der EnDK Eckwerte und Aktionsplan, Konferenz Kantonalen Energiedirektoren, Chur, 2. Sept. 2011

Haury 2011: Präsentation: Near to zero – Europäische Energiepolitik für Gebäude, Europäische Kommission - GD ENER, C. Haury, 15. Internationale Passivhaustagung – Innsbruck, 28. Mai 2011

Holl 2011: The EU-Commission's upcoming proposal on the cost optimal framework methodology, EC Directorate-General for Energy, Michaela Holl, Sustainable Energy Days 2011, Wels, 2011

INFRAS 2009: Harmonisiertes Fördermodell der Kantone (HFM 2009) – Schlussbericht, S. Kessler und M. Moret, INFRAS im Auftrag BFE und EnFK, Zürich, August 2009

Voss et al. 2011: Nullenergie Gebäude – Internationale Projekte zum Klimaneutralen Wohnen und Arbeiten, K. Voss, E. Musall et al., Verlag DETAIL, 1. Auflage, München, 2011

Tuschinsky 2011: Energieausweis: EnEV 2012 – Was kommt? Melita Tuschinsky, Stuttgart, August 2011