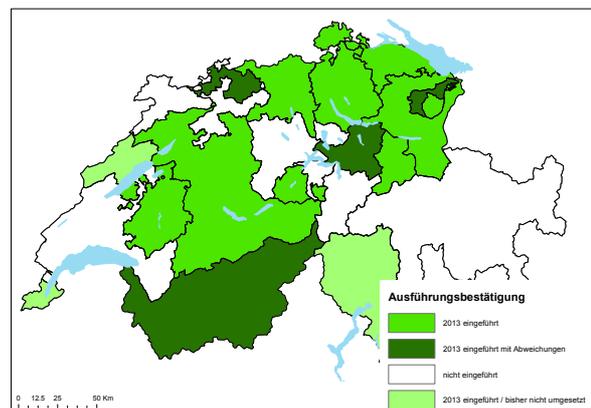
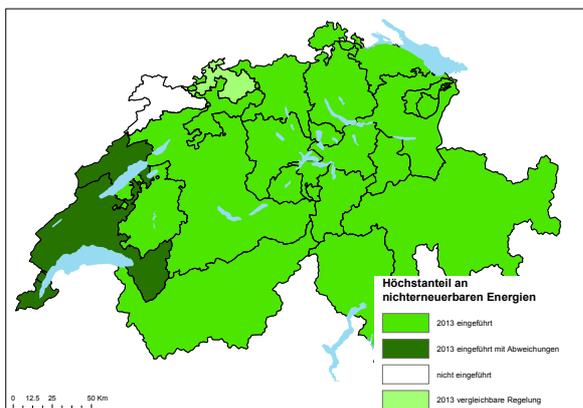
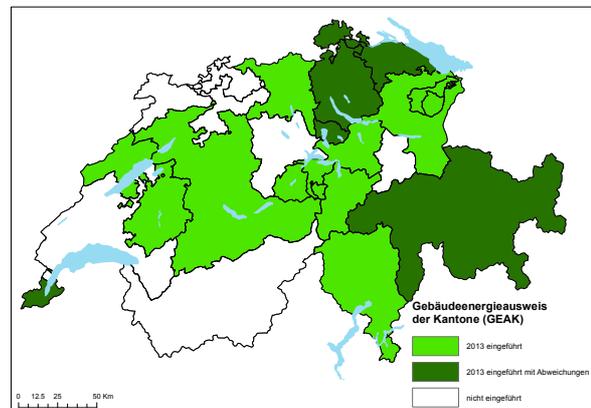
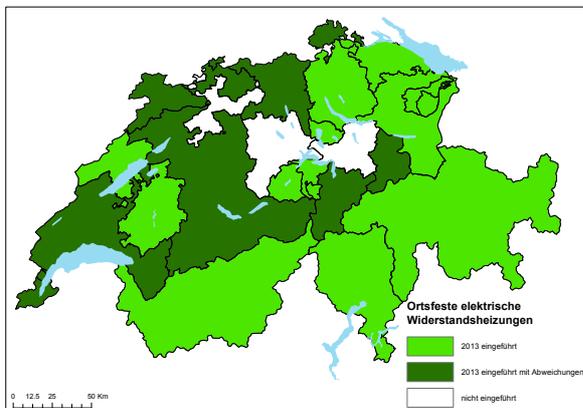




April 2014

Evaluation Art. 9 EnG (Gebäudebereich) und der kantonalen Mustervorschriften im Energiebereich (MuKE n 2008)





Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE
Abteilung Energiewirtschaft

Auftraggeber:

Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern

Auftragnehmende:

Rütter + Partner, sozioökonomische Forschung +Beratung, Weingartenstrasse 5, 8803 Rüslikon

Hässig sustech, Neuwiesenstrasse 8, 8610 Uster

Lutz Architectes, rue Jean Prouvé 14, 1762 Givisier

Autor/innen:

Ursula Rütter-Fischbacher, Rütter+Partner

Werner Hässig, Hässig sustech

Raphaël Compagnon, Lutz architectes

Begleitgruppe:

Sophie Perrin, Bundesamt für Energie BFE, Projektleiterin

Christoph Gmür, Energiefachstelle Kanton Zürich

Yolanda Grille, Energiefachstelle Kanton Obwalden

Ulrich Nyffenegger, Energiefachstelle Kanton Bern

Heinrich Gugerli, Leiter Fachstelle Nachhaltiges Bauen, Stadt Zürich

Toni Püntener, Abteilung Energie und Nachhaltigkeit, Stadt Zürich

Enrico Casanovas, Präsident des Verbandes Bernischer Arbeitgeber-Organisationen und Emmental Versicherung

Charles Weinmann, Weinmann-Energies SA, Ing. EPFL, SIA

Tayfun Celiker, Direktor SVIT Schweiz, Schweizerischer Verband der Immobilienwirtschaft

Daniel Lehmann, Direktor und Leiter der Geschäftsstelle des Schweizer Baumeisterverband, SBV

Olivier Meile, Bundesamt für Energie BFE

Lukas Gutzwiller, Bundesamt für Energie BFE

Diese Studie wurde im Rahmen der Evaluationen des Bundesamts für Energie BFE erstellt.

Für den Inhalt sind allein die Autor/innen verantwortlich.

Bezug

Als Download (kostenfrei) unter:

http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/index.html?lang=fr&dossier_id=06089

BFE > Themen > Energiepolitik > Evaluationen > Evaluationen 2014

Bundesamt für Energie BFE

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen, Postadresse: CH-3003 Bern

Telefon 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00

Sophie.perrin@bfe.admin.ch, contact@bfe.admin.ch, www.bfe.admin.ch

Vertrieb: BFE

Inhaltsverzeichnis

I.	Zusammenfassung und Fazit	5
II.	Empfehlungen	17
III.	Résumé et conclusions	21
IV.	Recommandations	39
V.	Riassunto e fatti	43
VI.	Raccomandazioni	53
1.	Einleitung	51
1.1	Ausgangslage	51
1.2	Aufgaben und Ziele der Evaluation	52
2.	Methodisches Vorgehen	53
2.1	Evaluationskonzept	53
2.2	Auswahl der Interviewpartner/innen	54
2.3	Durchführung der Interviews	55
2.4	Auswertung	55
3.	Umsetzung der MuKE in den Kantonen	57
3.1	Prozess der Einführung	57
3.2	System des Vollzugs in den Kantonen	60
3.2.1	Vollzugsbehörde und Delegation des Vollzugs	60
3.2.2	Kontrollen im Bewilligungs- und Bauablauf	62
3.2.3	Finanzierung des Vollzugs	64
3.3	Beurteilung des Systems des Vollzugs	65
3.3.1	Generelle Beurteilung durch die Kantone	65
3.3.2	Mängel im System des Vollzugs	67
3.3.3	Verbesserungsvorschläge für das System des Vollzugs	67
4.	Praxis des Vollzugs	69
4.1	Kommunaler Vollzug ohne Private Kontrolle	69
4.1.1	Personelle Ressourcen der Bauämter der Gemeinden	69
4.1.2	Kontrolle der Energienachweise	70
4.1.3	Ausführungsbestätigung und Baukontrolle	74
4.1.4	Schwierigkeiten beim kommunalen Vollzug	76
4.2	Kommunaler Vollzug mit Privaten Kontrollen	77
4.3	Kantonaler Vollzug	80
4.3.1	Kontrolle der Energienachweise	80
4.3.2	Ausführungsbestätigung und Baukontrolle	80
4.4	Aufsicht der Kantone über den kommunalen Vollzug	81
4.5	Gegenüberstellung der verschiedenen Vollzugstypen	82
4.6	Generelle Beurteilung des Vollzugs	83
4.6.1	Einschätzung der Effektivität des Vollzugs	83
4.6.2	Abweichungen von den Energievorschriften während der Umsetzung auf dem Bau	86
4.6.3	Optimierungspotenzial im Vollzug	88

5.	Vollzugshilfen und Schulungen	91
5.1	Vollzugshilfen	91
5.1.1	Zweckmässigkeit der Vollzugshilfen	91
5.1.2	Schwierigkeiten mit den Vollzugshilfen in den Gemeinden	93
5.2	Informationen und Weiterbildung	94
5.2.1	Angebote der Kantone	94
5.2.2	Nutzung von Informations- und Weiterbildungsangeboten durch Gemeinden und Fachleute	94
6.	Wirkungen der MuKE	97
6.1	Wirkungen auf den Energieverbrauch	97
6.1.1	Generelle qualitative Beurteilung der energetischen Wirkungen	97
6.1.2	Qualitative Beurteilung der Energiewirkungen einzelner Artikel	99
6.1.3	Beurteilung der Energierelevanz von Mängeln in der Ausführung	101
6.1.4	Quantitative Beurteilung der Energiewirkungen basierend auf der Studie von Energie Schweiz / Infrac	102
6.1.5	Lücken in den Energievorschriften im Hinblick auf eine optimale energetische Wirkung und mögliche Verschärfungen und Erleichterungen	103
6.1.6	Qualitative Beurteilung der energetischen Wirkungen von Fördermassnahmen	105
6.2	Weitere Wirkungen der Energievorschriften	107
6.2.1	Wirkungen auf die Bauweise	107
6.2.2	Wirkungen auf die Erneuerungsrate	108
6.2.3	Wirkungen auf den Baumarkt	109
6.2.4	Wirkungen der MuKE bei verschiedene Gebäudetypen	110
7.	Würdigung der MuKE aus Sicht der Befragten	111
7.1	Zweckmässigkeit der MuKE	111
7.2	Vergleich mit EU-Standards	111
7.3	Zweckmässigkeit der MuKE im Vergleich zu einem Normenwerk (SIA-Normen)	113
7.4	Anregungen der befragten Akteur/innen im Hinblick auf die Weiterentwicklung der MuKE	114
8.	Beantwortung der Evaluationsfragen	117
Abkürzungen		
Literatur		
Anhänge 1-3: Interviewpartner/innen		
Anhänge 4-7: Interviewleitfäden		

I. Zusammenfassung und Fazit

In der Schweiz sind die Kantone für die *energierechtlichen Massnahmen im Gebäudebereich* zuständig. Laut Energiegesetzes (EnG) sind sie verpflichtet, Vorschriften über die *sparsame und rationelle Energienutzung* in Gebäuden zu erlassen. Die Kantone haben daher die *kantonalen Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich, MuKE*n erarbeitet. Diese wurden am 4. April 2008 von der Konferenz der kantonalen Energiedirektoren (EnDK) verabschiedet.

Das BFE ist verpflichtet, die Wirkungen des EnG regelmässig zu evaluieren. Der Bundesrat muss zudem alle fünf Jahre die Wirkung der Massnahmen beurteilen.

Die *vorliegende Evaluation* soll das bisher Erreichte würdigen, die Umsetzung der harmonisierten Energievorschriften in den Kantonen beurteilen sowie bisherige Erfahrungen und bestehende Herausforderungen im Vollzug kritisch diskutieren. Weiter soll sie Erkenntnisse liefern über die Wirkungen von Art. 9 und dessen wichtigstem kantonalen Umsetzungsinstrument, der MuKE n 2008 auf die Zielgruppen und auf den Energieverbrauch des Schweizer Gebäudeparks.

Nicht Ziel dieser Evaluation sind quantitative energetische Wirkungsschätzungen einzelner Vorschriften der MuKE n sowie die inhaltliche Prüfungen der Formulierungen der MuKE n.

Die Studie wird begleitet durch eine Expertengruppe bestehend aus Vertreter/innen der Kantone, des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins (SIA) und der Wirtschaft und basiert auf parallelen qualitativen Befragungen von Kantonen, Gemeinden und Fachleuten. Der Bericht geht kurz auf den *Einführungsprozess* der Energievorschriften ein und beschreibt dann das *System der Umsetzung*, die *Praxis des Vollzugs* sowie die *Wirkungen* der Vorschriften. Abschliessend folgt eine Würdigung des Regelwerks aus Sicht der befragten Kantone, Gemeinden und Fachleute, gefolgt von der *Beantwortung der Evaluationsfragen*.

1. Umsetzung der MuKE n in den Kantonen

1.1 Prozess der Einführung

Die Einführung des Basismoduls der MuKE n erfolgte in allen Kantonen ohne nennenswerte Schwierigkeiten. Das gesellschaftspolitische Umfeld war reif für eine Verschärfung der Energievorschriften. Die Tatsache, dass die MuKE n ein gemeinsames Werk der Kantone ist, sowie eine frühzeitige Information der jeweiligen Energieberater- und Unternehmerkreise in den Kantonen hat deren Einführung erleichtert. Der Einführungsprozess verlief in den Kantonen auf verschiedenen Wegen und dauerte unterschiedlich lang.

Der Konsens über die MuKE n in EnFK und EnDK verhinderte eine lähmende Diskussion um einzelne Artikel oder gar Grenzwerte in den Kantonen.

Implementierung in den kantonalen Gesetzen

Die Überführung der MuKE n 2008 in die kantonalen Gesetze und Reglemente durch die jeweiligen Rechtsdienste führte zu *unterschiedlichen Formulierungen*.

In einzelnen Kantonen ist es sehr aufwändig zu erkennen, welche Artikel der MuKE n tatsächlich übernommen worden sind. Auf der Ebene der Praxis sind jedoch vor allem die Vollzugshilfen wichtig. Die Vereinheitlichung der Vollzugshilfen hat zu der gewünschten Vereinfachung und Harmonisierung geführt. => Empfehlung 12

1.2 System des Vollzugs in den Kantonen

Vollzugsbehörde und Delegation des Vollzugs

In allen Kantonen sind die Gemeinden für die Baubewilligungen zuständig. Die Oberaufsicht über das Bauwesen ist jedoch Sache der Kantone. Der *Vollzug der Energievorschriften* liegt je nach Kanton bei den *Gemeinden*, den *kantonalen Behörden* oder im Fall des gemischten Vollzugs beim Kanton und den Gemeinden. Gemäss Art. 1.34 der MuKE n können Vollzugsaufgaben an *Private delegiert* werden; entweder im Auftrag der Bauherrschaft oder im Auftrag der Vollzugsbehörde. Die Übertragung von Vollzugsaufgaben an Private durch die Gemeinden ist eine weit verbreitete Vorgehensweise und beschränkt sich nicht nur auf diejenigen Kantone, die den entsprechenden Artikel der MuKE n im Gesetz vorsehen.

Bewilligungs- und Bauablauf

Im Rahmen des *Baubewilligungsverfahrens* sind die Projektierenden verpflichtet die *Einhaltung der Energievorschriften nachzuweisen*. Die Aufgabe der Vollzugsbehörde ist es, die Nachweise auf Vollständigkeit und auf Einhaltung der Energievorschriften zu prüfen. Während dem Bau ist es Aufgabe der Bauherrschaft, Änderungen an die Vollzugsbehörde zu melden und nachzuweisen, dass die Energievorschriften trotz dieser Änderungen eingehalten werden. Die MuKE n sieht zudem in Modul 6 eine *Ausführungsbestätigung* vor. Mit dieser bestätigt die Bauherrschaft nach Bauabschluss gegenüber der Vollzugsbehörde, dass die Energievorschriften für das erstellte Gebäude eingehalten worden sind.

Das System des Vollzugs der Energievorschriften basiert auf der Verantwortlichkeit der Bauherrschaft. Diese bestätigt mittels Energienachweis zu Beginn des Projekts, durch Einreichen von Änderungen während dem Bau und durch die Ausführungsbestätigung nach Bauabschluss, dass die Energievorschriften eingehalten wurden. Die Ausführungsbestätigung ist jedoch nicht Teil des Basismoduls der MuKE n und daher von einem grossen Anteil der Kantone nicht umgesetzt worden. In diesen Kantonen fehlt somit ein Instrument, das die korrekte Umsetzung der Vorschriften während dem Bau bestätigt.

Die MuKE n 2008 enthalten keine Vorgaben, wie die Einhaltung der Gesetze während dem Bauprozess durch die Vollzugsbehörde überprüft werden soll. Die Aufgabe der Behörde in Bezug auf die Kontrolle während dem Bauprozess ist somit nicht klar geregelt. => Empfehlungen 1 und 2

Aufsicht der Kantone über den Vollzug

In *einzelnen Kantonen* mit kommunalem Vollzug besteht ein System, in dem die Gemeinden dem Kanton periodisch über den Vollzug der Energievorschriften rapportieren.

In *Kantonen mit Privater Kontrolle (PK)* überprüfen die kantonalen Behörden, die *Arbeit der Privaten Kontrolleure*.

Die *Gemeinden als Baubewilligungsbehörde* werden von den Kantonen beraten und informiert, aber nicht kontrolliert.

Die MuKE 2008 verlangen, dass die Arbeit von beauftragten Dritten periodisch überprüft wird, sehen jedoch keine Kontrolle der Arbeit der Gemeinden vor. Ein System zur Qualitätssicherung des Vollzugs auf der Ebene der Gemeinden ist bei den Kantonen nicht etabliert. => Empfehlung 1

Sanktionen und Finanzierung der Kontrollen

Die *Bauherrschaft* haftet für die Einhaltung der Energievorschriften. Bei Nichteinhaltung kann die Vollzugsbehörde eine Nachbesserung verlangen und Bussen aussprechen.

Die Gebührenregelung sieht vor, dass die Bauherrschaft für die Kontrollen aufzukommen hat. Die Kontrollen können somit ohne grosse Kostenfolgen für die öffentliche Hand erfolgen.

Für die Einhaltung der Energievorschriften haftet die Bauherrschaft. Dieses System der Selbstdeklaration bedingt jedoch eine Kontrolle durch Stichproben (präventive Wirkung für zukünftige Bauherren), sonst werden Verstösse nicht entdeckt, Sanktionen bleiben aus und die präventive Wirkung tritt nicht ein. => Empfehlung 1

Beurteilung des Systems des Vollzugs

Die befragten Kantonsvertreter/innen beurteilen das System des Vollzugs bei *Neubauten* in ihrem Kanton als *effektiv*. In Bezug auf *Modernisierungen* wird das System ebenfalls mehrheitlich als effektiv eingeschätzt, jedoch von einem geringeren Anteil der Kantone. Kritische Stimmen sind in der Romandie häufiger als in der Deutschschweiz.

Bei Modernisierungen besteht Unklarheit darüber, welche Projekte unter die Vorschriften fallen. => Empfehlung 10

Alle drei Systeme «kommunaler Vollzug», «kommunaler Vollzug mit PK» und «kantonaler Vollzug haben Vor- und Nachteile. Das *System der PK* wird jedoch in den letzten Jahren von immer mehr Kantonen mit kommunalem Vollzug angewendet und von den Akteuren positiv bewertet.

Mängel im System des Vollzugs

Als wichtigste Mängel des Systems werden die *fehlenden Vorgaben für die Kontrollen* während dem Bauprozess, die tendenzielle *Überforderung der kommunalen Behörden*, die fehlende *Differenzierung* zwischen verschiedenartigen Bauten sowie

zu ungenaue *Vorgaben bei Modernisierungen* genannt. Raumplanerische Aspekte würden zudem zu wenig einbezogen.

Dabei wird betont, dass es wichtig sei, weiterhin Investitionen in die *Ausbildung* zu tätigen, da eine hohe Informiertheit und gute Ausbildung der Akteure (insbesondere der Bauleiter) für die Einhaltung der Vorschriften zentral sind. Die Kontrolle könne eine ungenügende Ausbildung nicht wettmachen. Investitionen der öffentlichen Hand in Information, Beratung und Marketing im Energiebereich sind im Basismodul der MuKE n vorgesehen und auch durch Art. 9 EnG Absatz 1 begründet.

In den grösseren Kantonen mit kommunalem Vollzug sei der Aufbau von regionalen Stellen zur Entlastung der Gemeinden zu erwägen. => Empfehlung 1

2. Praxis des Vollzugs

2.1 Kommunalen Vollzug ohne Private Kontrolle

Kontrolle der Energienachweise

Die Gemeinden führen die *administrative Prüfung* der Energienachweise (EN) mehrheitlich selber durch, delegieren jedoch deren *inhaltliche Kontrolle* meistens an einen Vertrauensingenieur oder eine Fachstelle.

Die Kontrolle der EN ist bei Neubauten und Modernisierungen identisch. Es fehlt jedoch an *Klarheit bei Umbauten*, welche energetischen Massnahmen vorgenommen werden müssen und zu welchem Grad allfällige Vorschriften umzusetzen sind. => Empfehlung 10

Zeitpunkt im Bauablauf für das Einreichen der EN

Die grosse Mehrheit der Gemeinden, insbesondere in der Romandie, fordert die EN mit der Baubewilligung ein. Bei einem Fünftel der befragten Gemeinden ist die Baufreigabe oder der Baubeginn Termin für die Abgabe der EN. Einzelne Gemeinden haben ein abgestuftes Verfahren.

Gemäss Einschätzung der Gemeinden werden die Energienachweise konsequent eingefordert und liegen zu einem hohen Anteil vor Baubeginn vor. Die Gemeinden verfügen jedoch über keine entsprechende Statistik, die eine genaue Kontrolle ermöglichen würde. Ein Vergleich mit der Stichprobenerhebung in den Kantonen mit PK zeigt, dass diese Einschätzung der Gemeinden etwas zu optimistisch sein dürfte => Empfehlung 4

Mit den Energienachweisen werden bei Neubauten kaum generelle Schwierigkeiten beobachtet. Der *Stand der Planung* ist beim Einreichen der EN jedoch oftmals nicht genügend fortgeschritten. Änderungen im Projekt werden nicht zuverlässig nachgereicht.

Ein Einreichen der EN gemäss Stand der Planung, hat den Vorteil, dass weniger Änderungen nachgereicht werden müssen. Die Qualität der EN ist besser. Die Gemeinde verliert jedoch das «Druckmittel Baubewilligung». Zu einem späteren Zeitpunkt im Bauablauf sind Massnahmen schwieriger durchzusetzen, da ein Stopp im Bauprozess Kosten und Ärger verursacht. => Empfehlung 3

Ausführungsbestätigung und Baukontrolle

Das *Instrument der Ausführungsbestätigung* ist in gut der Hälfte der Kantone im Gesetz verankert und vollzogen, wird jedoch in einem erheblichen Teil der Gemeinden nicht umgesetzt d.h., die Ausführungsbestätigung wird nicht eingefordert.

Zusätzlich wird die *Umsetzung der Energievorschriften* während dem Bauprozess in einem Grossteil der Gemeinden nicht oder nur rudimentär kontrolliert. Diese Feststellung aus den Befragungen deckt sich mit den Ergebnissen der Vollzugsuntersuchung der Privaten Kontrolle in den Kantonen ZH, SZ, AR, GL und SG.

Es gibt somit eine grosse Bandbreite in der Interpretation der Kontrollaufgabe. Die Gemeinden kontrollieren gar nicht oder sehen ihre Aufgabe als erledigt an, mit der Durchführung von wenigen Stichproben. Diese Lücke im Vollzug bedeutet langfristig gesehen ein Risiko für die konsequente Umsetzung der Energievorschriften – insbesondere bei steigendem Kostendruck im Baugewerbe und einer damit verbunden negativen Veränderung der heutigen Baupraxis. => Empfehlung 1

2.2 Kommunalen Vollzug mit Privaten Kontrollen

Die Kantone mit Privater Kontrolle haben seit 1999 (ZH), seit 2008 (AR, GL, SG) und 2012 (SZ) Stichprobenkontrollen durchgeführt und publiziert. Untersucht wurden Projektdossiers, die von PK eingereicht worden sind.

Die Vollzugskontrolle der Privaten Kontrolle kommt zum Schluss, dass die Qualität der eingereichten EN auf hohem Niveau ist und die Gemeinden ihren Verpflichtungen *zufriedenstellend bis gut* nachkommen.

Deutlich bemängelt wird jedoch die Baukontrolle seitens der PK (Zitat): *«Es scheint den PK nicht bekannt zu sein, dass das Einreichen der Berichte „Ausführungskontrolle“ eine klare Bringschuld ist»*. => Empfehlung 1

Die Untersuchung stellt zudem eine *Unsicherheit* bei den Gemeinden, den PK und den Projektierenden fest, ob bei *Minergiegebäuden Energienachweise eingereicht werden müssen* oder nicht. Dies ist in den einbezogenen Kantonen verschieden geregelt bzw. wird verschieden gehandhabt.

Es wäre eine deutliche Vereinfachung des Vollzugs, wenn das provisorische Minergie-zertifikat einheitlich als Energienachweis akzeptiert würde. => Empfehlung 4

2.3 Kantonalen Vollzug

Beim Vollzug durch die kantonale Energiefachstelle werden die Kontrollen der Energienachweise, wie auch die Kontrollen auf der Baustelle tendenziell konsequenter durchgeführt als in den Gemeinden. Die Kantone verfügen dafür über fachlich gut ausgebildetes Personal. In den grösseren Kantonen, mit gemischtem Vollzug, findet eine Kontrolle auf den Baustellen jedoch ebenfalls nur sporadisch statt.

Das Manko der fehlenden Kontrollen auf den Baustellen ist den Kantonen bewusst und sie suchen nach Wegen, dies zu beheben. => Empfehlung 1

2.4 Aufsicht der Kantone über den kommunalen Vollzug

Rund die Hälfte der Kantone mit kommunalem oder teilweise kommunalem Vollzug führt *Vollzugskontrollen* in Form von *Stichproben* durch. Gut ein Fünftel der Befragten Gemeinden sind bereits Teil einer solchen Stichprobenkontrolle gewesen. Gegen 80% der Gemeinden wurden jedoch in keiner Form durch die kantonale Fachstelle kontrolliert.

Wie bereits im Zusammenhang mit dem System des Vollzugs erwähnt, ist eine Kontrolle der Arbeit der Gemeinden durch die Kantone weder gewünscht noch etabliert. Die Information über die Qualität des Vollzugs in den Gemeinden bleibt für die Kantone somit lückenhaft. => Empfehlungen 1, 2 und 4

2.5 Generelle Beurteilung des Vollzugs

Die *Effektivität des Vollzugs* bei Neubauten wird mehrheitlich positiv eingeschätzt. Die Beurteilung der Kantone und Gemeinden ist dabei deutlich positiver als diejenige der am Bau beteiligten Fachleute. Im Hinblick auf Modernisierungen ist die Einschätzung zwar immer noch mehrheitlich positiv, der Anteil an kritischen Meinungen ist jedoch grösser.

Sowohl bei Modernisierungen, wie auch bei Neubauten gibt es keine oder kaum Stimmen, die den Vollzug der Energievorschriften als «nicht effektiv» einschätzen.

2.6 Abweichungen von den Energievorschriften bei der Umsetzung auf dem Bau

Unter den Gemeinden und Fachleuten beobachten rund die Hälfte der Befragten bei der Umsetzung auf dem Bau Abweichungen von den Vorschriften. Die Qualität der Bauten in dieser Hinsicht wird nur von gut der Hälfte der befragten Fachleute als «sehr gut» oder «gut» eingeschätzt. Rund ein Drittel der Fachleute konnte die Qualität der Bauten zudem nicht beurteilen, da sie selber keine Kontrollen durchführen oder die Ausführung je nach Projekt sehr unterschiedlich sei. Die Kantonsvertreter/innen hingegen schätzen die Umsetzung der Vorschriften während dem Bau als gut ein. Bei der Beurteilung stützen sie sich jedoch nicht auf Erhebungen ab.

Bei der Beurteilung der Qualität der Umsetzung auf dem Bau bestehen noch Wissenslücken. => Empfehlungen 1, 2 und 4

Als Beispiele für Abweichungen nennen Gemeinden und Fachleute, dass ungenügende Dämmmaterialien verwendet, Leitungen nicht gedämmt, als unbeheizt deklarierte Keller beheizt, Wärmebrücken nicht nachgewiesen oder Änderungen an der Heizung und dem Lüftungssystem nicht gemeldet werden. Gründe für mögliche Abweichungen seien der hohe Kostendruck im Baugewerbe sowie vereinzelt auch fehlendes Wissen der Beteiligten und eine ungenügende Kommunikation zwischen den Akteuren.

3. Vollzugshilfen und Schulungen

3.1 Vollzugshilfen

Die *Vollzugshilfen* sind nach Einschätzung der Befragten zweckmässig und rasch an neue technische Möglichkeiten anpassbar. Sie sind *unentbehrlich* für eine effiziente Umsetzung der MuKE n und für die Harmonisierung der Vorgehensweise in den Kantonen.

Zusätzlich wünschen sich die Fachleute jedoch, dass die EN konsequent elektronisch eingereicht werden können (Analog zum Beispiel Gebäudeprogramm) und die Daten für statistische Auswertungen und zur Kontrolle des Vollzugs zur Verfügung stehen. => Empfehlung 4

Weiter müssen die wichtigsten EN auf die Verhältnisse bei Modernisierungen angepasst werden. => Empfehlung 10

3.2 Informationen und Weiterbildung

Die MuKE n sehen im Basismodul Teil I Art. 1.32, Förderung, Information, Beratung und Marketing im Energiebereich vor. Die Informations- und Weiterbildungsangebote der Kantone können aber auch direkt aus Art. 9 EnG Absatz 1 abgeleitet werden: «Die Kantone schaffen günstige Rahmenbedingungen für die sparsame und rationelle Energienutzung.»

Die Gemeinden fühlen sich durch die kantonale Fachstelle *gut informiert* und auch rund ein Drittel der Fachleute beziehen Informationen direkt durch die kantonale Fachstelle. => Empfehlung 5

In fast allen Interviews wird die *Schlüsselrolle der Ausbildung* der am Bau beteiligten Akteure hervorgehoben. Trotzdem wird der *Nutzen der Weiterbildungsangebote* nicht einhellig positiv gesehen.

Die Hälfte der Kantone ist in Bezug auf den Nutzen der angebotenen Kurse und Infoveranstaltungen skeptisch eingestellt. Sie sind der Meinung, dass hauptsächlich diejenigen Personen daran teilnehmen, die sich sowieso mit dem Thema auseinandersetzen. Dies wird durch die Aussagen der Gemeinden bestätigt – 40% der mit dem Vollzug Beauftragten haben keine Weiterbildungskurse besucht.

Die befragten Fachleute nutzen jedoch das Weiterbildungsangebot regelmässig (rund 90%), 10% sogar häufig. Die Auswahl der Fachleute – ausgewiesene Experten – lässt jedoch keine Aussage über den Durchschnitt der am Bau beteiligten Akteure zu. => Empfehlung 5

4. Wirkungen der MuKE n

4.1 Wirkungen auf den Energieverbrauch

Qualitative Einschätzung

Die *Energiewirkungen* der MuKE n bei *Neubauten* werden von allen befragten Akteuren als *hoch* eingestuft. Insbesondere der Wärmedämmung und den Vorschriften zum Höchstanteil nichterneuerbare Energien wird eine *sehr hohe* Wirkung zugesprochen. Die Wirkungen werden mit folgenden Mechanismen begründet:

- Direkte Wirkung der Vorschriften selbst (ohne Vorschriften würde weniger energieeffizient gebaut).
- Die Vorschriften führten zu technischem Fortschritt, die Produkte werden besser.
- Die MuKE n führen zu einer annähernd flächendeckenden Anwendung der Vorschriften.

Die Einschätzung der Kantone, Gemeinden und Fachleute über die Wirkungen der Vorschriften auf den Energieverbrauch ist mehrheitlich positiv, wobei sich die Kantone stärker positiv äussern als Gemeinden und Fachleute. Die Kantone stützen sich dabei aber auf Argumentationsketten und nicht auf Messungen oder Kontrollen ab. Ein erheblicher Teil der Gemeinden und Fachleute sind zudem nicht in der Lage die Wirkungen der Energievorschriften auf den Energieverbrauch abzuschätzen. In dieser Hinsicht besteht daher noch weiterer Forschungsbedarf.

In Bezug auf *den Gebäudebestand* wird die Wirkung als *geringer* eingestuft, insbesondere, weil die MuKE n *keinerlei Sanierungspflicht* beinhaltet. Bei realisierten Modernisierungen, die einer Baubewilligung bedürfen, wird die Wirkung jedoch ebenfalls als hoch eingeschätzt.

Die Wirkungen der MuKE n sind hoch, wenn man Neubauten und realisierte Modernisierungen betrachtet. In Bezug auf den Gebäudepark ist die Wirkung jedoch (zu) gering. => Empfehlungen 9 und 10

Bei der Einschätzung der Energierelevanz von *Mängeln in der Ausführung* herrscht eine grosse Unsicherheit, da es keine Dokumentationen/Auswertungen gibt. Die Fachleute schätzen die Energierelevanz der Mängel in der Ausführung deutlich höher ein als die Gemeinden. => Empfehlungen 1, 2 und 4

Quantitative Abschätzung basierend auf Modellrechnungen

Die quantitative Abschätzung der Wirkung kantonaler Energiegesetze von Energie Schweiz/Infras (2013) schätzt die Einsparung im Jahr 2012 auf 560 Mio. kWh Endenergie. Bezogen auf die neu erstellten oder sanierten Quadratmeter ergibt dies 33 kWh/m² Einsparung.

Der jährliche Endenergiebedarf dieser Gebäudeflächen wäre ohne die kantonalen Energievorschriften pro Quadratmeter im Durchschnitt um mehr als 3 Liter Heizöl-Äquivalente höher. Gegenüber den aufgezeigten Referenzentwicklungen entspricht dies einer Einsparung von rund 37% für das Jahr 2012.

Die Evaluation des Gebäudeprogramms der EFK (2014) kommt zum Schluss, dass die Wirkungen im Modell jedoch eher überschätzt werden. Die EFK empfiehlt daher eine Überprüfung der Annahmen und eine Verbesserung der Datengrundlagen anzustreben (einheitliche Datenerhebung). Diesbezüglich besteht noch Handlungsbedarf.

Lücken in den Energievorschriften im Hinblick auf eine optimale energetische Wirkung: Mögliche Verschärfungen und Erleichterungen der Vorschriften

Knapp drei Viertel der Kantone und gut ein Drittel der Gemeinden sind der Meinung, dass die Vorschriften im Hinblick auf eine optimale Nutzung der Energie Lücken aufweisen.

Im Hinblick auf die Revision sollten (gemäss Aussagen der Befragten) eine moderate Sanierungspflicht => Empfehlung 10, Vorschriften zum Stromverbrauch => Empfehlung 8, sowie die Verschärfung der MuKE in Richtung Niedrigstenergiehaus diskutiert werden => Empfehlung 6. Die MuKE soll zudem Ansätze zum Einbezug von Gesamtenergieranforderungen umfassen. => Empfehlung 11

Die Fachleute hingegen sind in dieser Frage gespalten. Etwa die Hälfte ist der Meinung, dass zuerst die geltenden Vorschriften korrekt umgesetzt werden sollten, bevor Änderungen angestrebt werden. Die andere Hälfte nennt dieselben möglichen Ergänzungen der MuKE in Kantone und Gemeinden.

4.2 Wirkungen auf die Bauweise

Die Energievorschriften führen zu einer besseren *Wärmedämmung* der Bauwerke, zum *Vermeiden von Wärmebrücken*, zu einer *kompakteren Bauweise* sowie zu einem *tieferen Spitzenbedarf* im Winter. Weitere Aspekte, wie Wohnhygiene, bauphysikalische Probleme, Wohnkomfort und Ästhetik hängen in erster Linie von der fachgerechten Ausführung bzw. der Kompetenz der Akteure ab => Empfehlung 5 und sind daher keine unmittelbaren Wirkungen der Vorschriften.

4.3 Wirkungen auf die Erneuerungsrate

Es ist nicht auszuschliessen, dass die Vorschriften in speziellen Fällen zu einer Verzögerung der Renovationstätigkeit führen, z.B. bei unterdotierten Renovationfonds und bei Bauten, die technisch anspruchsvolle Lösungen bedingen. Die Informiertheit der Bauherrschaft über ökonomische Zusammenhänge (Investitionen vs. Kosten) spielt dabei auch eine Rolle. Die wichtigsten Treiber einer Modernisierung sind jedoch Werterhaltung, vorhandene Bauschäden, Komfort und Vermietbarkeit. Diese werden durch die Vorschriften nicht tangiert.

4.4 Wirkungen auf den Baumarkt

Insgesamt *profitiert die Bauwirtschaft* von den Energievorschriften, da *mehr investiert* werden muss. Es hat eine *Verlagerung* stattgefunden zwischen den Branchen, die sowohl Herausforderungen wie Chancen beinhaltet. Die Branchen konnten mehrheitlich auf die Herausforderungen gut reagieren. Sie haben ihre Angebote angepasst (Elektroheizungsfirmen bauen Photovoltaikanlagen etc.). Zu Erwähnen ist auch die positive Wirkung auf den Holzbau (Innovationsschub). Einzelne Firmen, die nicht flexibel waren, mussten jedoch Nachteile erfahren.

4.5 Wirkungen der MuKE n bei verschiedene Gebäudetypen

Die MuKE n wirken optimal auf Wohnbauten und in Bezug auf die Dämmung auch bei Dienstleistungsgebäuden. Für Bauten, bei denen der Betrieb energierelevant ist, sind jedoch Modelle, die den Gesamtenergieverbrauch einbeziehen, erfolgversprechender. => Empfehlung 11

5. Würdigung der MuKE n

5.1 Zweckmässigkeit

Die MuKE n erfüllen ihren Zweck sehr gut. Sie führten zu einer *Harmonisierung* zwischen den Kantonen und zu einem *gesamtschweizerisch energieeffizienten Baustandard*. Trotzdem lassen sie regionale Lösungen zu. Sie wirken nicht bremsend auf Kantone, die mit ihren Anforderungen weiter gehen möchten, was sich positiv auf die *Weiterentwicklung der Baustandards* auswirkt und *Innovationen* fördert.

Mit den MuKE n haben die Kantone einen Rahmen geschaffen, der die Einführung von griffigen Energievorschriften erleichtert und beschleunigt hat.

Die Einschätzung der befragten Akteure ist auch hinsichtlich *Umsetzung* der Vorschriften im Bauablauf und Qualität der Bauweise weitgehend positiv und lässt darauf schliessen, dass die *Ziele der MuKE n weitgehend erreicht* werden.

Die Analyse hat jedoch gezeigt, dass infolge ungenügender Dokumentation und Kontrolle des Bauablaufs eine Unsicherheit über die *tatsächliche Qualität der Umsetzung* besteht und in der Folge auch über die effektive Energieeinsparung. In Bezug auf die Qualitätssicherung des Vollzugs ist somit noch ein Handlungsbedarf identifiziert worden. => Empfehlung 1

5.2 Vergleich mit EU Standards

Die MuKEen bzw. die Energievorschriften sind mit den EU-Standards vergleichbar. Es sind jedoch verschiedene Anpassungen nötig, damit die Schweiz einen Spitzenplatz unter den als Referenz herangezogenen EU-Ländern auch in Zukunft behält.

Es ist den Kantonsvertretern bewusst, dass eine Anpassung der MuKEen nötig ist, und dies wird auch weitgehend akzeptiert. Einzelne Kantonsvertreter betonen, wie wichtig ein Spitzenplatz für die Innovationsfähigkeit der Schweizer Wirtschaft ist => Empfehlungen 6-11.

5.3 Vergleich mit SIA Normen

Die MuKEen basieren weitgehend auf den Normen des SIA. Sie stützen die Normen im politischen Prozess ab und machen sie verbindlich. Durch die periodischen Revisionen der MuKEen ist zudem gewährleistet, dass der Stand der Technik in die Gesetzgebung einfließt. Die gute *Zusammenarbeit mit dem SIA* ist daher *sehr wichtig*.

II. Empfehlungen

1. Qualitätssicherung des Vollzugs, Verbesserung von Kontrollen und Dokumentation

E 1: Die Aufgabe von Behörden und Bauherrschaft in Bezug auf Kontrollen vor und während dem Bauprozess soll im Sinne einer Qualitätssicherung des Vollzugs klar geregelt werden.

Darunter wird verstanden:

- Vorgaben zu Stichprobenkontrollen durch die Behörde.
- Vorgaben zu Dokumentation und Kontrolle während dem Bauprozess durch Bauherrschaft (Verpflichtung der Bauherrschaft auf Dokumentation der energie-relevanten Schritte im Bauablauf).
- Kommunikation der Pflichten der PK
 - Kontrollen durch PK sind obligatorisch und müssen vom Bauherrn finanziert werden.
 - PK ist für Baukontrollen und die Ausführungsbestätigung verantwortlich und muss diese unaufgefordert durchführen.
- Delegation von Kontrollaufgaben an regionale Fachstellen (in Kantonen mit vielen kleinen Gemeinden).

E 2: Obligatorische Ausführungsbestätigung.

Darunter wird verstanden:

- Die Ausführungsbestätigung (heute Modul 6) soll ins Basismodul integriert und umgesetzt werden.

E 3: Die Energienachweise sollten phasengerecht eingereicht werden.

Darunter wird verstanden:

- Energienachweise, für die nach Stand der Planung eine definitive Eingabe zum Zeitpunkt der Baubewilligung noch nicht möglich ist, sollen zu einem späteren Zeitpunkt im Bauablauf eingereicht werden können.
- Es muss klar definiert sein, welche EN dies betrifft und bei welcher Etappe sie vorliegen müssen (Baubewilligung, Baufreigabe, Baubeginn, Abnahme des Schnurgerüsts etc.).
- Die Termine für die Einreichung/Nachreichung von EN müssen in der Baubewilligung festgelegt werden.

E 4: Vereinfachen von Kontrolle, Dokumentation und Auswertung der energierelevanten Aspekte durch ein elektronisches Tool.

Darunter wird verstanden:

- Energienachweise, Änderungen der Energienachweise während dem Bauablauf sowie die Ausführungsbestätigung sollen elektronisch eingegeben werden können (analog zum Vorgehen beim Gebäudeprogramm).

- Zentrale Dokumentation und Auswertung der Inhalte (Statistik) als Datengrundlage für Wirkungsmessungen
- Eingabe und Kontrolle für Minergie, Energienachweis (GEAK), Gebäudeprogramm etc. in das System integrieren.
- Minergiezertifikat als Energienachweis akzeptieren

E 5: Die gute Informationstätigkeit der Fachstellen soll beibehalten und ausgebaut werden.

Darunter wird verstanden:

- Die bestehenden erfolgreichen Veranstaltungen und Informationskonzepte beibehalten
- Vermehrte Anstrengungen für die Information der «Bildungsresistenten»
- Neue Konzepte, die auf die heutige Anwendung von social media und Smartphones abstützen
- Konzept der Energiecoaches für Bauherren weiter ausbauen

2. Empfehlungen für die inhaltliche Weiterentwicklung der MuKEn

E 6: Verschärfen der Vorschriften in Richtung «Niedrigstenergiehaus».

Darunter wird verstanden:

- Verbesserung bei der Dämmung
- Verbesserungen bei der Haustechnik

E 7: Erhöhung des geforderten Anteils an erneuerbaren Energien, insbesondere die Eigenproduktion von Strom.

Darunter wird verstanden:

- Generelle Erhöhung des Anteils an erneuerbaren Energien.
- Obligatorium von PV-Anlagen
- Klärung über den Standort der PV-Anlagen (an Gebäude, auf Grundstück) und über den Anteil des Stroms, der im Gebäude selbst eingesetzt werden muss.

E 8: Die Energieeffizienz im Betrieb, insbesondere was den Stromverbrauch angeht, soll einbezogen werden.

Darunter wird verstanden:

- Verbot von elektrischen Widerstandsheizungen und Wassererwärmern.
- Massnahmen für ein Monitoring des Verbrauchs und Ermittlung von vergleichbaren Verbrauchskennzahlen.
- Jährliche Deklaration des Energieverbrauchs

E 9: Obligatorischer Energieausweis

Darunter wird verstanden:

- Förderung nur mit Energieausweis (GEAK)

- Energieausweis-Obligatorium nach einer Modernisierung, nach Handänderung und evtl. bei Neumiete

E 10: Das System MuKE n soll für Modernisierungen präzisiert werden.

Darunter wird verstanden:

- Entwickeln oder Anpassen von Bestimmungen und Vollzugshilfen an die Erfordernisse von Modernisierungen.
- Allenfalls: Einführen einer Sanierungspflicht bei Gebäuden mit sehr hohem Energieverbrauch. Die Sanierungspflicht könnte auch auf nicht selbstgenutzte Gebäude beschränkt bleiben.

E 11: Die MuKE n sollen Ansätze zulassen, denen eine Optimierung des Gesamtsystems Gebäude zugrunde liegen.

Darunter wird verstanden:

- Ausweiten des Grossverbrauchermodells
- Gesamtenergiebetrachtung bei Dienstleistungsgebäuden und Gewerbebauten

3. Empfehlungen im Hinblick auf eine weitergehende Harmonisierung

E 12: Die Überführung der MuKE n in die kantonalen Gesetze soll zu möglichst einheitlichen Formulierungen führen.

Darunter wird verstanden:

- Unterstützung der Kantone bei der Überführung der MuKE n in die kantonalen Gesetze
- Allenfalls: Erweiterung der AG MuKE n um rechtliche Kompetenzen

E 13: Auf der Ebene der Vollzugshilfen soll die bestehende Vereinheitlichung zwischen den Kantonen beibehalten werden.

Darunter wird verstanden:

- Die einheitlichen Vollzugshilfen sollen (weiterhin) konsequent in allen Kantonen verwendet werden.

III. Résumé et conclusion

En Suisse, ce sont les cantons qui sont compétents pour les *mesures du droit de l'énergie dans le domaine du bâtiment*. Selon la loi sur l'énergie (LEne), ils sont tenus d'adopter des dispositions relatives à l'*utilisation économe et rationnelle de l'énergie* dans les bâtiments. C'est pourquoi les cantons ont élaboré le *modèle de prescriptions énergétiques des cantons dans le domaine de l'énergie, MoPEC*. Celui-ci a été adopté le 4 avril 2008 par la Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie (EnDK).

L'OFEN est tenu d'évaluer régulièrement les effets de la LEne. Le Conseil fédéral doit en outre évaluer tous les cinq ans l'efficacité des mesures.

La *présente évaluation* se propose d'apprécier les résultats atteints à ce jour, de juger de la mise en œuvre des prescriptions énergétiques harmonisées dans les cantons et de discuter de manière critique les expériences faites jusqu'ici et les défis qui se présentent au niveau de l'exécution. Par ailleurs, elle vise à fournir des conclusions sur les répercussions de l'art. 9 et son principal instrument de mise en œuvre cantonal, le MoPEC 2008, sur les groupes cibles et sur la consommation d'énergie du parc suisse des bâtiments.

La présente évaluation n'a pas pour but d'estimer sur le plan quantitatif l'efficacité énergétique des dispositions individuelles du MoPEC ni d'examiner le contenu des formulations du MoPEC.

L'étude est accompagnée par un groupe d'experts composé de représentant(e)s des cantons, de la Société suisse des ingénieurs et architectes (SIA) et de l'économie et s'appuie sur des enquêtes qualitatives parallèles effectuées auprès des cantons, des communes et des spécialistes. Le rapport aborde brièvement le *processus d'introduction* des prescriptions énergétiques et décrit ensuite le *système de mise en œuvre*, la *pratique de l'exécution* ainsi que les *effets* des prescriptions. En conclusion, il procède à une appréciation de cet ensemble de règles du point de vue des cantons, communes et spécialistes interrogés, suivie par la *réponse aux questions de l'évaluation*.

1. Mise en œuvre du MoPEC dans les cantons

1.1 Processus d'introduction

Le module de base du MoPEC a été introduit dans tous les cantons sans difficulté notable. Le contexte socio-politique était mûr pour que les prescriptions énergétiques deviennent plus rigoureuses. Cette introduction a été facilitée par le fait que le MoPEC est une œuvre commune des cantons, ainsi que par l'information précoce donnée aux milieux cantonaux des conseillers en énergie et des entreprises. Dans les cantons, le processus d'introduction s'est déroulé de diverses manières et a pris une durée variable.

Le consensus relatif au MoPEC au sein de l'EnFK et de l'EnDK a empêché une discussion paralysante portant sur tel ou tel article ponctuel, voire des valeurs limites dans les cantons.

Mise en œuvre dans les lois cantonales

La transposition du MoPEC 2008 dans les lois et règlements cantonaux par les services juridiques compétents a abouti à des *formulations différentes*.

Dans certains cantons, on a beaucoup de mal à reconnaître quels articles du MoPEC ont effectivement été repris. Mais au niveau de la pratique, ce sont surtout les aides à l'exécution qui sont importantes. L'uniformisation des aides à l'exécution a abouti à la simplification et à l'harmonisation souhaitées. => Recommandation 12

1.2 Système d'exécution dans les cantons

Autorité d'exécution et délégation de l'exécution

Dans tous les cantons, ce sont les communes qui sont compétentes pour délivrer les permis de construire. La haute surveillance du secteur de la construction est cependant du ressort des cantons. L'*exécution des prescriptions énergétiques* incombe, selon le canton, aux *communes*, aux *autorités cantonales* ou dans le cas de l'exécution mixte, au canton et aux communes. Selon l'art. 1.34 du MoPEC, des tâches d'exécution peuvent être *déleguées à des particuliers*; soit sur mandat du maître d'ouvrage, soit sur mandat de l'autorité d'exécution. Le transfert de tâches d'exécution à des particuliers par les communes est une méthode largement répandue et qui ne se limite pas aux cantons qui prévoient dans leur législation l'article correspondant du MoPEC.

Déroulement de l'octroi des permis et des travaux de construction

Dans le cadre de la *procédure d'octroi du permis de construire*, les auteurs du projet sont tenus d'*apporter la preuve du respect des prescriptions énergétiques*. La mission de l'autorité d'exécution consiste à vérifier que ces preuves sont exhaustives et respectent les prescriptions énergétiques. Pendant la construction, il incombe au maître d'ouvrage de signaler les modifications à l'autorité d'exécution et d'apporter la preuve que malgré ces modifications, les prescriptions énergétiques sont respectées. Le MoPEC prévoit en outre, au module 6, une *attestation d'exécution*, par laquelle le maître d'ouvrage confirme à l'autorité d'exécution, après la fin des travaux, que les prescriptions énergétiques ont été respectées pour le bâtiment construit.

Le système de l'exécution des prescriptions énergétiques repose sur la responsabilité du maître d'ouvrage. Celui-ci confirme, par un justificatif énergétique au début du projet, par le dépôt des modifications pendant la construction et par l'attestation d'exécution après la fin des travaux, que les prescriptions énergétiques ont été respectées. L'attestation d'exécution ne fait cependant pas partie du module de base du MoPEC, de sorte qu'une part importante des cantons ne l'a pas mise en œuvre. Dans ces cantons, il manque donc un instrument attestant de la mise en œuvre correcte des prescriptions pendant la construction.

Le MoPEC 2008 ne contient aucune consigne quant à la manière dont le respect des lois doit être contrôlé par l'autorité d'exécution durant le processus de construction. La tâche de l'autorité en matière de contrôle pendant le processus de construction n'est donc pas clairement réglée. => Recommandations 1 et 2

Surveillance de l'exécution par les cantons

Dans certains cantons à exécution communale, il existe un système où les communes font périodiquement rapport au canton de l'exécution des prescriptions énergétiques.

Dans les cantons à contrôleurs privés (CP), les autorités cantonales vérifient le travail des contrôleurs privés.

Les communes en tant qu'autorités chargées de l'octroi des permis de construire sont conseillées et informées par les cantons, mais ne sont pas contrôlées par eux.

Le MoPEC 2008 réclame que le travail de tiers mandatés soit périodiquement vérifié, mais ne prescrit pas de contrôler le travail des communes. Un système d'assurance qualité pour l'exécution au niveau des communes n'est pas établi dans les cantons. => Recommandation 1

Sanctions et financement des contrôles

Le maître d'ouvrage répond du respect des prescriptions énergétiques. En cas de non respect, l'autorité d'exécution peut réclamer une exécution correcte et infliger des amendes.

Le régime de taxes prévoit qu'il incombe au maître d'ouvrage de réaliser les contrôles. Ces contrôles peuvent donc avoir lieu sans grandes incidences sur les coûts pour le secteur public.

Le maître d'ouvrage répond du respect des prescriptions énergétiques. Ce système de l'auto-déclaration nécessite cependant un contrôle par sondages (effet préventif pour les maîtres d'ouvrage futurs), sinon, les infractions ne sont pas découvertes, les sanctions ne sont pas imposées et l'effet préventif n'apparaît pas. => Recommandation 1

Evaluation du système de l'exécution

Les représentant(e)s des cantons interrogé(e)s évaluent le système de l'exécution dans les nouveaux bâtiments dans leur canton comme étant efficace. S'agissant des modernisations, le système est également jugé efficace par une majorité de cantons, mais en proportion moindre. Les voix critiques sont plus fréquentes en Suisse romande qu'en Suisse alémanique.

En cas de modernisations, on ne sait pas au juste quels projets relèvent des prescriptions. => Recommandation 10

Les trois systèmes, «exécution communale», «exécution communale avec CP» et «exécution cantonale» ont des avantages et des inconvénients. Le système du CP est cependant de plus en plus utilisé ces dernières années par un nombre croissant de cantons avec exécution communale, et est jugé de manière positive par les acteurs.

Déficiences du système d'exécution

Les principales déficiences constatées dans le système sont l'absence d'objectifs pour les contrôles pendant le processus de construction, la tendance à la sollicitation excessive des autorités communales, l'absence de différenciation entre des bâtiments de types différents ainsi que la précision insuffisante des objectifs en cas de modernisations. En outre, les aspects d'aménagement du territoire sont trop peu intégrés.

Par ailleurs, il est souligné qu'il importe de continuer à effectuer des investissements dans la formation, puisqu'un plus grand degré d'information et une bonne formation des acteurs (en particulier des maîtres d'œuvre) sont essentiels pour le respect des prescriptions. Le contrôle ne peut pas compenser une formation insuffisante. Les investissements du secteur public dans l'information, les conseils et le marketing en matière énergétique sont prévus dans le module de base du MoPEC et justifiés par l'art. 9 alinéa 1 LEn.

Dans les grands cantons à exécution communale, la mise en place de services régionaux pour soulager les communes doit être envisagée.

=> Recommandation 1

2. Pratique de l'exécution

2.1 Exécution communale sans contrôle privé

Contrôle des justificatifs énergétiques

Les communes réalisent en majorité elles-mêmes le *contrôle administratif* des justificatifs énergétiques (JE), mais en délèguent le plus souvent le *contrôle de contenu* à un ingénieur-conseil ou à un service spécialisé.

Le contrôle des JE est identique pour les bâtiments à construire et pour les travaux de modernisation. On relève cependant un *manque de clarté s'agissant des travaux de transformation*, des mesures énergétiques qui doivent être entreprises et de la mesure dans laquelle les éventuelles prescriptions doivent être appliquées.

=> Recommandation 10

Moment du dépôt des JE dans le cours des travaux

La grande majorité des communes, en particulier en Suisse romande, réclame le JE avec le permis de construire. Dans un cinquième des communes interrogées, l'autorisation de débiter les travaux ou le début effectif des travaux est la date limite pour la remise du JE. Certaines communes ont une procédure échelonnée.

Selon l'appréciation des communes, les justificatifs énergétiques sont réclamés de manière cohérente et sont dans une large mesure soumis avant le début des travaux. Mais les communes ne disposent d'aucune statistique correspondante permettant un contrôle précis. Une comparaison avec le sondage par échantillons dans les cantons avec CP montre que cette appréciation des communes est sans doute un peu trop optimiste. => Recommandation 4

On n'observe pratiquement pas de difficultés avec les justificatifs énergétiques pour les bâtiments à construire. Cependant, l'*état de la planification* n'est souvent

pas assez avancé lors du dépôt du JE. Les modifications du projet ne sont pas déposées a posteriori de manière fiable.

Un dépôt du JE en fonction de l'état de la planification a l'avantage de moins exiger le dépôt de modifications par la suite. La qualité du JE est meilleure. Mais la commune perd le «moyen de pression» constitué par le permis de construire. A un moment ultérieur du déroulement des travaux, les mesures sont plus difficiles à mettre en œuvre, car un arrêt des travaux entraîne des frais et des désagréments. => Recommandation 3

Attestation d'exécution et contrôle des travaux

L'*instrument de l'attestation d'exécution* est consigné dans la loi et appliqué dans une bonne moitié des cantons, mais n'est pas mis en œuvre dans une part importante des communes, ce qui signifie que l'attestation d'exécution n'est pas réclamée.

En outre, *la mise en œuvre des prescriptions énergétiques* pendant les travaux n'est contrôlée que de façon rudimentaire, voire pas du tout, dans une grande partie des communes. Cette constatation issue des questionnaires se recoupe avec les résultats de l'enquête d'exécution du contrôle privé dans les cantons de ZH, SZ, AR, GL et SG.

Il existe donc un large éventail dans l'interprétation de la mission de contrôle. Les communes ne contrôlent pas du tout ou estiment que leur tâche est accomplie lorsqu'elles ont procédé à quelques sondages. Cette lacune dans l'exécution signifie à long terme un risque pour l'application systématique des prescriptions énergétiques – en particulier face à une pression accrue des coûts dans le secteur du bâtiment et à une modification négative connexe de la pratique de construction actuelle. => Recommandation 1

2.2 Exécution communale avec des contrôles privés

Les cantons avec contrôle privé réalisent des contrôles par sondages depuis 1999 (ZH), depuis 2008 (AR, GL, SG) et depuis 2012 (SZ) et les publient. Les analyses portent sur les dossiers de projets déposés par le CP.

Le contrôle d'exécution du contrôle privé aboutit à la conclusion que la qualité des JE déposés est d'un haut niveau et que les communes s'acquittent de leurs obligations d'une manière *satisfaisante à bonne*.

En revanche, le contrôle des travaux de la part du CP est nettement critiqué (citation): «*Il semble que le CP ne sache pas que le dépôt des rapports «contrôle d'exécution» est clairement une obligation qui lui incombe*». => Recommandation 1

L'étude révèle en outre une *incertitude* de la part des communes, du CP et des auteurs de projets pour savoir si *des justificatifs énergétiques doivent être déposés ou non pour les bâtiments Minergie*. Ce point est réglé différemment dans les cantons concernés et n'est pas traité partout de la même manière.

L'exécution serait nettement simplifiée si le certificat Minergie provisoire était accepté uniformément comme justificatif énergétique. => Recommandation 4

2.3 Exécution cantonale

En cas d'exécution par le service cantonal de l'énergie, les contrôles des justificatifs énergétiques ainsi que les contrôles sur le chantier ont tendance à être réalisés de façon plus systématique que dans les communes. Les cantons disposent pour cela d'un personnel techniquement bien formé. Dans les grands cantons à exécution mixte, cependant, les contrôles sur les chantiers n'ont lieu que de manière sporadique.

Le déficit dû aux contrôles manquants sur les chantiers est connu des cantons qui cherchent les moyens d'y remédier. => Recommandation 1

2.4 Surveillance des cantons sur l'exécution communale

A peu près la moitié des cantons ayant une exécution communale ou partiellement communale réalise les *contrôles d'exécution* sous forme de *sondages*. Plus d'un cinquième des communes interrogées ont déjà fait partie d'un tel contrôle par sondages. En revanche, environ 80% des communes n'ont été contrôlées sous aucune forme par le service cantonal spécialisé.

Comme déjà mentionné en liaison avec le système de l'exécution, un contrôle du travail des communes par les cantons n'est ni souhaité ni établi. L'information sur la qualité de l'exécution dans les communes reste donc lacunaire pour les cantons. => Recommandations 1, 2 et 4

2.5 Evaluation générale de l'exécution

L'*efficacité de l'exécution* pour les bâtiments neufs est majoritairement considérée comme positive. A cet égard, l'évaluation des cantons et des communes est nettement plus positive que celle des spécialistes participant à la construction. Sur le plan des modernisations, l'appréciation reste majoritairement positive, mais la part d'avis critiques est plus élevée.

Tant pour les modernisations que pour les bâtiments à construire, il n'existe pratiquement pas de voix qui considèrent l'exécution des prescriptions énergétiques comme «inefficace».

2.6 Ecart par rapport aux prescriptions énergétiques lors de la mise en œuvre sur un chantier

Parmi les communes et les spécialistes, environ la moitié des personnes interrogées observent des écarts par rapport aux prescriptions dans la mise en œuvre sur un chantier. La qualité des travaux à cet égard n'est qualifiée de «très bonne» ou «bonne» que par un peu plus de la moitié des spécialistes interrogés. En outre, près d'un tiers des spécialistes n'a pas pu évaluer la qualité des bâtiments parce qu'ils ne font pas eux-mêmes de contrôles ou que l'exécution est très variable selon les projets. Les représentants des cantons, en revanche, considèrent comme bonne la mise en œuvre des prescriptions pendant les travaux. Mais ils ne peuvent pas s'appuyer pas sur des données empiriques.

Des lacunes de connaissances existent encore quant à l'évaluation de la qualité de la mise en œuvre sur un chantier. => Recommandations 1, 2 et 4

A titre d'exemples d'écarts, les communes et les spécialistes citent le fait que l'on utilise des matériaux d'isolation insuffisants, que les conduites ne sont pas isolées, que l'on chauffe des caves déclarées comme non chauffées, que des ponts thermiques ne sont pas prouvés ou que des modifications apportées au chauffage et au système de ventilation ne sont pas déclarées. Les raisons des écarts éventuels sont la forte pression sur les coûts dans le secteur du bâtiment ainsi que, ponctuellement, l'absence de connaissances des intervenants et une communication insuffisante entre les acteurs.

3. Aides à l'exécution et formations

3.1 Aides à l'exécution

De l'avis des personnes interrogées, les *aides à l'exécution* sont opportunes et rapidement adaptables aux nouvelles possibilités techniques. Elles sont *indispensables* pour mettre en œuvre le MoPEC de façon efficace et harmoniser les procédures dans les cantons.

Cependant, les spécialistes souhaitent en outre que le JE puisse être déposé systématiquement par voie électronique (par analogie à l'exemple du programme Bâtiments) et que les données soient disponibles pour des analyses statistiques et pour contrôler l'exécution. => Recommandation 4

Par ailleurs, les principaux JE devraient être adaptés à la situation dans les cas de modernisation. => Recommandation 10

3.2 Informations et perfectionnement

Dans le module de base, partie I art. 1.32, le MoPEC prévoit l'encouragement, l'information, les conseils et le marketing dans le domaine énergétique. Les offres d'information et de perfectionnement des cantons peuvent cependant aussi être directement dérivées de l'art. 9 al. 1 LEn: «Les cantons créent dans leur législation des conditions générales favorisant une utilisation économe et rationnelle de l'énergie.»

Les communes se sentent *bien informées* par le service cantonal et près d'un tiers des spécialistes se procurent des informations directement auprès du service cantonal. => Recommandation 5

Pratiquement tous les interviews soulignent le *rôle clé de la formation* des acteurs participant à la construction. Malgré tout, *l'utilité des offres de perfectionnement* n'est pas unanimement considérée comme positive.

La moitié des cantons a une attitude sceptique à l'égard de l'utilité des cours et manifestations d'information proposés. Elle est d'avis que les participants sont principalement les personnes qui se penchent de toute façon sur ces questions. Cela est confirmé par les affirmations des communes – 40% des personnes chargées de l'exécution n'ont pas suivi de cours de perfectionnement.

Les spécialistes interrogés utilisent cependant régulièrement l'offre de perfectionnement (près de 90%), 10% même de façon fréquente. La sélection des spécialistes – experts avérés – ne permet cependant pas de tirer de conclusions sur la moyenne des acteurs participant à la construction. => Recommandation 5

4. Effets du MoPEC

4.1 Effets sur la consommation d'énergie

Appréciation qualitative

Les effets énergétiques du MoPEC pour les bâtiments à construire sont qualifiés d'importants par tous les acteurs interrogés. En particulier, un effet très élevé est attribué à l'isolation thermique et aux prescriptions relatives à la part maximale d'énergies non renouvelables. Les effets sont justifiés par les mécanismes suivants:

- Effet direct des prescriptions proprement dites (sans les prescriptions, on construirait de manière moins efficace sur le plan énergétique).
- Les prescriptions stimulent le progrès technique, les produits s'améliorent.
- Le MoPEC aboutit à une application des prescriptions couvrant pratiquement tout le territoire.

L'appréciation des cantons, des communes et des spécialistes quant aux effets des prescriptions sur la consommation d'énergie est majoritairement positive, étant entendu que les cantons s'expriment de façon nettement plus positive que les communes et les spécialistes. Pour cela, les cantons s'appuient sur des chaînes d'argumentation et non sur des mesures ou des contrôles. En outre, une part importante des communes et des spécialistes n'est pas en mesure d'apprécier les effets des prescriptions énergétiques sur la consommation d'énergie. Il existe donc encore un besoin de recherches complémentaires à cet égard.

S'agissant de l'état des bâtiments, l'effet est jugé plutôt faible, en particulier du fait que le MoPEC ne comporte aucune obligation d'assainissement. En revanche, l'effet est également jugé élevé pour les modernisations réalisées qui nécessitent un permis de construire.

Les effets du MoPEC sont importants si l'on considère les bâtiments à construire et les modernisations réalisées. Eu égard au parc de bâtiments, l'effet est cependant (trop) faible. => Recommandations 9 et 10

Une grande insécurité règne dans l'appréciation de la pertinence énergétique des défauts d'exécution, car il n'existe pas de documentations/interprétations. Les spécialistes donnent à la pertinence énergétique des défauts d'exécution une appréciation nettement plus élevée que les communes. => Recommandations 1, 2 et 4

Appréciation quantitative basée sur des calculs modélisés

L'appréciation quantitative de l'effet des lois énergétiques cantonales effectuée par SuisseEnergie/Infras (2013) estime l'économie à 560 millions de kWh d'énergie finale en 2012. Rapporté aux mètres carrés nouvellement construits ou rénovés, cela donne 33 kWh/m² d'économie.

Le besoin annuel d'énergie finale de ces superficies de bâtiments serait en moyenne plus élevé de plus de 3 litres d'équivalent-mazout par mètre carré sans les prescriptions énergétiques cantonales. Cela correspond à une économie de l'ordre de 37% pour 2012 par rapport aux évolutions de référence indiquées.

L'évaluation du programme Bâtiments effectuée par le CDF (2014) aboutit à la conclusion que les effets du modèle sont néanmoins surestimés. Le CDF recommande donc de réviser les hypothèses et d'améliorer les données servant de base (recensement uniforme des données). Sur ce plan, une intervention est encore nécessaire.

Lacunes dans les prescriptions énergétiques dans l'optique d'un effet énergétique optimal: possibilités de renforcer ou d'assouplir les prescriptions

Près des trois quarts des cantons et un bon tiers des communes sont d'avis que les prescriptions présentent des lacunes dans l'optique d'une utilisation optimale de l'énergie.

Dans la perspective de la révision, il conviendrait de discuter (selon les déclarations des personnes interrogées) d'une obligation modérée d'assainissement => recommandation 10, de prescriptions concernant la consommation d'électricité => recommandation 8, ainsi que du renforcement du MoPEC menant à une maison à consommation d'énergie quasi-nulle => recommandation 6. En outre, le MoPEC doit comporter des approches en vue d'intégrer les exigences énergétiques globales. => Recommandation 11

Les spécialistes, en revanche, sont divisés sur cette question. Environ la moitié est d'avis qu'il faut d'abord appliquer correctement les prescriptions en vigueur avant de chercher à les améliorer. L'autre moitié cite les mêmes compléments possibles au MoPEC que les cantons et les communes.

4.2 Effets sur le mode de construction

Les prescriptions énergétiques aboutissent à une meilleure *isolation thermique* des ouvrages, à la *prévention des ponts thermiques*, à un *mode de construction plus compact* ainsi qu'à une *baisse des besoins de pointe* en hiver. D'autres aspects, tels que la salubrité des logements, les problèmes de physique des constructions, le confort d'habitation et l'esthétique dépendent avant tout de l'exécution professionnelle ou de la compétence des acteurs => recommandation 5, et ne sont donc pas des effets découlant directement des prescriptions.

4.3 Effets sur le taux de rénovation

Il n'est pas possible d'exclure que les prescriptions provoquent, dans des cas particuliers, un report de l'activité de rénovation, par ex. lorsque les fonds de rénovation sont insuffisamment dotés ou dans le cas de bâtiments qui nécessitent des solutions techniquement poussées. Le degré d'information du maître d'ouvrage sur les ratios économiques (investissements par rapport aux coûts) joue aussi un rôle à cet égard. Les principaux moteurs d'une modernisation sont cependant la préservation de la valeur, les dégâts subis par le bâtiment, le confort et la possibilité de louer. Ces éléments ne sont pas touchés par les prescriptions.

4.4 Effets sur le marché de la construction

Globalement, *le secteur du bâtiment profite* des prescriptions énergétiques, puisqu'il faut *investir davantage*. Un *déplacement* a eu lieu entre les branches, ce qui offre des chances à saisir tout en présentant des défis à relever. Les branches ont majoritairement pu bien réagir aux défis. Elles ont adapté leurs offres (des sociétés de chauffage électrique construisent des installations photo-voltaïques, etc.). Citons aussi l'effet positif sur la construction en bois (stimulation de l'innovation). Certaines entreprises qui n'étaient pas flexibles ont cependant subi des inconvénients.

4.5 Effets du MoPEC sur divers types de bâtiments

Le MoPEC présente un effet optimal sur les bâtiments à usage d'habitation et sur le plan de l'isolation également pour les bâtiments utilisés par le secteur tertiaire. Pour les bâtiments pour lesquels l'exploitation est pertinente sur le plan énergétique, des modèles qui intègrent la consommation d'énergie globale sont cependant plus prometteurs. => Recommandation 11

5. Appréciation du MoPEC

5.1 Utilité

Le MoPEC répond très bien à son objectif. Il a abouti à une *harmonisation* entre les cantons et à un *standard de construction efficace sur le plan énergétique couvrant toute la Suisse*. Malgré tout, il permet des solutions régionales. Il n'a pas d'effet de frein sur les cantons qui souhaitent pousser leurs exigences plus loin, ce qui a une incidence positive sur le *perfectionnement du standard de construction* et encourage les *innovations*.

Avec le MoPEC, les cantons ont créé un cadre qui a facilité et accéléré l'introduction de prescriptions énergétiques efficaces.

L'appréciation des acteurs interrogés est également largement positive en ce qui concerne la *mise en œuvre* des prescriptions dans le déroulement des chantiers et dans la qualité de la construction, ce qui permet de conclure que les *objectifs du MoPEC ont été atteints dans une large mesure*.

L'analyse a cependant montré que par suite d'une documentation et d'un contrôle insuffisants du déroulement des travaux, une incertitude existe quant à la *qualité*

effective de la mise en œuvre et par conséquent aussi quant à l'économie d'énergie réelle. Eu égard à l'assurance qualité de l'exécution, on a donc identifié encore un besoin d'action. => Recommandation 1

5.2 Comparaison avec les normes de l'UE

Le MoPEC resp. les prescriptions énergétiques sont comparables aux normes de l'UE. Il est cependant nécessaire d'apporter diverses adaptations pour que la Suisse puisse conserver à l'avenir sa place de pointe parmi les pays cités comme référence par l'UE.

Les représentants des cantons savent pertinemment qu'une adaptation du MoPEC est nécessaire, et ce point est généralement accepté. Certains représentants cantonaux soulignent à quel point il est important pour l'économie suisse de conserver une place de pointe dans ce domaine => Recommandations 6-11.

5.3 Comparaison avec les normes de la SIA

Le MoPEC repose dans une large mesure sur les normes de la SIA. Il soutient les normes dans le processus politique et les rend contraignantes. Les révisions périodiques du MoPEC garantissent en outre que l'état de la technique alimente la législation. La bonne *collaboration avec la SIA* est donc *très importante*.

IV. Recommandations

1. Assurance qualité de l'exécution, amélioration des contrôles et de la documentation

R 1: La tâche des autorités et du maître d'ouvrage en matière de contrôles avant et pendant le processus de construction doit être clairement réglée dans le sens d'une assurance qualité de l'exécution.

On entend par là:

- Objectifs concernant les contrôles par échantillons fixés par les autorités.
- Objectifs concernant la documentation et le contrôle pendant le processus de construction fixés par le maître d'ouvrage (obligation du maître d'ouvrage à tenir la documentation des étapes pertinentes pour l'énergie dans le déroulement des chantiers).
- Communication des obligations du CP
 - Les contrôles par CP sont obligatoires et doivent être financés par le maître d'ouvrage.
 - Le CP est responsable des contrôles de construction et de l'attestation d'exécution et doit les réaliser spontanément.
- Délégation de tâches de contrôle à des services spécialisés régionaux (dans les cantons comptant beaucoup de petites communes).

R 2: Attestation d'exécution obligatoire.

On entend par là:

- L'attestation d'exécution (aujourd'hui module 6) doit être intégrée et appliquée dans le module de base.

R 3: Les justificatifs énergétiques devraient être déposés en fonction des diverses phases.

On entend par là:

- Les justificatifs énergétiques pour lesquels un dépôt définitif est encore impossible au moment de l'octroi du permis de construire, en fonction de l'état de la planification, doivent pouvoir être déposés à un stade ultérieur du processus de construction.
- Il faut que soit clairement défini quels JE cela touche et à quelle étape ils doivent être fournis (permis de construire, autorisation de débiter les travaux, début effectif des travaux, réception du gabarit d'implantation, etc.).
- Les délais pour le dépôt / dépôt ultérieur des JE doivent être fixés dans le permis de construire.

R 4: Simplification des contrôles, de la documentation et de l'analyse des aspects pertinents pour l'énergie par un outil électronique.

On entend par là:

- Les justificatifs énergétiques, les modifications des justificatifs énergétiques pendant les travaux ainsi que la confirmation d'exécution doivent pouvoir être entrés par voie électronique (par analogie avec la procédure pour le programme Bâtiments).
- Documentation centrale et analyse des contenus (statistique) servant de base aux mesures d'efficacité
- Intégration dans le système de l'entrée et du contrôle pour Minergie, du justificatif énergétique (CECB), du programme Bâtiments, etc.
- Accepter le certificat Minergie comme justificatif énergétique

R 5: La bonne activité d'information dispensée par les services spécialisés doit être conservée et étendue.

On entend par là:

- Conservation des manifestations et concepts d'information réussis existants
- Renforcement des efforts pour informer les «rétifs à la formation»
- Nouveaux concepts s'appuyant sur l'utilisation actuelle des réseaux sociaux et des smartphones
- Poursuite de l'extension du concept de coach énergétique pour les maîtres d'ouvrage

2. Recommandations pour le perfectionnement du contenu du MoPEC

R 6: Renforcer les prescriptions en direction d'une «maison à consommation d'énergie quasi-nulle».

On entend par là:

- Amélioration de l'isolation
- Améliorations des installations techniques

R 7: Augmenter la part requise d'énergies renouvelables, en particulier la production propre d'électricité.

On entend par là:

- Augmentation générale de la part des énergies renouvelables.
- Obligation d'installations PV
- Analyse portant sur l'emplacement des installations PV (sur les bâtiments, sur les terrains) et sur la part de l'électricité qui doit être utilisée dans le bâtiment lui-même.

R 8: L'efficacité énergétique en cours d'exploitation, en particulier s'agissant de la consommation d'électricité, doit être prise en compte.

On entend par là:

- Interdiction des chauffages électriques à résistance et des chauffe-eau.
- Mesures pour une surveillance de la consommation et le calcul de coefficients de consommation comparables.
- Déclaration annuelle de consommation d'énergie

R 9: Certificat énergétique obligatoire

On entend par là:

- Encouragement uniquement avec justificatif énergétique (CECB)
- Obligation de présenter un justificatif énergétique après une modernisation, après un changement de propriétaire et éventuellement en cas de nouvelle location

R 10: Le système du MoPEC doit être précisé pour les modernisations.

On entend par là:

- Développement ou adaptation de dispositions et d'aides à l'exécution aux exigences des modernisations.
- Le cas échéant: introduction d'une obligation d'assainissement pour les bâtiments à très forte consommation d'énergie. Cette obligation d'assainissement pourrait également rester limitée aux bâtiments non utilisés par le maître d'ouvrage lui-même.

R 11: Le MoPEC doit autoriser les approches s'appuyant sur une optimisation du système d'ensemble des bâtiments.

On entend par là:

- Extension du modèle des gros consommateurs
- Considération énergétique globale pour les bâtiments occupés par le secteur tertiaire et à usage industriel

3. Recommandations dans l'optique d'une harmonisation plus poussée

R 12: L'intégration du MoPEC dans les lois cantonales doit aboutir à des formulations aussi uniformes que possible.

On entend par là:

- Soutien des cantons à l'intégration du MoPEC dans les lois cantonales
- Le cas échéant: ajout de compétences juridiques à l'AG MoPEC

R 13: Au niveau des aides à l'exécution, l'uniformisation existante entre les cantons doit être conservée.

On entend par là:

- Les aides uniformes à l'exécution doivent (continuer à) être utilisées de façon systématique dans tous les cantons.

V Riassunto e fatti

In Svizzera i cantoni sono competenti per le *misure di consumo energetico nel settore delle costruzioni*. Il loro compito è di emanare disposizioni *sull'impiego parsimonioso e razionale dell'energia* negli edifici, come precisato dalla Legge sull'energia (LEne). I cantoni hanno pertanto elaborato il *Modello di prescrizioni energetiche dei cantoni, MoPEC*, che è stato licenziato dalla Conferenza dei direttori cantonali dell'energia (CDCE) il 4 aprile 2008.

L'UFE è incaricato di valutare regolarmente gli effetti della LEne e ogni cinque anni il Consiglio federale deve esprimere un giudizio sulla loro efficacia.

La *presente valutazione ha lo scopo* di riconoscere quanto raggiunto finora, valutare l'attuazione delle prescrizioni energetiche armonizzate nei cantoni e discutere con spirito critico le esperienze fatte e le sfide da affrontare nell'ambito dell'attuazione. Essa dà inoltre informazioni in merito alle conseguenze dell'art. 9 e del suo principale strumento di attuazione, il MoPEC 2008, sulle categorie interessate e sul consumo energetico del parco edifici svizzero.

La *presente valutazione non intende* esprimere giudizi quantitativi dal profilo energetico in merito alle singole prescrizioni del MoPEC né esaminarne il contenuto.

Lo studio viene seguito da un gruppo di esperti, composto da rappresentanti dei cantoni, della Società svizzera degli ingegneri e architetti (SIA) e dell'economia, e fa riferimento alle inchieste parallele sulla qualità effettuate da cantoni, comuni e professionisti. La relazione tocca brevemente *il processo introduttivo* delle prescrizioni energetiche per poi descrivere il *sistema di applicazione, l'applicazione nella pratica* e gli *effetti* delle prescrizioni stesse. Procede infine a una valutazione dello strumento normativo dal punto di vista dei cantoni, dei comuni e dei professionisti intervistati e *risponde alle domande poste nella valutazione*.

1. Trasposizione del MoPEC nei cantoni

1.1 Processo introduttivo

L'introduzione del modulo di base del MoPEC nei cantoni è avvenuta senza difficoltà particolari. L'ambiente sociale e politico era maturo per un inasprimento delle prescrizioni energetiche. Il fatto che il MoPEC fosse il risultato di una collaborazione tra i cantoni e la tempestiva informazione ai consulenti energetici e alle imprese da parte dei cantoni ne hanno agevolato l'introduzione. Il processo d'introduzione nei cantoni si è svolto in modi differenti e con una durata variabile.

Il consenso sul MoPEC nella CSCE e nella CDCE ha evitato discussioni paralizzanti sia sui singoli articoli che sui valori limite nei cantoni.

Trasposizione nelle leggi cantonali

La trasposizione del MoPEC 2008 nelle leggi e nei regolamenti cantonali da parte dei rispettivi servizi giuridici ha portato a formulazioni diverse.

In alcuni cantoni è molto difficile riconoscere, quali articoli del MoPEC siano effettivamente stati trasposti. Dal punto di vista della pratica gli aiuti all'applicazione sono particolarmente rilevanti. La loro uniformazione ha portato alla semplificazione e all'armonizzazione auspicata. => Raccomandazione 12

1.2 Sistema di applicazione nei cantoni

Autorità esecutive e delega dell'applicazione

In tutti i cantoni sono responsabili dei permessi di costruzione i comuni, mentre la sovrintendenza nel settore dell'edilizia è compito dei cantoni. A dipendenza del cantone, l'*applicazione delle prescrizioni energetiche* dipende dai *comuni*, dalle *autorità cantonali* o, nel caso di applicazione mista, dai cantoni e dai comuni. In base all'art. 1.34 MoPEC, compiti e mandati di controllo possono essere *delegati a privati*; l'attribuzione a privati da parte dei comuni è una procedura assai diffusa e non si limita soltanto ai cantoni che prevedono il relativo articolo del MoPEC nella propria legislazione.

Procedura di autorizzazione e procedimento dei lavori

Nell'ambito della *procedura di licenza edilizia*, gli autori di un progetto sono obbligati a *dimostrare che rispettano le prescrizioni energetiche*. Il compito dell'autorità esecutiva consiste nel verificare che tutte le prescrizioni energetiche siano rispettate. Durante i lavori di costruzione spetta al committente notificare all'autorità esecutiva eventuali modifiche e dimostrare che le prescrizioni energetiche restano soddisfatte. Del resto, il modulo 6 del MoPEC prevede un *attestato di conformità*. Con quest'ultimo, una volta terminati i lavori di costruzione, il committente conferma all'autorità esecutiva che le disposizioni di consumo energetico sono state rispettate.

Il sistema di applicazione delle prescrizioni energetiche si basa sulla responsabilità del committente. Con il giustificativo energetico all'inizio del progetto, la consegna delle modifiche durante i lavori e l'attestato di conformità al termine dei lavori di costruzione, il committente conferma che le prescrizioni energetiche sono state rispettate. L'attestato di conformità, tuttavia, non fa parte del modulo base del MoPEC per cui molti cantoni non l'hanno adottato. Di conseguenza, questi cantoni non dispongono di uno strumento di conferma relativo all'applicazione corretta delle prescrizioni durante la costruzione.

Il MoPEC non contiene indicazioni sul modo in cui l'autorità esecutiva deve verificare che le leggi sono state rispettate nel corso dei lavori di costruzione. In questo senso, il compito dell'autorità non è stato risolto in modo chiaro. => Raccomandazioni 1 e 2

Sorveglianza dell'applicazione da parte dei cantoni

In *alcuni cantoni*, dotati di un sistema di applicazione comunale, i comuni fanno periodicamente rapporto al cantone sull'applicazione delle prescrizioni energetiche.

Nei *cantoni con controllo privato (CP)* sono le autorità cantonali che verificano il lavoro dei controllori privati.

Qualora i *comuni rappresentino l'autorità di rilascio delle licenze di costruzione*, i cantoni consigliano e informano, ma non controllano.

Il MoPEC 2008 esige un controllo periodico nei confronti del lavoro svolto da terzi, ma non prevede nessun controllo per il lavoro svolto dai comuni. A livello cantonale non è stato stabilito un sistema di controllo della qualità di esecuzione riguardante i comuni. => Raccomandazione 1

Sanzioni e finanziamento dei controlli

Il *committente* è responsabile del rispetto delle prescrizioni energetiche. In caso di non rispetto l'autorità esecutiva può pretendere una miglioria e imporre una multa.

Il sistema tariffale prevede che, per evitare costi eccessivi al settore pubblico, le spese per i controlli siano sostenute dal committente.

Il committente è responsabile del rispetto delle prescrizioni energetiche. Tale sistema, basato sull'autodichiarazione, richiede dei controlli a campione (effetto preventivo sui futuri committenti), altrimenti non sarebbe possibile scoprire le violazioni, infliggere sanzioni e si perderebbe l'effetto preventivo. => Raccomandazione 1

Valutazione del sistema applicativo

I rappresentanti cantonali intervistati ritengono che il sistema applicativo per le *costruzioni nuove* nel proprio cantone sia *efficace*. Pur se da un numero inferiore di cantoni, il sistema viene per lo più considerato efficace anche nell'ambito di *ammodernamenti*. Le critiche si fanno sentire maggiormente in Romandia rispetto alla Svizzera tedesca.

Per gli ammodernamenti manca chiarezza riguardo ai progetti soggetti al rispetto delle prescrizioni. => Raccomandazione 10

Tutti e tre i sistemi, „applicazione comunale“, „applicazione comunale con CP“ e „applicazione cantonale“ presentano sia vantaggi che svantaggi. Negli ultimi anni sempre più cantoni con esecuzione comunale hanno adottato il *sistema CP*, che è valutato positivamente anche dagli operatori.

Lacune del sistema applicativo

Tra le principali lacune del sistema si menzionano *la mancanza d'indicazioni per i controlli* durante i lavori, la tendenza a *esigere troppo dalle autorità comunali*, la mancata *differenziazione* tra costruzioni di tipo diverso e i *requisiti poco precisi per gli ammodernamenti*. Gli aspetti della pianificazione del territorio non sarebbero inoltre stati considerati in maniera sufficiente.

Si è rilevata l'importanza di continuare a investire nella *formazione*, dato che un'informazione adeguata e la buona formazione degli operatori (soprattutto dei

direttori dei lavori) sono indispensabili per rispettare le prescrizioni. I controlli non possono compensare una formazione insufficiente. Il modulo base MoPEC, riferito all'art.9 cpv.1 LEne, prevede investimenti del settore pubblico nell'informazione, nella consulenza e nella commercializzazione del settore energetico.

I cantoni più grandi con applicazione comunale dovrebbero pensare all'opportunità di sgravare i comuni con la creazione di uffici regionali. => Raccomandazione 1

2. L'applicazione nella pratica

2.1 Applicazione comunale senza controllo privato

Controllo degli incarti energia

Solitamente i comuni si occupano della *verifica amministrativa* del giustificativo energetico (GE) mentre tendono a delegare il *controllo del suo contenuto* a un ingegnere di fiducia o a un servizio specializzato.

Il controllo del GE è uguale per le costruzioni nuove e gli ammodernamenti. Per le *trasformazioni*, invece, si richiede maggiore *chiarezza* sul tipo di misure energetiche da prevedere e sul grado di applicazione di eventuali prescrizioni. => Raccomandazione 10

Consegna del GE durante i lavori di costruzione

La maggioranza dei comuni, soprattutto in Romandia, esige il GE insieme alla licenza edilizia. Per un quinto dei comuni intervistati la scadenza per la consegna del GE coincide con la licenza edilizia o con l'inizio dei lavori. Alcuni comuni seguono una procedura a tappe.

Secondo i comuni, i giustificativi energetici vengono richiesti al momento giusto e, solitamente, presentati prima dell'avvio dei lavori di costruzione. D'altro canto, i comuni non dispongono delle statistiche necessarie per procedere a un controllo più preciso. Nei cantoni con CP, il paragone basato sulla campionatura indica che probabilmente la valutazione dei cantoni è troppo ottimistica. => Raccomandazione 4

I giustificativi energetici non sembrano creare difficoltà per i nuovi edifici. Spesso, però, i GE vengono consegnati a uno *stadio di pianificazione* non abbastanza progredito, mentre le modifiche del progetto non sono sempre consegnate per tempo.

La consegna del GE in base alla fase di progettazione presenta il vantaggio di dover introdurre meno modifiche successive. La qualità del GE è superiore. Il comune perde tuttavia l'effetto di "pressione" costituito dalla licenza edilizia. A uno stadio dei lavori più avanzato risulta più difficile far accettare altre misure, dato che sospendere i lavori significa più costi e frustrazione. => Raccomandazione 3

Attestato di conformità e controllo dei lavori di costruzione

Lo *strumento dell'attestato di conformità* è ancorato nella legge e applicato in almeno metà dei cantoni, molti comuni tuttavia non lo applicano e quindi non lo richiedono.

Nella maggior parte dei comuni, inoltre, l'*attuazione delle prescrizioni energetiche* non è controllata o lo è solo in modo rudimentale. Questa constatazione risulta dalle interviste e coincide con i risultati dell'indagine sull'attuazione riferita ai controlli privati nei cantoni ZH, SZ, AR, GL e SG.

L'interpretazione del compito di controllo copre una fascia molto larga. I comuni tralasciano i controlli o ritengono di aver fatto il proprio dovere con un numero esiguo di controlli a campione. A lungo termine questa lacuna costituisce un rischio per una coerente applicazione delle prescrizioni energetiche – soprattutto a fronte dell'aumento dei costi nella costruzione con conseguente modifica delle attuali pratiche edilizie. => Raccomandazione 1

2.2 Applicazione comunale con controlli privati

I cantoni con controllo privato hanno effettuato e pubblicato i controlli a campione dal 1999 (ZH), dal 2008 (AR, GL, SG) e dal 2012 (SZ). Sono stati analizzati i dossier dei progetti trasmessi dai CP.

In conclusione, il controllo dell'applicazione relativa ai controlli privati evidenzia un'elevata qualità dei GE e il fatto che i comuni hanno svolto i propri compiti *in modo da soddisfacente a ottimo*.

Risulta chiaramente, tuttavia, che il controllo dei lavori da parte dei CP non è adeguato (citazione): "I CP sembrano ignorare che la consegna del rapporto "Controllo dell'applicazione" sia un dovere esplicito". => Raccomandazione 1

Nell'analisi si è anche constatata una certa *insicurezza* di comuni, CP e direttori di progetto, sulla *necessità di consegnare i giustificativi energetici per gli edifici Minergie*. Questo fatto viene regolamentato o trattato diversamente a seconda dei cantoni esaminati.

L'esecuzione sarebbe sensibilmente più semplice se il certificato Minergie fosse accettato uniformemente come verifica energetica. => Raccomandazione 4

2.3 Applicazione cantonale

L'esecuzione dei controlli dei giustificativi energetici e dei controlli sul cantiere da parte del servizio cantonale dell'energia tende a essere più efficiente che non a livello comunale, perché i cantoni dispongono di persone ben formate. Nei cantoni più grandi con applicazione mista, invece, i controlli sul cantiere tendono a essere sporadici.

I cantoni sono consapevoli del fatto che mancano i controlli sui cantieri e sono alla ricerca di una soluzione. => Raccomandazione 1

2.4 Vigilanza dell'applicazione comunale da parte dei cantoni

Circa la metà dei cantoni con applicazione comunale, o parzialmente comunale, effettua i *controlli dell'applicazione* sotto forma di *controlli a campione*. Almeno un quinto dei comuni interrogati ha già subito un controllo, mentre approssimativamente l'80% dei comuni non sono mai stati controllati dal servizio cantonale.

Come menzionato nell'ambito del sistema applicativo, il controllo del lavoro dei comuni da parte dei cantoni non è auspicato né riconosciuto. L'informazione a livello cantonale sulla qualità dell'applicazione nei comuni rimane pertanto lacunare. => Raccomandazioni 1, 2 e 4

2.5 Valutazione generale dell'applicazione

In generale, l'*efficacia dell'applicazione* per i nuovi edifici viene considerata positiva. La valutazione dei cantoni e dei comuni è sensibilmente più favorevole rispetto a quella degli specialisti coinvolti nei lavori di costruzione. Per gli ammodernamenti, anche se ci sono più critiche, la valutazione continua a essere in gran parte positiva.

Sia per gli ammodernamenti che per i nuovi edifici non c'è praticamente nessuno che affermi che l'applicazione delle prescrizioni energetiche „non è efficace“.

2.6 Differenze rispetto alle prescrizioni energetiche durante la realizzazione della costruzione

Tra i comuni e gli specialisti, circa la metà degli intervistati osserva che al momento della realizzazione della costruzione ci sono differenze rispetto alle prescrizioni. Solo la metà degli specialisti interrogati, infatti, ritiene che la qualità degli edifici sia "ottima" o "buona", mentre circa un terzo non è stata in grado di esprimere un giudizio perché non effettua controlli personalmente o perché l'esecuzione dei controlli può variare molto da un progetto all'altro. I rappresentanti dei cantoni, dal canto loro, hanno valutato favorevolmente l'applicazione delle prescrizioni durante i lavori di costruzione, anche se il loro giudizio non si fonda su indagini precise.

Esistono ancora lacune conoscitive nella valutazione della qualità dell'applicazione. => Raccomandazioni 1, 2 e 4

Tra gli esempi, i comuni e gli specialisti menzionano che non sia stato utilizzato sufficiente materiale isolante, condotte non isolate, cantine riscaldate dichiarate senza riscaldamento, ponti termici non verificati o modifiche del riscaldamento o degli impianti di ventilazione non comunicate. Il motivo di queste differenze sarebbe dovuto alla forte pressione dei costi nell'industria edile e, a volte, anche alla mancanza di conoscenze da parte delle persone responsabili e alla mancanza di comunicazione tra operatori.

3. Aiuti all'applicazione e formazione

3.1 Aiuti all'applicazione

Secondo il parere degli intervistati, gli aiuti all'*applicazione* sono utili e possono essere adattati rapidamente alle nuove tecniche. Sono *indispensabili* per un'attuazione efficiente del MoPEC e per armonizzare le procedure cantonali.

Gli specialisti vorrebbero anche poter trasmettere elettronicamente i formulari per il GE (come avviene, per esempio, per il Programma Edifici) e avere a disposizione i dati per la valutazione statistica e il controllo dell'applicazione. => Raccomandazione 4

Sarà inoltre necessario adeguare i principali formulari per il GE ai vari tipi di ammodernamento. => Raccomandazione 10

3.2 Informazioni e perfezionamento

Nel modulo base Parte I art. 1.32, il MoPEC prevede misure promozionali come l'informazione, la consulenza e il marketing nel settore energetico. L'offerta d'informazione e di perfezionamento da parte dei cantoni è indicata anche nell'art. 9, cpv.1: "I Cantoni istituiscono condizioni quadro favorevoli all'impiego parsimonioso e razionale dell'energia."

I comuni ritengono di essere *informati bene* dal servizio cantonale e un terzo circa degli specialisti si rivolge direttamente al servizio cantonale per ottenere informazioni. => Raccomandazione 5

Quasi tutte le interviste sottolineano il *ruolo essenziale della formazione* per gli operatori del settore della costruzione. Eppure non tutti concordano sui vantaggi e sull'*utilità dell'offerta di perfezionamento*.

La metà dei cantoni è piuttosto scettica sull'utilità dei corsi e delle manifestazioni che vengono offerti. A loro avviso i partecipanti sono persone già interessate a questi temi, come confermato dai comuni – il 40% delle persone incaricate dell'applicazione non ha frequentato nessun corso di perfezionamento.

Gli specialisti intervistati, invece, si avvalgono regolarmente di questa offerta (ca. il 90%) e il 10% lo fa spesso. La scelta degli specialisti – esperti riconosciuti – non permette estrapolazioni sulla media degli operatori coinvolti nella costruzione. => Raccomandazione 5

4. Effetti del MoPEC

4.1 Effetti sul consumo energetico

Valutazione qualitativa

Secondo gli operatori intervistati, gli *effetti energetici* del MoPEC nei nuovi edifici sono *apprezzabili*, soprattutto per quanto riguarda l'isolamento termico e le prescrizioni sulla quota massima di energia non rinnovabile, il cui effetto è *particolarmente notevole*. L'efficacia è motivata sulla base dei seguenti meccanismi:

- Effetto diretto delle prescrizioni (senza prescrizioni le costruzioni avrebbero un'efficienza energetica inferiore).
- Le prescrizioni hanno stimolato il progresso tecnico, i prodotti sono migliorati.
- I MoPEC ha portato all'applicazione delle prescrizioni in quasi tutto il paese.

La valutazione dei cantoni, dei comuni e degli specialisti sulle conseguenze delle prescrizioni relative al consumo energetico è generalmente positiva, tenendo presente che i cantoni sono più favorevoli rispetto ai comuni o agli specialisti. I cantoni preferiscono argomentare secondo un ragionamento piuttosto che far riferimento a misurazioni o controlli. Va notato che molti comuni e specialisti non sono in grado di stimare gli effetti delle prescrizioni energetiche sul consumo di energia, vi è quindi necessità di approfondire ulteriormente questo aspetto.

Quanto al *parco edifici* l'effetto sembra essere *di poco conto*, poiché il MoPEC non prevede l'*obbligo di risanare*. Per gli ammodernamenti già realizzati, che richiedono una licenza edilizia, si ritiene invece che l'effetto sia notevole.

L'efficacia del MoPEC è apprezzabile per i nuovi edifici e gli ammodernamenti realizzati, mentre per l'intero parco edifici l'effetto è ancora insufficiente.
=> Raccomandazioni 9 e 10

C'è ancora molta insicurezza in merito alla rilevanza energetica delle *lacune di realizzazione*, dato che non esiste nessuna documentazione/valutazione. Gli specialisti, contrariamente ai comuni, sono molto più propensi a considerare che queste lacune abbiano una rilevanza energetica. => Raccomandazioni 1, 2 e 4

Valutazione quantitativa basata su modelli matematici

Secondo la valutazione quantitativa sull'effetto delle leggi cantonali dell'energia effettuata da SvizzeraEnergia/Infras (2013), il risparmio energetico nel 2013 sarebbe stato pari a 560 Mio. kWh di energia finale. Per ogni metro quadrato nuovo, o risanato, si risparmiano così 33 kWh/m².

Senza le prescrizioni energetiche cantonali il fabbisogno energetico annuo di queste superfici edificate sarebbe maggiore, in media, di più di 3 litri di equivalente in olio combustibile al metro quadro. Rispetto agli scenari di riferimento indicati ciò corrisponde a un risparmio di ca. il 37% per il 2012.

La valutazione del Programma Edifici da parte del CDF (2014) conclude che nel modello gli effetti vengono tuttavia sopravvalutati. Il CDF raccomanda pertanto di rivedere le ipotesi e di migliorare i dati di base (rilevamento uniforme dei dati). A questo riguardo, vi è ancora una necessità di agire.

Lacune delle prescrizioni energetiche dal profilo di un'ottimizzazione dell'efficacia energetica: possibilità di inasprire o allentare le prescrizioni.

Poco meno di tre quarti dei cantoni e un buon terzo dei comuni sono del parere che le prescrizioni per ottimizzare l'utilizzo di energia presentino delle lacune.

In vista della revisione (secondo le dichiarazioni degli intervistati) sarebbe opportuno discutere di un obbligo moderato di risanamento => raccomandazione 10, di prescrizioni riguardanti il consumo elettrico => raccomandazione 8, e dell'inasprimento del MoPEC in direzione di un "edificio a basso consumo di energia" => raccomandazione 6. Il MoPEC dovrebbe anche contenere spunti per integrare l'insieme dei requisiti energetici. => Raccomandazione 11

Gli specialisti rimangono ancora divisi sulla questione. Secondo la metà circa dei pareri espressi, prima di introdurre modifiche è necessario applicare in modo corretto le prescrizioni vigenti. L'altra metà è d'accordo con i cantoni e i comuni per le aggiunte da apportare al MoPEC.

4.2 Effetti sul metodo costruttivo

Le prescrizioni energetiche consentono di migliorare l'*isolamento termico* delle strutture edificate, di *evitare ponti termici*, di ottenere un *tipo di costruzione più compatto* e di *ridurre i picchi* invernali. Ci sono altri aspetti, come l'igiene abitativa, i problemi fisici della costruzione, la comodità e l'estetica, che dipendono innanzitutto da una realizzazione a regola d'arte e dalla competenza dei responsabili => raccomandazione 5, che non sono quindi effetti diretti delle prescrizioni.

4.3 Effetti sulla percentuale di rinnovo

Non si può escludere che, in casi specifici, le prescrizioni ritardino le attività di rinnovo, ad esempio quando il fondo per il finanziamento non è sufficiente o il tipo di costruzione richiede soluzioni tecniche complicate. In questo ambito anche il grado d'informazione del committente sugli aspetti economici riveste un ruolo (rapporto tra investimenti e costi). I principali elementi trainanti per un ammodernamento continuano a essere la conservazione del valore, la presenza di danni alla costruzione, il comfort e la possibilità di locazione. Questi aspetti non fanno parte delle prescrizioni.

4.4 Effetti sul mercato dell'edilizia

L'*economia dell'edilizia* nel suo insieme trae profitto dalle prescrizioni energetiche, poiché gli *investimenti sono maggiori*. C'è stato un *cambiamento* tra i settori e ciò porta con sé nuove sfide e opportunità. La maggior parte dei settori ha reagito bene alle nuove sfide, adattando la propria offerta (le aziende di riscaldamento elettrico utilizzano impianti fotovoltaici, ecc.). Va anche menzionato l'effetto positivo sull'industria del legno (stimolata a innovare), anche se alcune ditte hanno avuto svantaggi a causa di una loro mancanza di flessibilità.

4.5 Effetti del MoPEC sulle tipologie di edificio

Il MoPEC ha un'elevata efficacia sugli edifici residenziali e, dal profilo dell'isolamento, su quelli adibiti a ufficio. Per stabili caratterizzati da elevati consumi di esercizio vi sono modelli più promettenti, che considerano il consumo globale di energia. => Raccomandazione 11

5. Valutazione del MoPEC

5.1 Funzionalità

Il MoPEC è perfettamente in linea con il suo obiettivo. Consente l'*armonizzazione* tra cantoni e la definizione di uno *standard di efficienza energetica per l'edilizia valido in tutta la Svizzera*. Allo stesso tempo lascia spazio a soluzioni regionali. Non interferisce nei cantoni che desiderano imporre requisiti più severi, agisce favorevolmente sull'*evoluzione delle norme edilizie* e promuove le *innovazioni*.

Con il MoPEC i cantoni hanno creato le condizioni quadro per agevolare e accelerare l'introduzione di prescrizioni energetiche efficaci.

La maggioranza degli intervistati accoglie con favore anche l'*applicazione* delle prescrizioni durante i lavori e le procedure, per cui si può concludere che gli *obiettivi del MoPEC vengono ampiamente raggiunti*.

L'analisi ha tuttavia dimostrato che, a causa dell'insufficiente documentazione e delle lacune dei controlli durante la realizzazione delle costruzioni, permane un certo grado d'insicurezza in merito all'*effettiva qualità dell'applicazione* e, di conseguenza, all'effettivo risparmio energetico. Riguardo alla garanzia della qualità di applicazione, sarà ancora necessario intervenire. => Raccomandazione 1

5.2 Paragone con la normativa UE

Il MoPEC, risp. le prescrizioni energetiche, sono paragonabili agli standard dell'UE. Saranno comunque necessari alcuni adeguamenti affinché la Svizzera possa mantenere, anche in futuro, la sua posizione privilegiata tra i paesi dell'UE che sono stati scelti come riferimento.

I rappresentanti dei cantoni sono consapevoli della necessità di adeguare il MoPEC, un fatto generalmente accettato. Alcuni rappresentanti dei cantoni sottolineano quanto sia importante per l'economia svizzera mantenersi ai vertici dell'innovazione => raccomandazioni 6-11.

5.3 Paragone con le norme SIA

Il MoPEC si fonda in gran parte sulle norme SIA. Le sostiene nel processo politico e le rende vincolanti. Le revisioni periodiche del MoPEC garantiscono l'adeguamento della legislazione allo stato della tecnica. La buona *collaborazione con la SIA* è pertanto *molto importante*.

VI. Raccomandazioni

1. Garanzia della qualità dell'applicazione, miglioramento dei controlli e della documentazione

E 1: Il compito delle autorità e del committente relativo ai controlli prima e durante i lavori di costruzione deve essere disciplinato in modo preciso per assicurare la garanzia della qualità dell'applicazione.

Significa:

- Indicazioni relative ai controlli a campione da parte dell'autorità.
- Indicazioni relative alla documentazione e al controllo durante i lavori da parte del committente (obbligo del committente di documentare le tappe energetiche rilevanti durante i lavori di costruzione).
- Comunicazione dei doveri dei CP
 - I controlli da parte del CP sono obbligatori e sono a carico del committente.
 - I CP è responsabile per i controlli della costruzione e per l'attestato di conformità, che dev'essere effettuato spontaneamente.
- Delega dei compiti di controllo a servizi regionali specializzati (nei cantoni con numerosi comuni piccoli).

E 2: Attestato di conformità obbligatorio.

Significa:

- L'attestato di conformità (oggi Modulo 6) dev'essere integrato ed eseguito nel Modulo base.

E 3: Gli incarti energia dovrebbero essere consegnati per ogni fase dei lavori.

Significa:

- Qualora lo stato della progettazione, al momento della licenza edilizia, non consenta di presentare il giustificativo energetico definitivo, i formulari per il giustificativo energetico potranno essere consegnati in un momento successivo dei lavori di costruzione.
- Sarà necessario definire con precisione i formulari interessati e la fase dei lavori in cui dovranno essere presentati (licenza edilizia, avvio dei lavori di costruzione, rimozione della modanatura, ecc.).
- Le scadenze per la consegna (posticipata) dei formulari devono essere definite nella licenza edilizia.

E 4: Controlli semplificati, strumento elettronico per la documentazione e la valutazione degli aspetti energetici rilevanti.

Significa:

- I formulari del giustificativo energetico, incluse le eventuali modifiche durante il procedimento dei lavori, e l'attestato di conformità si devono poter inoltrare elettronicamente (analogamente al Programma Edifici).

- Documentazione centralizzata e analisi dei contenuti (statistica) come base di dati per la misurazione dell'efficacia.
- Integrare nel sistema l'inoltro e il controllo per Minergie, il certificato energetico (CECE), il Programma Edifici, ecc.
- Accettare il certificato Minergie come giustificativo energetico.

E 5: L'attività d'informazione dei servizi specializzati è buona, va mantenuta e ampliata.

Significa:

- Mantenere le manifestazioni e i concetti informativi di successo esistenti.
- Compiere maggiori sforzi per informare „le persone reticenti alla formazione“.
- Sostenere concetti nuovi, fondati sulle attuali applicazioni dei social media e degli smartphone.
- Continuare ad ampliare il concetto dell'energy coach per i committenti.

2. Raccomandazioni per lo sviluppo dei contenuti del MoPEC

E 6: Inasprimento delle prescrizioni in direzione dell'„edificio a basso consumo di energia“.

Significa:

- Migliorare l'isolamento.
- Migliorare l'impiantistica.

E 7: Aumento della quota di energia rinnovabile obbligatoria, soprattutto per la propria produzione di corrente elettrica.

Significa:

- Aumento generale della quota di energie rinnovabili.
- Impianti fotovoltaici obbligatori.
- Precisare l'ubicazione degli impianti fotovoltaici (sull'edificio, sul terreno) e la quota di corrente da utilizzare nell'edificio stesso.

E 8: Tener conto dell'efficienza energetica dell'esercizio, in particolare per ciò che riguarda il consumo di elettricità.

Significa:

- Divieto di utilizzare riscaldamenti a resistenza elettrica e scaldacqua elettrici.
- Provvedimenti per il monitoraggio del consumo e il calcolo di indici di consumo comparabili.
- Dichiarazione annua del consumo di energia.

E 9: Certificato energetico obbligatorio.

Significa:

- Incentivazione solo con il certificato energetico (CECE).

- Certificato energetico obbligatorio dopo un ammodernamento, un cambiamento di proprietario ed eventualmente un nuovo contratto di locazione.

E 10: Precisare il sistema MoPEC per gli ammodernamenti.

Significa:

- Sviluppare o adeguare le disposizioni e gli aiuti all'applicazione ai requisiti degli ammodernamenti.
- Se del caso: introdurre l'obbligo di risanamento per gli edifici con un consumo energetico molto elevato. L'obbligo di risanamento potrebbe anche essere limitato a edifici non destinati all'uso in proprio.

E 11: Il MoPEC dovrebbe autorizzare iniziative tese a ottimizzare l'edificio nel suo insieme.

Significa:

- Ampliare il modello dei grandi consumatori di energia.
- Per gli edifici adibiti ai servizi o ad uso commerciale, analisi globale del consumo energetico.

3. Raccomandazioni volte a promuovere l'armonizzazione

E 12: La trasposizione del MoPEC nelle legislazioni cantonali dovrebbe, nell'ambito del possibile, condurre a una formulazione uniforme.

Significa:

- Sostenere i cantoni al momento della trasposizione del MoPEC nella legislazione cantonale.
- Se del caso: ampliare le competenze giuridiche della SA MoPEC.

E 13: A livello di aiuti all'applicazione, va mantenuta l'attuale unificazione tra cantoni.

Significa:

- Gli aiuti d'applicazione uniformi dovranno (continuare a) essere utilizzati in maniera coerente in tutti i cantoni.

1. Einleitung

1.1 Ausgangslage

Der Gebäudebereich ist energiepolitisch von grosser Relevanz. Knapp 50% des inländischen Energieverbrauchs wird in der Schweiz für Gebäude aufgewendet. Um die Potenziale zur Nutzung von erneuerbaren Energien im Gebäudebereich und die grossen Effizienzpotenziale auszuschöpfen, ist eine Harmonisierung der energierechtlichen Rahmenbedingungen und eine Anpassung der Vorschriften an den Stand der Technik wichtig.

In der Schweiz sind gemäss Bundesverfassung (BV) die Kantone für die energierechtlichen Massnahmen im Gebäudebereich zuständig (Art. 89 BV). Aufgrund von Art. 9 des Energiegesetzes (EnG) sind die Kantone verpflichtet, Vorschriften über die sparsame und rationelle Energienutzung in Neubauten und bestehenden Gebäuden zu erlassen. Um die Umsetzung der bundesrechtlichen Vorgaben (Art. 6 und 9 EnG) zu unterstützen und die Harmonisierung der Energievorschriften im Gebäudebereich zu erreichen, hat eine Arbeitsgruppe der kantonalen Energiefachstellenkonferenz EnFK 2008 unter Beisitz des Bundesamts für Energie BFE die «kantonalen Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich, MuKE» erarbeitet.¹ Die MuKE wurden am 4. April 2008 von der Konferenz der kantonalen Energiedirektoren (EnDK) verabschiedet.

Die Evaluationsklausel des Energiegesetzes, Art. 20 EnG: «Untersuchung der Auswirkungen» verlangt, dass das BFE regelmässig die Wirkungen des EnG untersucht und abklärt, inwieweit die getroffenen Massnahmen, zur Erreichung der nachfolgend genannten Ziele beitragen: *Sicherstellung einer wirtschaftlichen und umweltverträglichen Bereitstellung und Verteilung der Energie, sparsame und rationelle Energienutzung sowie verstärkte Nutzung von einheimischen und erneuerbaren Energien* (Art. 20, Abs. 1). Darunter fallen zudem auch die Massnahmen der Art. 6 und 9 des EnG.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind zu veröffentlichen (Art. 20, Abs. 2). Der Bundesrat muss zudem alle fünf Jahre die Wirkung der Massnahmen beurteilen und der Bundesversammlung über die Ergebnisse sowie den Stand zur Erreichung der in Artikel 1 genannten Ziele Bericht erstatten (Art. 20, Abs. 3 EnG). Zeichnet sich ab, dass die Ziele nicht erreicht werden können, muss der Bundesrat die notwendigen Massnahmen beantragen.

Aufgrund der hohen Relevanz des Gebäudebereichs für die Erreichung der Ziele des EnG und neu, der Energiestrategie 2050 soll deshalb die bisherige Wirkung des Artikels 9 EnG ex-Post evaluiert werden.

¹ Diese ersetzen die früheren Mustervorschriften. 1986: Musterverordnung für kantonale Vorschriften über Wärmedämmung und haustechnische Anlagen in Gebäuden vom Bundesamt für Energiewirtschaft, BEW und EnFK; 1992: Musterverordnung rationelle Energienutzung in Hochbauten von BEW und EnFK; 2000: MuKE, durch EnDK beschlossen, erarbeitet von einer EnFK-Arbeitsgruppe in der das BFE vertreten war (2008 und 2014 dito).

1.2 Aufgaben und Ziele der Evaluation

Ziele und Abgrenzung

Die Evaluation soll das bisher Erreichte würdigen, die Umsetzung der harmonisierten Energievorschriften in den Kantonen beurteilen sowie bisherige Erfahrungen und bestehende Herausforderungen im Vollzug kritisch diskutieren. Weiter soll sie Erkenntnisse liefern über die Wirkungen von Art. 9 und dessen wichtigstem kantonalen Umsetzungsinstrument, der MuKE 2008 auf die Zielgruppen (Bekanntheitsgrad, Einhaltung der Vorschriften) und auf den Energieverbrauch des Schweizer Gebäudeparks.

Die Evaluation soll zudem zuhanden der Kantone, des BFE und der Politik konkrete Empfehlungen und Optimierungsvorschläge formulieren, zur Erreichung der Ziele des EnG im Gebäudebereich und zur Umsetzung der bundesrechtlichen Vorgaben des EnG (Art. 1, 6 und 9 EnG) sowie des dafür gewählten kantonalen Instruments (MuKE 2008).

Nicht Ziel dieser Evaluation sind quantitative energetische Wirkungsschätzungen einzelner Vorschriften der MuKE. Hier soll die Auswertung und Analyse bereits bestehender Studien einen Beitrag zur Beantwortung der Evaluationsfragen leisten, namentlich die Wirksamkeitsanalyse der kantonalen Politiken von Energie Schweiz/Infras (2013) sowie die Evaluation der Schätzmodelle der Eidgenössischen Finanzkontrolle EFK (2014). Verbrauchserhebungen bei Neubauten und Sanierungen können im Rahmen dieser Studie nicht durchgeführt werden, sind aber im Rahmen anderer Studien geplant (Erfolgskontrolle Gebäude-Energie-standards). Auch *nicht Gegenstand dieser Evaluation* sind inhaltliche Prüfungen der Formulierungen der MuKE.

Verwendung der Evaluation

Die Evaluation soll Bund und Kantone bei der Umsetzung von Art. 9, der Energiestrategie 2050 und beim Vollzug der harmonisierten Vorschriften im Gebäudebereich unterstützen sowie allfällige Lücken und einen möglichen Handlungsbedarf aufzeigen.

Nach dem 2011 vom Bundesrat und Parlament beschlossenen schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie befindet sich die schweizerische Energiepolitik im Umbruch. Dieser Richtungsentscheid bedingt, dass das Schweizer Energiesystem bis 2050 etappenweise umgebaut wird. Das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation, UVEK hat im Auftrag des Bundesrates ein erstes Massnahmenpaket zur Umsetzung der Energiestrategie 2050 vorgelegt. Dieses wird nächstens im Parlament beraten. Zur Erreichung der Ziele der Energiestrategie 2050 ist der Gebäudebereich von höchster Relevanz. In seinem Bericht zur Energiestrategie² fordert der Bund deshalb die Kantone auf, die MuKE weiter zu verschärfen und zusätzliche Massnahmen ins Basismodul aufzunehmen.

Eine Arbeitsgruppe der EnFK ist zur Zeit daran, die MuKE zu überarbeiten. Der Entwurf der MuKE 2014 liegt im Frühling 2014 vor. Empfehlungen zur Optimierung des Vollzug und der Begleitmassnahmen oder zuhanden des BFE und der Gemeinden können jedoch auch nach dem Beschluss der EnDK zu den MuKE 2014 berücksichtigt und umgesetzt werden.

² UVEK 2011. Erläuternder Bericht zur Energiestrategie. Vernehmlassungsvorlage, S. 36f,

2. Methodisches Vorgehen

2.1 Evaluationskonzept

Das Evaluationskonzept basiert auf einer *Literatur- und Dokumentenanalyse* und auf *parallel durchgeführten qualitativen Befragungen*. Befragt wurden Vertreter/innen der kantonalen Energiefachstellen, Mitarbeiter/innen der kommunalen Bauämter sowie Energiefachleute (Abb. 1).

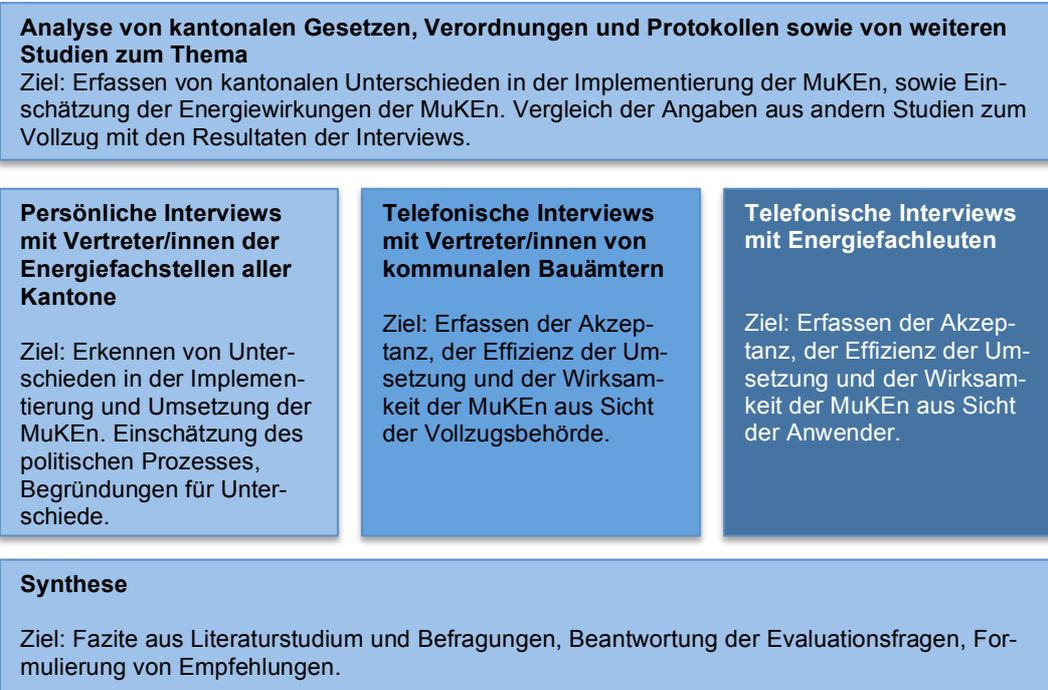
In die Befragung wurden alle 26 Kantone einbezogen, damit die Unterschiede zwischen den Kantonen in der Implementierung der MuKE n sowie in Bezug auf die Vorgehensweise beim Vollzug erfasst werden können. Die Befragung von Fachleuten und Gemeinden war in einem Umfang von je 50 Interviews geplant. Sie zielt darauf ab, ein Bild über die Vollständigkeit der Umsetzung in der Praxis zu erhalten und entsprechende Defizite aufzudecken.

Die Interviews wurden mit Hilfe einer Eingabemaske strukturiert, damit die Vergleichbarkeit zwischen den einzelnen Interviews gewährleistet ist. Sie liessen jedoch auch Raum für offene Fragen und für spontane Aussagen und Einschätzungen der Befragten.

Ein Teil der Fragen war in allen drei Befragungen identisch, so dass die Resultate einander gegenübergestellt werden können.

Die Fazite aus der Evaluation wurden synthetisiert und darauf basierend Empfehlungen formuliert.

Abbildung 1: Untersuchungskonzept der Evaluation



Quelle: Eigene Darstellung

2.2 Auswahl der Interviewpartner/innen

Die Interviewpartner/innen wurden nach folgenden Kriterien ausgewählt:

Kantone

Bei den Kantonen wurde *der/die Leiter/in der Energiefachstelle* oder dessen/deren Stellvertreter/in befragt. Eine Liste mit den Interviewpartner/innen befindet sich in Anhang 1.

Gemeinden

Die befragten Gemeinden wurden nach folgenden Kriterien ausgewählt:

- *Ausschluss* von Gemeinden aus den Kantonen mit rein kantonalem Vollzug (AI, BS, BL, FR, TI³, GE)
- *Verzicht auf Interviews* in Gemeinden aus den Kantonen ZH, GL, AR und SG. Diese Kantone werden im Rahmen der Vollzugsuntersuchung der Privaten Kontrolle⁴ durch das Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft AWEL des Kt. Zürichs periodisch untersucht. Die Berichte zur Untersuchung reichten als Grundlage für die Evaluation aus, so dass im Sinne einer Konzentration der Ressourcen, auf Interviews verzichtet werden konnte. Gemeinden aus dem Kanton SZ wurden hingegen einbezogen, da die Stichprobenerhebung 2012 – die SZ erstmals einbezieht – bei Beginn der Interviews noch nicht vorlag.
- *Beschränkung* auf Gemeinden, die in *den letzten Jahren ein Bauvolumen* im Hochbau zwischen 40 Mio. CHF und 100 Mio. CHF aufwiesen (öffentliche und private Investitionen in Neubau und Umbau). Diese Auswahl wurde getroffen, da diese Gemeinden einerseits Erfahrungen mit der Umsetzung der Energievorschriften haben (nicht zu klein) und relevant sind für die energetischen Wirkungen im Baubereich. Sie sind jedoch nicht so gross um über ganz professionelle Bauabteilungen zu verfügen und können daher eher Auskunft über Schwierigkeiten mit dem Vollzug geben.
- *Einbezug* der Städte Zürich, Bern, Lausanne und Neuchâtel auf Wunsch der Begleitgruppe.

Die Anwendung der Kriterien auf die Schweizer Gemeinden führte zu einer Liste mit gut 100 Gemeinden. Aus dieser Liste wurde für die Deutschschweiz eine Zufallsstichprobe von 36 und für die Romandie von 18 Gemeinden gezogen. Zusammen mit den 4 Städten wurden somit 58 Gemeinden befragt. Die Romandie ist in der Stichprobe stärker gewichtet, damit separat Aussagen zur Romandie gemacht werden können.

Eine Liste mit den Interviewpartner/innen befindet sich in Anhang 2.

Energiefachleute

Für die Auswahl der Fachleute wurden einerseits Vorschläge der kantonalen Energiefachstellen berücksichtigt, andererseits die folgenden Listen konsultiert:

- Private Kontrolle Kantone AR, GL, SG, SZ, ZH
- Energieberater-Verein Uri Mitgliederliste

³ Rückblickend gesehen hätten auch die Kantone FR und TI einbezogen werden müssen, da - entgegen unseren anfänglichen Annahmen - die Gemeinden teilweise in den Vollzug einbezogen sind.

⁴ Kanton Zürich, AWEL 2013.

- Kanton Nidwalden: Liste der empfohlenen Fachleute für Energienachweise
- Baselbieter Energiepaket Coach
- Akkreditierte Energieberater des Kantons Solothurn
- Energieberater, Energiefachleute Thurgau
- Liste des professionnels certifiés pour l'établissement et le contrôle des «formulaires Energie» pour les dossiers de mise à l'enquête dans le canton de Vaud.

In allen Kantonen wurden je zwei Fachpersonen ausgewählt, die gemäss Angaben in den dafür konsultierten Listen über Expertenwissen in möglichst vielen Fachbereichen verfügen.

Das Ziel, 52 Interviews durchzuführen konnte infolge der eingeschränkten zeitlichen Verfügbarkeit der Fachleute und der damit verbundenen Verzögerung der Interviews nicht erreicht werden. Insgesamt wurden 40 Interviews realisiert.

Eine Liste mit den Interviewpartner/innen befindet sich in Anhang 3.

2.3 Durchführung der Interviews

Kantone

Die Interviews fanden im Rahmen von persönlichen ca. 2-stündigen Gesprächen in den Räumen der Energiefachstellen statt. Sie wurden aufgezeichnet und anschliessend detailliert protokolliert.

Zwei Interviewpartnern wurde der Leitfaden auf Wunsch vorher zugestellt. Fünf Befragte ergänzten ihre Ausführungen anschliessend an das Gespräch in schriftlicher Form oder wurden infolge von Unklarheiten nochmals kontaktiert. Ein Kantonsvertreter liess keine Audioaufnahme zu. Der Leitfaden für die Interviews befindet sich in Anhang 4.

Gemeinden und Energiefachleute

Die Gemeinden und Energiefachleute wurden im Rahmen von 40-minütigen telefonischen Interviews befragt. Die Gespräche wurden nach Absprache aufgezeichnet oder direkt protokolliert. Die Leitfäden für die Interviews befinden sich in Anhang 5, 6 und 7.

Sämtliche interviewten Personen zeigten ein sehr hohes Interesse an der Thematik und gaben bereitwillig Auskunft.

2.4 Auswertung

Die Antworten der Befragten wurden codiert und analysiert.

Antworten auf «geschlossene Fragen» und Einschätzungen in Form von Skalen wurden mit Hilfe von deskriptiver Statistik ausgewertet.

3. Umsetzung der MuKE in den Kantonen

Die Ausführungen in diesem Kapitel basieren auf den Experteninterviews mit den Vertreter/innen der kantonalen Energiefachstellen sowie auf den Jahresberichten der EnDK⁵.

3.1 Prozess der Einführung

Rechtliche Ausgangslage in den Kantonen vor Einführung der MuKE 2008 und heute (2013)

Im Jahre 2007 verfügten 23 Kantone über ein Energiegesetz. 2013 sind es 24 von 26 Kantonen. Die beiden Kantone OW und SH regeln die energierelevanten Bestimmungen im Gebäudebereich im Baugesetz. Die Kantone ZH und TI verfügen zwar über ein Energiegesetz, haben aber wichtige Bestimmungen ebenfalls in der Baugesetzgebung geregelt. Im Kanton BS sind die Industriellen Werke in den Vollzug eingebunden, was über das IWB-Gesetz geregelt ist.

Strategien zur Implementierung der MuKE 2008 in die kantonalen Gesetze

Abbildung 2: Vorgehen der Kantone bei der Einführung der MuKE 2008

Einführung der MuKE 2008	Kantone	Anzahl	in % der Kantone
Schrittweise			
Erst Verordnungen/Reglemente, dann Gesetz	ZH BE LU GL FR BS BL AG VD	9	35%
Anpassung Verordnungen/ Reglemente	SO NE	2	8%
In einem Schritt			
Gesetzesrevision oder neues Gesetz	SZ OW NW SH AR AI SG GR TG TI GE	11	42%
Anpassung Verordnung/Reglemente	UR VS	2	8%
Anderes: Verweis auf SIA 380/1	ZG JU	2	8%

Quelle: Interviews kantonale Energiefachstellen

Für die Einführung der MuKE wandten die Kantone *unterschiedliche Strategien* an (Abb. 2): Neun Kantone führten zuerst diejenigen Vorschriften ein, die auf der Ebene von Verordnungen bzw. Reglementen geregelt sind und somit in der *Kompetenz der Exekutive* liegen. Dieses Vorgehen hatte den Vorteil, dass die für den Energieverbrauch wichtigsten Elemente rasch eingeführt werden konnten. Module, die eine Gesetzesänderung verlangen und damit eine breite politische Diskussion (wie z.B. Art. 1.12 «Ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen»), wurden zu einem späteren Zeitpunkt im Rahmen einer Gesetzesrevision diskutiert. In drei Kantonen – LU, BL und VD – war die Gesetzesrevision (2013) noch nicht abgeschlossen.

⁵ EnDK, 2008-2013.

Zwei Kantone – SO und NE – passten ihre Reglemente/Verordnungen schrittweise an, *ohne dass eine Anpassung der Energiegesetze nötig war*.

Elf Kantone implementierten die MuKE-Module in *einem Schritt*, im Rahmen einer *Gesetzesrevision*. In zwei Kantonen – UR und VS – konnten die Module *auf einmal, ohne Gesetzesrevision* direkt auf Reglements-/Verordnungsebene etabliert werden. Zwei Kantone – ZG und JU – verweisen an Stelle der Formulierungen der MuKE in ihren Energiegesetzen auf die SIA Norm 380/1.

Fördernde und hemmende Faktoren bei der Einführung der MuKE 2008

Die Einführung des Basismoduls der MuKE 2008 erfolgte in den Kantonen *ohne nennenswerte Schwierigkeiten*. Die Diskussion wurde *nicht als parteipolitisches Thema* wahrgenommen. Innerhalb des Basismoduls führten das Verbot der elektrischen Widerstandsheizung, die verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung bei wesentlichen Erneuerungen (VHKA), das Grossverbrauchermodell sowie der Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK) zu Diskussionen. In der Folge wurden diese Artikel in einzelnen Kantonen nicht oder in abgeänderter Form eingeführt (vgl. Abb. 3). Kantone, die mit einzelnen Anforderungen über die MuKE hinaus gehen wollten, sahen sich jedoch mit politischen Widerständen konfrontiert.

In rund der Hälfte der Kantone spielten die *frühzeitige Zusammenarbeit* mit und die Information durch *Energiefachleute und Unternehmer* eine positive Rolle bei der Einführung der MuKE.

Die Tatsache, dass die MuKE ein gemeinsames Werk der Kantone ist, wird ebenfalls von rund der Hälfte der Kantone als wichtiger Grund für deren problemlose Einführung genannt. Weitere fördernde Faktoren waren Vorbilder wie Minergie, die zeigten, dass verschärfte Energieanforderungen technisch umsetzbar und daher erfolgsversprechend sind. Die öffentliche Meinung stand zu diesem Zeitpunkt einer Verschärfung der Energiegesetzgebung tendenziell positiv gegenüber. Die Klimadiskussion und die steigenden Energiepreise hatten zu einer steigenden Nachfrage nach ressourceneffizienten Bauten geführt. Im Kanton GE war es zudem sehr wichtig, dass die Einführung der MuKE zu einer Deblockierung der Mieten führte⁶.

Fazit: Die Einführung des Basismoduls der MuKE ist in allen Kantonen ohne nennenswerte Schwierigkeiten erfolgt. Das gesellschaftspolitische Umfeld war reif für eine Verschärfung der Energievorschriften. Die Tatsache, dass die MuKE ein gemeinsames Werk der Kantone ist sowie eine frühzeitige Information der jeweiligen Energieberater- und Unternehmerkreise in den Kantonen hat die Einführung der MuKE erleichtert.

Nutzen der MuKE 2008 für die Etablierung einer griffigen Energiegesetzgebung in den Kantonen

Die Tatsache, dass in Form der MuKE eine *harmonisierte Vorlage* vorhanden war, hat die Einführung bzw. Erneuerung der Energiegesetzgebung in den Kantonen sehr erleichtert. 24 Kantonsvertreter/innen äusserten sich in dieser Hinsicht. Der *Konsens* über die MuKE verhinderte eine lähmende Diskussion in den Kantonen um einzelne Artikel oder gar Grenzwerte.

⁶ Möglichkeit, bei energetischen Sanierungen die Mieten anzuheben.

Zitat: «Bei den Fachleuten und nachher auf der Stufe des Parlaments wird sehr wohlwollend zur Kenntnis genommen, dass man sich geeinigt hat und dass der eigene Kanton keine separate Idee entwickelt, sondern im Gleichschritt mit den anderen 25 Kantonen marschiert. Dabei spielt auch mit, dass wir nun dieselben Formulare haben. Die MuKE als Gebilde sind ein unglaublicher Wegbereiter.»

Abbildung 3: Abbildung der MuKE in der kantonalen Energie- bzw. Baugesetzgebung

Basismodul		ZH	BE	LU	UR	SZ	OW	NM	GL	ZG	FR	SO	BS	BL	SH	AR	AI	SG	GR	AG	TG	TI	VD	VS	NE	GE	JU
Teil A	Allgemeine Bestimmungen																										
Teil B	Wärmeschutz von Gebäuden																										
Art. 1.6	Anforderungen und Nachweis winterlicher Wärmeschutz																										
Art. 1.7	Anforderungen und Nachweis sommerlicher Wärmeschutz																										
Art. 1.8	Befreiung / Erleichterungen																										
Art. 1.9	Kühlräume																										
Art. 1.10	Gewächshäuser und beheizte Traglufthallen																										
Teil C	Anforderungen an haustechnische Anlagen																										
Art. 1.11	Wärmeerzeugung																										
Art. 1.12	Ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen																										
Art. 1.13	Ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen (Zusatzheizung)																										
Art. 1.14	Wasserenwärmer und Wärmespeicher																										
Art. 1.15	Wärmeverteilung und -abgabe																										
Art. 1.16	Abwärmenutzung																										
Art. 1.17	Lüftungstechnische Anlagen																										
Art. 1.18	Wärmedämmung von Lüftungstechnischen Anlagen																										
Art. 1.19	Kühlen, Be- und Entfeuchten																										
Teil D	Höchstanteil bei Neubauten																										
Art. 1.20	Höchstanteil an nichterneuerbaren Energien																										
Art. 1.21	Berechnungsregeln																										
Art. 1.22	Nachweis mittels Standardlösung																										
Teil E	Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung in Neubauten und bei wesentlichen Erneuerungen																										
Art. 1.23	Ausrüstungspflicht bei Neubauten																										
Art. 1.24	Ausrüstungspflicht bei wesentlichen Erneuerungen																										
Art. 1.25	Abrechnung																										
Art. 1.26	Befreiung bei Neubauten und bei wesentlichen Erneuerungen																										
Teil F	Wärmenutzung bei Elektrizitätserzeugungsanlagen wesentlichen Erneuerungen																										
Art. 1.27	Wärmenutzung bei Elektrizitätserzeugungsanlagen																										
Teil G	Grossverbraucher																										
Art. 1.28	Grossverbraucher																										
Art. 1.29	Zumutbare Massnahmen																										
Art. 1.30	Vereinbarungen, Gruppen																										
Teil H	Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK)																										
Art. 1.31	Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK)																										
Teil I	Förderung																										
Art. 1.32	Förderung																										
Teil J	Vollzug / Gebühren / Strafbestimmungen																										
Art. 1.33	Projektnachweis																										
Art. 1.34	Übertragung von Vollzugsaufgaben an Private																										
Art. 1.35	Gebühren																										
Art. 1.37	Strafbestimmungen																										
Teil K	Schluss- und Übergangsbestimmungen																										
Modul 2	Verbrauchsabhängige Heizkostenabrechnung (VHKA) in bestehenden Bauten																										
Art. 2.1	Ausrüstungspflicht																										
Art. 2.2	Ersatz / Befreiung																										
Modul 3	Elektrische Energie (SIA 380/4)																										
Art. 3.1	Grenzwerte für den Elektrizitätsbedarf																										
Modul 4	Heizungen im Freien und Freiluftbäder																										
Art. 4.1	Heizungen im Freien																										
Art. 4.2	Beheizte Freiluftbäder																										
Modul 5	Ferienhäuser																										
Art. 5.1	Ferienhäuser																										
Modul 6	Ausführungsbestätigung																										
Art. 6.1	Ausführungsbestätigung																										
Modul 7	Energieplanung																										
Art. 7.1	Kantonale Energieplanung																										
Art. 7.2	Beurteilung des künftigen Bedarfs/Angebots an Energie																										
Art. 7.3	Kurz- und mittelfristige Planung																										
Art. 7.4	Energieplanung der Gemeinden																										
Modul 8	Wärmedämmung / Ausnützung																										
Art. 8.1	Wärmedämmung / Ausnützung																										

Legende:
■ Artikel entspricht materiell den MuKE 2008 oder geht über die Anforderungen hinaus
■ Artikel ist inhaltlich gegenüber MuKE 2008 verändert
■ Artikel wurde nicht eingeführt

Quelle: Recherche Gesetze, Interviews kantonale Energiefachstellen sowie EnDK 2013

Bei Kantonen, die bereits vorher über ein gut etabliertes Regelwerk verfügten, war der Nutzen der MuKEen weniger deutlich (2 Nennungen). Die MuKEen werden zudem als Experimentierfeld wahrgenommen: «*Man lernt aus dem Vorgehen und der Umsetzung anderer Kantone.*»

Fazit: Die MuKEen 2008 (je nach Kanton auch MuKEen 2000) haben die Einführung einer griffigen Energiegesetzgebung in den Kantonen sehr erleichtert. Die Tatsache, dass die MuKEen ein gemeinsames Werk der Kantone sind, hat sich sehr positiv auf deren Akzeptanz ausgewirkt.

Die Überführung der MuKEen 2008 in die kantonalen Gesetze und Reglemente führte zu unterschiedlichen Formulierungen

Je nach Ausgangslage bzw. bestehendem Recht wurden die MuKEen 2008 durch die kantonalen Rechtsdienste in unterschiedlichem Masse angepasst und umformuliert. In einzelnen Kantonen sind einzelne Artikel teilweise oder gänzlich in die *Baugesetze* (ZH, OW, SH, TI) integriert worden. Die Kantone ZG und JU stützen sich vor allem auf die SIA Norm 380/1 (2009) ab und verzichteten im Energiegesetz auf Formulierungen, die den MuKEen entsprechen.

Abbildung 3 zeigt eine Übersicht über die in den verschiedenen Kantonen eingeführten Artikel der MuKEen. Es wird deutlich, dass selbst im Basismodul zwischen den Kantonen - trotz Harmonisierung - eine Vielfalt von inhaltlichen Abweichungen besteht. Für die Praxis hat diese Vielfalt jedoch eine geringe Bedeutung, da auf der Ebene der Vollzugshilfen eine grössere Vereinheitlichung erreicht werden konnte.

Fazit: Die Überführung der MuKEen 2008 in die kantonalen Gesetze und Reglemente führte zu unterschiedlichen Formulierungen. In einzelnen Kantonen ist es sehr aufwändig zu erkennen, welche Artikel der MuKEen tatsächlich übernommen wurden. Auf der Ebene der Praxis sind jedoch vor allem die Vollzugshilfen wichtig. Die Vereinheitlichung der Vollzugshilfen hat zu der gewünschten Vereinfachung und Harmonisierung geführt.

3.2 System des Vollzugs in den Kantonen

In Abschnitt 3.2 wird das *System des Vollzugs* beschrieben. Dieses wird anschliessend in Abschnitt 3.3 basierend auf den Aussagen der Kantonsvertreter/innen *bewertet*. Die Praxis des Vollzugs ist Thema von Kapitel 4.

3.2.1 Vollzugsbehörde und Delegation des Vollzugs

Vollzugsbehörde

Das Baubewilligungswesen ist in allen Kantonen in der Hoheit der Gemeinden. Die Oberaufsicht über das Bauwesen obliegt jedoch den Kantonen. Der Vollzug der Energievorschriften ist unterschiedlich geregelt: In 18 Kantonen ist der Vollzug Sache der *Gemeinden* (Abb. 4), vier Kantone vollziehen die Energievorschriften *selbst*. Vier Kantone kennen ein *gemischtes* System:

- Die Kantone FR und TI sind für den Vollzug bis zur Baubewilligung zuständig. Die Kontrollen auf der Baustelle sind jedoch Sache der Gemeinden.

- Im Kanton NE gilt kantonaler Vollzug mit Ausnahme für die Städte Neuchâtel, La Chaux-de-Fonds und Le Locle.
- Im Kanton JU werden die grösseren Projekte durch den Kanton, kleine Projekte durch die Gemeinden behandelt.

Abbildung 4: Vollzugsbehörde für die Umsetzung der Energievorschriften

Vollzugsbehörde	Anzahl	in % der Kantone
Gemeinden ZH BE LU UR SZ OW NW GL ZG SO SH AR SG GR AG TG VD VS	18	69%
Kanton BS BL AI GE	4	15%
Sowohl Kanton als auch Gemeinden FR TI NE JU	4	15%

Quelle: Interviews kantonale Energiefachstellen

In einigen Kantonen mit kommunalem Vollzug (BE, SH, UR, GL, GR, AG, TG, JU) kann eine Gemeinde die *Vollzugsaufgaben* an die *kantonale oder eine regionale Energiefachstelle* delegieren. Im Kanton SH unterstützt das Baudepartement die Gemeinden beim Vollzug der Energievorschriften, insbesondere bei Nichtwohnbauten.

Im Kanton GL gilt zwar der kommunale Vollzug, der Kanton überprüft jedoch zur Zeit einen grossen Teil der Gesuche selbst, da die Gemeinden wegen der Gemeindefusionen nicht über genügend Kapazität verfügen.

Delegation von Vollzugsaufgaben an Private

Gemäss Art. 1.34 der MuKE n können Vollzugsaufgaben an Private übertragen werden. Diesen Artikel haben 19 der 26 Kantone übernommen – mit Ausnahme von LU, FR, SO, BS, BL, TI und JU (Abb. 5).

Eine Delegation von Vollzugsaufgaben an Private kann entweder *im Auftrag der Bauherrschaft* (sogenannte «Private Kontrolle» PK) oder *im Auftrag der Behörden* (behördliche Kontrolle durch private Büros) stattfinden.

Private Kontrolle (PK)

Die Private Kontrolle im Auftrag der Bauherrschaft ist in neun Kantonen eingeführt. ZH hat bereits Erfahrung damit seit den 1980er-Jahren. In GL, AR und SG besteht sie seit über 10 Jahren, in SZ seit 2010. UR, NW, SH und TG⁷ haben sie erst seit kurzem eingeführt. Die PK erlaubt es den Gemeinden, auf eine Kontrolle der Energienachweise zu verzichten, sofern diese durch einen konzessionierten Kontrolleur (PK) unterschrieben sind. Die Kantone sind jedoch verpflichtet, die PK stichprobenmässig zu kontrollieren (vgl. Abschnitt 4.2).

Private behördliche Kontrolle

Gemäss Aussagen in den Interviews mit den Vertretern der kantonalen Fachstellen werden Vollzugsaufgaben in 18 Kantonen durch die Behörden zum Teil an private Fachleute übertragen. Dies ist auch in Kantonen der Fall, die Art. 1.34 der MuKE n nicht übernommen haben (z.B. LU). Umgekehrt findet nicht in allen Kantonen, die

⁷ In den Kantonen SH und TG sind die Gemeinden für die Stichprobenkontrollen der PK zuständig.

Art. 1.34 übernommen haben, auch tatsächlich eine Delegation der Vollzugsaufgaben an Dritte statt (z.B. AI).

Abbildung 5: Delegation von Vollzugsaufgaben an Private in den Kantonen 2013

Delegation der Vollzugsaufgaben an Private	Kantone	Anzahl	in % der Kantone
Art. 1.34 MuKE: "Vollzugsaufgaben an Private" eingeführt	ZH BE UR SZ OW NW GL ZG SH AR AI SG GR TG TI VD VS NE GE	19	73%
Private Kontrolle im Auftrag der Bauherrschaft möglich (PK)	ZH UR SZ NW GL SH AR SG TG	9	35%
Delegation an Private im Auftrag der Behörden findet statt (Aussage Interviews mit Kantonsvertreter/innen)	ZH BE LU UR SZ OW NW GL ZG SO SH AR SG GR AG TG VD VS	18	69%
Delegation an Private findet nicht statt (Aussage Interviews mit Kantonsvertreter/innen)	FR SO BS BL AI AG TI JU	8	31%

Quelle: Recherche Gesetze sowie Interviews kantonale Energiefachstellen

Fazit: In allen Kantonen sind die Gemeinden für die Baubewilligungen zuständig. Die Oberaufsicht über das Bauwesen ist jedoch Sache der Kantone. Der Vollzug der Energievorschriften liegt je nach Kanton bei den Gemeinden, den kantonalen Behörden oder im Fall des gemischten Vollzugs beim Kanton und den Gemeinden. Gemäss Art. 1.34 der MuKE können Vollzugsaufgaben an Private delegiert werden; entweder im Auftrag der Bauherrschaft oder im Auftrag der Vollzugsbehörde. Die Übertragung von Vollzugsaufgaben an Private durch die Gemeinden ist eine weit verbreitete Vorgehensweise und beschränkt sich nicht nur auf diejenigen Kantone, die den entsprechenden Artikel der MuKE im Gesetz vorsehen.

3.2.2 Kontrollen im Bewilligungs- und Bauablauf

Vor Baubeginn

Im Rahmen des *Baubewilligungsverfahrens* sind die *Projektierenden* (Bauherrschaft, Planer) verpflichtet die Einhaltung der Energievorschriften für das zukünftige Bauvorhaben nachzuweisen (Art. 1.33 Projektnachweis⁸). Dazu stehen einheitliche Formulare (Energienachweise, EN) oder Berechnungstools zur Verfügung. Aufgabe der Vollzugsbehörde bzw. ihr Vertreter ist es, diese Nachweise folgendermassen zu kontrollieren:

- Kontrolle auf Vollständigkeit der Unterlagen (administrativ)
- Inhaltliche Kontrolle der Energienachweise (Erfüllung der Energievorschriften)

Während dem Bau

Während dem Bau ist die Bauherrschaft verpflichtet, *Änderungen* gegenüber den Angaben auf dem EN *an die Vollzugsbehörde zu melden* und nachzuweisen, dass die Energiegesetze trotz dieser Änderungen eingehalten werden.

⁸ Als einziger Kanton hat LU den Projektnachweis nicht gesetzlich verankert. LU arbeitet jedoch ebenfalls mit den Energienachweisen der EnDK.

Nach Bauabschluss bestätigt die Bauherrschaft mit einer «Ausführungsbestätigung», dass das Bauwerk die Energievorschriften einhält. Die Ausführungsbestätigung entlastet die Vollzugsbehörde von einer Baukontrolle.

Im Gegensatz zu den Projektnachweisen (EN) die im Basismodul (Art. 1.33) vorgeschrieben sind, ist die Ausführungsbestätigung in Modul 6 der MuKEen und somit nicht im Basismodul geregelt. Modul 6 ist von 16 Kantonen vollständig oder mit Abweichungen übernommen worden (vgl. Abb. 3).

In einem erheblichen Anteil der Kantone ist somit nicht institutionalisiert, dass der korrekte Abschluss eines Projektes durch die Bauherrschaft bestätigt werden muss.

Die MuKEen 2008 enthalten keine Vorgabe⁹, in welcher Form (Stichproben, etc.) die Vollzugsbehörden (oder beauftragte Ingenieure bzw. PK) die Umsetzung der Energievorschriften *während dem Bauprozess* kontrollieren oder dokumentieren sollen. Das Fehlen einer konkreten *Vorgabe* ist allenfalls mit ein Grund für die in der Praxis oftmals *ungenügenden Baukontrollen* (vgl. Abschnitte 4.1.3. 4.2 sowie 4.3.2).

Fazit: Das System des Vollzugs der Energievorschriften basiert auf der Verantwortlichkeit der Bauherrschaft. Diese bestätigt mittels Energienachweis zu Beginn des Projekts, durch Einreichen von Änderungen während dem Bau und durch die Ausführungsbestätigung nach Bauabschluss, dass die Energievorschriften eingehalten wurden. Die Ausführungsbestätigung ist jedoch nicht Teil des Basismoduls der MuKEen und daher von einem grossen Teil der Kantone nicht umgesetzt worden. In diesen Kantonen fehlt somit ein Instrument, das die korrekte Umsetzung der Vorschriften während dem Bau bestätigt.

Die MuKEen 2008 enthalten keine Vorgaben, wie die Einhaltung der Gesetze während dem Bauprozess durch die *Vollzugsbehörde überprüft* werden soll. Die Aufgabe der Behörde in Bezug auf Kontrolle während dem Bauprozess sollte im Sinne einer Qualitätssicherung des Vollzugs klarer geregelt werden.

Kontrolle des kommunalen Vollzugs durch die Kantone

Die kantonalen Behörden sind verpflichtet, *die Arbeit der PK* zu überprüfen (Art. 1.34 MuKEen 2008, Absatz 2). Diese Kontrollen erfolgten im Kt. ZH in den Jahren 1999, 2002, 2005, 2008 und 2013. In den Kantonen SG, AR und GL wurden in den Jahren 2008 und 2012, für den Kanton SZ 2012 jeweils analoge Untersuchungen veröffentlicht¹⁰ (vgl. Abschnitt 4.2).

In einzelnen Kantonen mit kommunalem Vollzug besteht zudem ein System, mit dem die Gemeinden dem Kanton periodisch über den Vollzug der Energievorschriften rapportieren.

Die Behörden der Kantone betrachten es jedoch nicht als ihre Aufgabe *die Arbeit der Gemeinden* zu kontrollieren. Die Kantone sehen sich vielmehr als *Partner der Gemeinden*. Sie unterstützen und informieren diese und bieten bei problematischen Projekten Beratung an. Die Gemeinden bestehen gegenüber den Kantonen

⁹ Einzelne Kantone wie z.B. BE haben die Baukontrolle durch die Gemeindebehörde und die Aufsicht über die Gemeinden (durch den Regierungsstatthalter) jedoch gesetzlich festgelegt.

¹⁰ Kt Zürich, AWEL 2013, 2008, 2002.

Kantone ZH, GL, AR, SG und SZ: Interkantonale Vereinbarung über den Vollzug der Privaten Kontrolle im Energiebereich. Beitritt: ZH und SG 2005, GL 2006, AR 2007, SZ 2010.

auch klar auf ihrer Souveränität. Wenn die Kantone Stichproben durchführen, so betonen sie, dass es sich dabei um eine Kontrolle der Projekte und nicht um eine Kontrolle der Arbeit der Gemeinden handelt.

Zitat: «Nur schon die Frage ist heikel. Die Gemeinden drängen auf Föderalismus gegenüber dem Kanton. Es gibt keine Grundlage für den Kanton um die Gemeinden zu kontrollieren. Es besteht jedoch ein Informationsaustausch zwischen den kommunalen und den kantonalen Behörden».

Entsprechend der fehlenden Kontrolle werden Gemeinden, die ihre Vollzugsaufgaben mangelhaft durchführen, auch nicht sanktioniert. Gegenüber den PK sind hingegen Sanktionen möglich, insbesondere Bussen und der Verlust der Konzession. Dies ist bislang jedoch kaum vorgekommen.

Eine genaue Kontrolle findet hingegen bei den geförderten (Umbau-)Projekten statt. Hier zielt die Kontrolle jedoch nicht auf die Arbeit der Gemeinden ab, sondern soll das «erschleichen von Subventionen» verhindern.

Fazit: Die MuKE 2008 verlangen, dass die Arbeit von beauftragten Dritten periodisch überprüft wird, sehen jedoch keine Kontrolle der Arbeit der Gemeinden vor. Ein System zur Qualitätssicherung des Vollzugs auf der Ebene der Gemeinden ist bei den Kantonen nicht etabliert.

Sanktionierung der Projektierenden bei Nichteinhalten der Vorschriften

Art. 1.37 der MuKE sieht bei Nichteinhalten der Vorschriften Haft oder Bussen bis zu 40 000 CHF vor. Zudem können Ersatzmassnahmen angeordnet werden. Der Artikel wurde von allen Kantonen übernommen z.T. jedoch mit unterschiedlichen Beträgen für die möglichen Bussen.

Der Bauherr ist bei Nichteinhaltung der Vorschriften haftbar kann aber auf Planer/Unternehmer zurückgreifen, wenn die Vorgaben im Projekt bzw. die Angaben auf den EN nicht eingehalten wurden und es dadurch zu einer Verletzung der Energievorschriften kam. Insbesondere mit der Unterschrift auf der Ausführungsbestätigung übernimmt der Bauherr jedoch die Verantwortung, dass der Bau vorschriftsgemäss ausgeführt worden ist.

Hat der Bauherr die Kontrollaufgaben an einen PK delegiert, kann er gegen den PK privatrechtlich vorgehen, wenn die Vorschriften nicht eingehalten wurden.

Fazit: Für die Einhaltung der Energievorschriften haftet die Bauherrschaft. Dieses System der Selbstdeklaration bedingt jedoch eine angemessene Kontrolle durch Stichproben (präventive Wirkung), sonst werden Verstösse nicht entdeckt, Sanktionen bleiben aus und die präventive Wirkung tritt nicht ein.

3.2.3 Finanzierung des Vollzugs

Art. 1.35 der MuKE ermächtigt die Kantone, Gebühren – u.a. für die Kontrollen – zu erheben. Entsprechende Regelungen haben alle Kantone in die Energiegesetze übernommen oder solche Regelungen waren bereits in anderen gesetzlichen Bestimmungen enthalten.

Fazit: Die Gebührenregelung sieht vor, dass die Bauherrschaft für die Kontrollen aufzukommen hat. Die Kontrollen können somit ohne Kostenfolgen für die öffentliche Hand erfolgen.

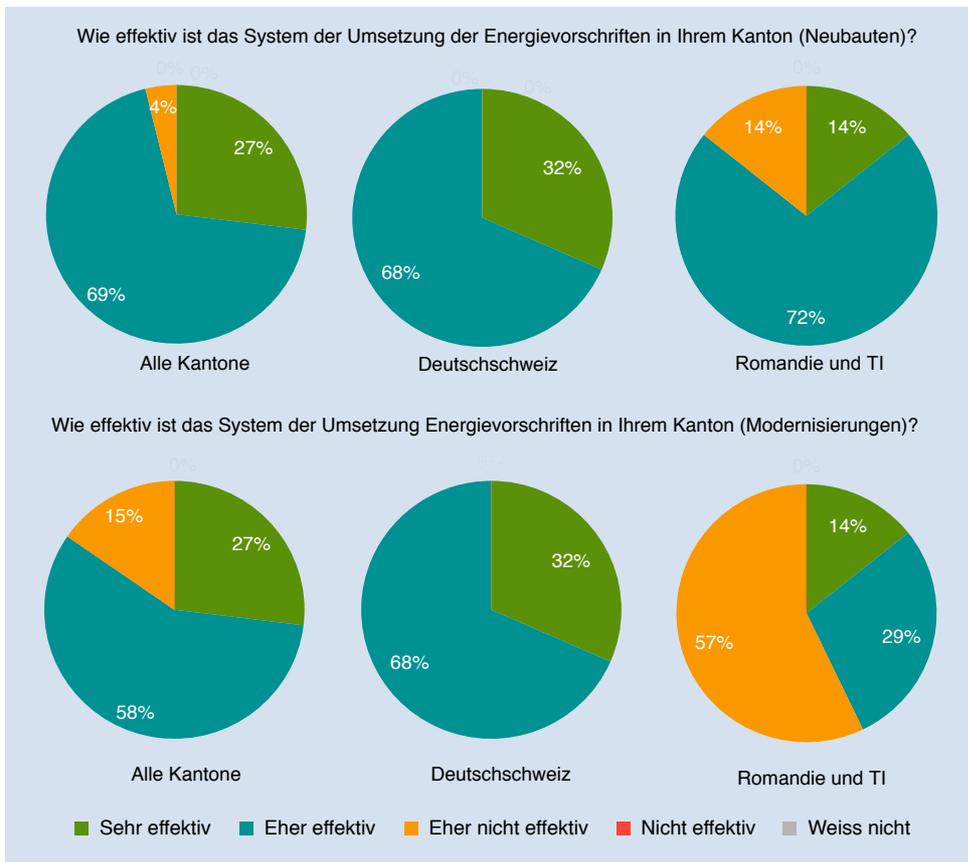
3.3 Beurteilung des Systems des Vollzugs

3.3.1 Generelle Beurteilung durch die Kantone

Neubauten

Wie Abbildung 6 zeigt, beurteilen die befragten Kantonsvertreter/innen das System des Vollzugs bei Neubauten in ihrem Kanton als *effektiv*:

Abbildung 6: Effektivität des Systems der Umsetzung, Einschätzung durch die Kantone



Quelle: Interviews kantonale Energiefachstellen

Sieben Kantone (27%) bezeichnen das System als sehr effektiv und 18 Kantone (69%) als eher effektiv. Nur ein Kanton (4%) betrachtet es als eher nicht effektiv und begründet dies mit den mangelhaften Kontrollen des Vollzugs.

In der *verbalen* Beurteilung des Systems besteht ein deutlicher Unterschied zwischen den Kantonen der Deutschschweiz und denjenigen in der Romandie und Tessin. Vier der sieben französisch bzw. italienisch sprechenden Kantone sind gegenüber dem *System der Umsetzung* kritisch eingestellt. Es wird als «unbefrie-

digend» und zu kompliziert bezeichnet. Das Wissen der mit dem Vollzug beauftragten Personen wird angezweifelt und auch der Wille der Bauherrschaft, die Vorschriften einzuhalten.

Die *verbale* Beurteilung der Deutschschweizer Kantone widerspiegelt hingegen mehrheitlich das Vertrauen gegenüber dem System und dessen Akteuren. Grobe Verletzungen der Vorschriften oder Missbrauch werden als selten eingestuft.

Zitat: «Egal wie das System der Umsetzung im Detail aufgebaut ist: Wichtig ist die Information und Sensibilisierung der am Bau beteiligten Personen (Bauherrschaft, Fachleute, Handwerker). Sind diese gut informiert, dann bauen sie richtig. Die Überzeugungsarbeit bei den am Bau Beteiligten muss daher laufend verbessert werden.»

Modernisierungen

In Bezug auf Modernisierungen ist die Einschätzung insgesamt negativer: Zwar bezeichnen ebenfalls sieben Kantone (27%) das System als sehr effektiv und 15 Kantone (58%) als eher effektiv. Immerhin vier Kantone (15%) sind jedoch der Meinung, dass das System in Bezug auf Modernisierungen eher nicht effektiv ist. Diese Einschätzung wird in den Aussagen der Kantonsvertreter wieder relativiert: *Nicht das System habe Lücken, sondern es sei unklar, welche Projekte eine Baubewilligung bräuchten und damit vom System überhaupt erfasst würden.* Die skeptisch eingestellten Kantone liegen in der Romandie.

Fazit: Für Neubauten wird das jeweilige System des Vollzugs von den Kantonen als effektiv bezeichnet. Für die Abwicklung von Modernisierungen wird das System jedoch weniger deutlich positiv eingeschätzt. Insbesondere besteht Unklarheit, welche Projekte unter die Vorschriften fallen.

Vor- und Nachteile des kommunalen Vollzugs

Ein Vorteil des kommunalen Vollzugs gegenüber dem kantonalen Vollzug ist gemäss Kantonsvertreter/innen die räumliche Nähe der verantwortlichen Behörde zu den Projekten.

Zitat: «Es kann nicht heimlich gebaut werden.»

Als Nachteil werden die zum Teil beträchtlichen *Unterschiede in den fachlichen und personellen Ressourcen der Gemeinden* bezeichnet. Diese Unterschiede würden jedoch dadurch gemildert, dass die Gemeinden Vollzugsaufgaben auch an Vertrauensingenieure oder in einigen Kantonen an die kantonale oder eine regionale Fachstelle delegieren können. Diese Möglichkeit nutzen auch viele Gemeinden (vgl. Abschnitt 4.1.2 und 4.1.3).

Vor- und Nachteile des Systems mit PK

In den Kantonen, die schon mehrjährige Erfahrung mit PK haben, ist das System *gut akzeptiert*. Die Umsetzung mit PK *vereinfache die Arbeit der Gemeinden enorm*, da sie die Energienachweise nicht mehr prüfen müssen. Die PK werden zudem zentral geschult. Damit werde der *Vollzug vereinheitlicht* und sei auch in kleinen Gemeinden mit geringen Ressourcen gewährleistet.

Ein möglicher Nachteil ist die Nähe der PK zur Bauherrschaft. Die Stichprobenkontrollen zeigen jedoch, dass kein Missbrauch und kaum grobe Verletzungen der Vorschriften auftreten (vgl. Abschnitt 4.2).

Weitere Kantone ziehen in Erwägung, das System der PK auch einzuführen.

Vor- und Nachteile des kantonalen Vollzugs

Der kantonale (zentrale) Vollzug hat gemäss Aussagen der Kantonsvertreter den Vorteil, dass die Beurteilung der Projekte über den ganzen Kanton *gleich gehandhabt* wird. Die Kantone verfügen zudem über *gut ausgebildete Fachleute*; nicht in jedem Falle aber über genügend personelle Kapazität. Der zentrale Vollzug sei jedoch teuer und aufwändig.

Zitat: «Das inhaltliche Entgegenkommen ist für alle Projektierenden gleich, niemand wird bevor- oder benachteiligt.»

Als Nachteil wird erwähnt, dass dieses System nur für kleine Kantone anwendbar sei, da sonst die Nähe zu den Akteuren fehle.

Beim kantonalen Vollzug bleibt zudem die Schnittstelle zu den Gemeinden bestehen, da diese als Baubewilligungsbehörde letztlich für die Durchsetzung der Vorschriften verantwortlich sind.

Fazit: Vor- und Nachteile sind in allen drei Systemen möglich. Das System der PK verbreitet sich jedoch in den Kantonen mit kommunalem Vollzug.

3.3.2 Mängel im System des Vollzugs

Einzelne Kantone nennen folgende Punkte als *Mängel des Systems* (Mängel der Umsetzung siehe Abschnitt 4.1.4, 4.2 und 4.6):

- Bei kommunalem Vollzug: Überforderung der Gemeinden durch die anspruchsvolle Gesetzgebung.
- Keine Differenzierung zwischen der Art und dem Umfang der Bauvorhaben (grosse und kleine Bauten werden gleich behandelt).
- MuKE n müssten Vorgaben für das System Haus enthalten, nicht Einzelanforderungen. Die Verknüpfung von Heizung, Haustechnik und Gebäudehülle ist trotz Systemnachweis zu wenig ausgeprägt.
- Die MuKE n sind nicht optimal ausgelegt für Modernisierungen, sie sind in diesem Bereich zu ungenau.
- Die raumplanerische Betrachtung wird zu wenig einbezogen (Quartiere). MuKE n fokussiert zu stark auf ein einzelnes Gebäude.
- Am häufigsten genannt: Keine definierten Vorgaben über die Kontrolle auf der Baustelle und nach Bauabschluss.

3.3.3 Verbesserungsvorschläge für das System des Vollzugs

Die genannten Verbesserungsvorschläge beziehen sich auf die im vorangehenden Abschnitt genannten Mängel:

- Als wichtigster Punkt wird eine *Etablierung von Kontrollen auf der Baustelle* gefordert. Diese Forderung wird von je sechs Kantonen aus der Deutschschweiz und der Romandie geäussert. Einzelne Westschweizer Kantone wür-

den dazu gerne die Kompetenzen im Bereich Energie/Bau von den Gemeinden auf den Kanton übertragen.

Zitat: «Responsabilité du traitement de tous les dossiers à notre service avec le personnel supplémentaire nécessaire. Ou alors obligation des communes à mandater ces tâches si elles ne parviennent pas à les faire elles-mêmes.»

- Da eine Kontrolle nie umfassend möglich sei, wird als weiterer Verbesserungsvorschlag *eine gute Ausbildung und Information* aller am Bau beteiligten Akteure genannt. Ein Kanton schlägt dazu den stärkeren Einbezug der SIA vor. Weiter sollte die Information und Beratung der Gemeinden durch die Kantone verstärkt werden. Investitionen in Ausbildung und Information werden häufiger von Deutschschweizer Kantonen genannt (fünf Kantone dt. Schweiz, ein Kanton fr. Schweiz). Ein entsprechendes Engagement sei zudem klar eine Aufgabe der öffentlichen Hand und könne sowohl mit den MuKE n wie auch mit Art. 9 EnG gerechtfertigt werden.¹¹
- Um die Unterschiede zwischen den vollziehenden Gemeinden auszugleichen, wird angeregt, *regionale Energiefachstellen* zu bilden, denen die Vollzugsaufgaben übertragen werden. Ein Vorschlag der in einigen Kantonen bereits realisiert oder in Umsetzung ist (z.B. BE, TG).

Fazit: Die Kontrolle während dem Bauprozess und die damit verbundene Dokumentation der Ergebnisse sollte klar geregelt werden. Parallel dazu sind weiterhin Investitionen in die Ausbildung zu tätigen, da eine guter Informationsstand und eine gute Ausbildung der Akteure (insbesondere der Bauleiter) für die Einhaltung der Vorschriften zentral sind. Die Kontrolle kann eine ungenügende Ausbildung nicht wettmachen. Investitionen der öffentlichen Hand in Information, Beratung und Marketing im Energiebereich sind im Basismodul der MuKE n vorgesehen und auch durch Art. 9 EnG Absatz 1 begründet. In den grösseren Kantonen mit kommunalem Vollzug ist der Aufbau von regionalen Fachstellen zur Entlastung der Gemeinden zu erwägen.

¹¹ MuKE n Art. 1.32: «Finanzhilfen können gewährt werden für Massnahmen betreffend: d) Information, Beratung und Marketing im Energiebereich.» Art. 9 EnG Absatz 1: «Die Kantone schaffen günstige Rahmenbedingungen für die sparsame und rationelle Energienutzung.»

4. Praxis des Vollzugs

Die folgenden Ausführungen beruhen auf den Interviews mit den kantonalen Energiefachstellen sowie auf den telefonischen Befragungen von Gemeinden, Städten und Energiefachleuten.

4.1 Kommunalen Vollzug ohne PK

In die telefonische Befragung der Gemeinden wurden die Kantone mit *kommunalem* oder *teilweise kommunalem* Vollzug einbezogen, die das System der Privaten Kontrolle (PK) nicht oder erst seit kurzem eingeführt haben.

4.1.1 Personelle Ressourcen der Bauämter der Gemeinden

Gemeinden

Abbildung 7: Dotierung der Bauabteilungen der befragten Gemeinden und Städte sowie Ausbildung der beschäftigten Personen

Personelle Ressourcen der Bauämter in den Gemeinden	Mittel	Max	Min
54 Gemeinden			
Stellenprozent Bauabteilung	243	550	10
Pro 1000 Einwohner	32	97	5
4 Städte			
Stellenprozent für Baugesuche Zuständige	761	1800	250
Pro 1000 Einwohner	7	14	2
Ausbildung der zuständigen Personen (% der Gemeinden)	Gemeinden	Städte	
<i>Mehrfachantwort</i>			
Ingenieur, Bautechniker, Architekt, Umweltingenieur, Jurist	57%		100%
Bauführer, Schreiner, Sanitär, Landwirt, etc.	13%		25%
Bauinspektor, Bauverwalter	69%		75%
Kaufmännischer Beruf, Gemeindefachperson	39%		0%
Kein Personal mit tertiärer Bildung oder Zusatzausbildung	7%		0%
Bauinspektor, Bauverwalter			

Quelle: Telefonische Befragung Gemeinden

Die Bauämter der Gemeinden verfügen über sehr unterschiedliche personelle Ressourcen. Je nach Gemeinde sind zwischen 0.1 und 5.5 Personen mit der Abwicklung von Baugesuchen beschäftigt (im Durchschnitt 2.4 Personen). Pro 1000 Einwohner liegt die Spannweite zwischen 5 und knapp 100 Stellenprozenten (Abb. 7).

Mehr als die Hälfte der befragten Gemeinden (57%) verfügen in der Bauabteilung über Beschäftigte mit einem Hochschulabschluss als Ingenieur/in, Bautechniker/in, Architekt/in, Umweltingenieur/in oder Jurist/in. 69% der Gemeinden beschäftigen ausgebildete Bauinspektor/innen oder Bauverwalter/innen. In knapp 40% der Gemeinden ist kaufmännisch ausgebildetes Personal am Baubewilligungsprozess

beteiligt. Nur 7% der Gemeinden verfügen über kein Personal mit tertiärer Bildung oder Ausbildung als Bauinspektor/in bzw. Bauverwalter/in.

Städte

Die vier befragten Städte verfügen im Durchschnitt über gut 760 Stellenprozent für die Abwicklung der Baugesuche. Dies entspricht pro 1000 Einwohner lediglich sieben Stellenprozent. Diese vergleichsweise geringen Personalressourcen lassen sich dadurch erklären, dass die Stadt Zürich auf das System der Privaten Kontrolle abstützt und die Stadt Bern die inhaltliche Kontrolle der EN an einen Vertrauensingenieur delegiert.

Bei den vier Städten verfügen alle beteiligten Mitarbeiter/innen entweder über einen Hochschulabschluss oder eine Ausbildung als Bauinspektor/Bauverwalter/in.

4.1.2 Kontrolle der Energienachweise

Vorgehen

Die administrative Kontrolle der Energienachweise wird in mehr als 90% der Gemeinden durch die Bauverwaltung selbst durchgeführt; nur gerade 7% der Gemeinden geben an, die Dossiers für die administrative Kontrolle an einen Vertrauensingenieur weiterzuleiten. *Die inhaltliche Kontrolle erfolgt hingegen in weniger als einem Fünftel der Fälle durch die Gemeinde selbst.* Mehr als die Hälfte der Gemeinden ziehen dazu ein Ingenieurbüro bei und etwas mehr als ein Viertel der Gemeinden leitet die Unterlagen zur Prüfung an eine regionale oder kantonale Fachstelle weiter (Abb. 8).

Abbildung 8: Vorgehen bei der Prüfung der Energienachweise in Gemeinden mit kommunalem Vollzug ohne PK

Vorgehen bei der Prüfung der Energienachweise	Gemeinde	Externes Büro	Fachstelle	Anderes
54 Gemeinden				
Administrative Kontrolle (Vollständigkeit)	91%	7%	0%	2%
Inhaltliche Prüfung, Korrektheit, Plausibilität	17%	52%	26%	6%
4 Städte				
Administrative Kontrolle (Vollständigkeit)	100%	0%	0%	0%
Inhaltliche Prüfung, Korrektheit, Plausibilität	75%	25%	0%	0%
39 Gemeinden und Städte Deutschschweiz				
Administrative Kontrolle (Vollständigkeit)	95%	5%	0%	0%
Inhaltliche Prüfung, Korrektheit, Plausibilität	15%	64%	13%	8%
19 Gemeinden und Städte Romandie				
Administrative Kontrolle (Vollständigkeit)	84%	11%	0%	5%
Inhaltliche Prüfung, Korrektheit, Plausibilität	32%	21%	47%	0%

Quelle: Telefonische Befragung Gemeinden

Unter «anderes» fallen neun Gemeinden, die teilweise PK haben und die Energienachweise daher nicht prüfen.

In der Romandie haben die (kantonalen) Fachstellen eine grössere Bedeutung als in der Deutschschweiz: 47% der Gemeinden leiten die Dossiers zur inhaltlichen Prüfung an eine Fachstelle weiter – gegenüber 13% in der Deutschschweiz. In der Deutschschweiz sind es zudem regionale, nicht kantonale Fachstellen.

Die *vier Städte* prüfen die Energienachweise administrativ. Die inhaltliche Prüfung wird im Falle von Bern durch ein externes Büro durchgeführt. Zürich arbeitet mit Privaten Kontrolleuren (PK) zusammen. Lausanne und Neuchâtel hingegen führen alle Kontrollen selber durch.

Fazit: Die Gemeinden führen die inhaltliche Kontrolle der Energienachweise mehrheitlich nicht selbst durch, sondern delegieren sie an einen Vertrauensingenieur oder eine Fachstelle.

Unterschied zwischen Neubauten und Umbauten/Modernisierungen

Mit wenigen Ausnahmen geben die Gemeinden an, dass die Art der Kontrolle der EN bei Neubauten und Modernisierungen identisch ist. Das Problem bei Modernisierungen bestehe jedoch darin, dass den Projektierenden nicht in jedem Falle klar ist, ob/dass energetische Massnahmen vorgeschrieben sind.

Fazit: Es fehlt an Klarheit bei Umbauten, in welchen Fällen energetische Massnahmen durchgeführt werden müssen und zu welchem Grad die Vorschriften umzusetzen sind.

Vorliegen der EN während dem Bewilligungsverfahren

Abbildung 9: Zeitpunkt, an dem die EN im Baubewilligungsprozess vorliegen müssen

Vorliegen der Energienachweise im Verlauf des Bewilligungsverfahrens	In % der Gemeinden
58 Gemeinden, inkl. Städte	
Vor der Baubewilligung	71%
Vor der Baufreigabe / Baubeginn	21%
Je nach EN vor Baubewilligung oder vor Baubeginn	7%
Anderes	2%
<i>Kulanz: EN dürfen auch nachgereicht werden</i>	17%
39 Gemeinden Deutschschweiz	
Vor der Baubewilligung	56%
Vor der Baufreigabe / Baubeginn	31%
Je nach EN vor Baubewilligung oder vor Baubeginn	10%
Anderes	3%
<i>Kulanz: EN dürfen auch nachgereicht werden</i>	26%
19 Gemeinden Romandie	
Vor der Baubewilligung	100%

Quelle: Telefonische Befragung Gemeinden

Die grosse Mehrheit der Gemeinden – rund 70%, gibt an, dass die Energienachweise vor der Ausstellung der Baubewilligung vorliegen müssen (Abb. 9). In 21% der Gemeinden ist der Termin für die Eingabe die Baufreigabe bzw. der Baubeginn

(Baufreigaben gibt es nicht in allen Kantonen). Einzelne Gemeinden haben ein abgestuftes Verfahren, je nach Art des EN. 17% der Gemeinden (26% der Deutschschweizer Gemeinden) geben zudem an, kulant zu sein und Bewilligungen zu erteilen mit einer Aufforderung die EN nachzureichen. Die Gemeinden mit einer kulanten Praxis räumen ein, dass die Nachlieferung der EN nicht zuverlässig klappt und es daher vorkomme, dass EN fehlen.

Sehr auffallend ist die unterschiedliche Vorgehensweise von Deutschschweiz und Romandie. In der Romandie müssen alle EN vor Baubewilligung vorliegen.

Die Gemeinden schätzen die Anzahl EN, die zum vorgegebenen Zeitpunkt tatsächlich vorliegen als hoch ein (Abb. 10).

Im Mittel geben die Gemeinden an, dass 98% der EN bei Baubeginn vorliegen würden. Die Angaben schwanken zwischen 100% (kein Baubeginn ohne EN) und 50% (überprüfen). Auch bei Modernisierungen würden bei Baubeginn 97% der EN vorliegen, sofern EN nötig sind und es sich nicht um denkmalgeschützte Objekte handelt.

Abbildung 10: Anteil der Energienachweise, die zum vorgesehenen Zeitpunkt vorliegen, Mittelwert, Maximum und Minimum sowie Häufigkeit der Nennungen

Vorliegen der Energienachweise zum vorgeschriebenen Zeitpunkt - Baubewilligung / Baufreigabe / Baubeginn	Mittel	Max	Min
Einschätzung der 58 Gemeinden			
Neubauten	98%	100%	50%
Modernisierungen	97%	100%	80%
Neubauten: Resultate in % der Gemeinden	alle	D-Schweiz	Romandie
Bei Baubeginn EN zu 100% vorhanden	69%	56%	95%
Bei Baubeginn EN zwischen 95 und 99% vorhanden	17%	26%	0%
Bei Baubeginn EN zwischen 90 und 94% vorhanden	12%	18%	0%
Bei Baubeginn weniger als 90% der EN vorhanden	2%	0%	5%

Quelle: Telefonische Befragung Gemeinden

Gut zwei Drittel der Gemeinden geben an, dass 100% der EN vorliegen würden. In 17% der Gemeinden liegt die Schätzung zwischen 95% und 99% der EN und in weiteren 12% der Gemeinden zwischen 90% und 94%. Nur 2% der Gemeinden sind der Ansicht, dass weniger als 90% der EN bei Baubeginn vorliegen. Bei Modernisierungen ist die Einschätzung leicht pessimistischer. In der Romandie ist die Einschätzung positiver als in der Deutschschweiz. Die Gemeinden sind jedoch nicht in der Lage, zu dieser Frage genau Auskunft zu geben – sie führen dazu keine Statistik.

Ein Vergleich mit der Stichprobenerhebung in den Kantonen¹² SZ, AR, GL und SG zeigt, dass diese Einschätzung der Gemeinden leicht zu optimistisch sein dürfte (vgl. Abschnitt 4.2). Die Kontrollen zeigen, dass in den untersuchten Dossiers zwar die EN für die Wärmedämmung im Umfang von gegen 100% vorliegen. Bei den anderen Disziplinen z.B. Heizung (rund 90%) und Lüftung (rund 80%) liegen die entsprechenden Werte jedoch deutlich tiefer.

¹² Kanton Zürich kann nicht zum Vergleich herangezogen werden (Fehlen von EN bei Minergiegebäuden wurde mitgezählt).

Fazit: Gemäss Einschätzung der Gemeinden werden die Energienachweise konsequent eingefordert und liegen zu einem grossen Teil vor Baubeginn vor. Die befragten Gemeinden verfügen jedoch über keine entsprechende Statistik die eine genaue Kontrolle ermöglichen würde.

Vorgehen bei Säumigkeit der Projektierenden

86% der Deutschschweizer Gemeinden und 95% der Gemeinden in der Romandie geben an, dass sie beim Fehlen eines EN keine Baubewilligung/Baufreigabe erteilen. 14% der Deutschschweizer Gemeinden verfügen einen Baustopp, wenn die EN nicht termingerecht nachgereicht werden. In der Romandie scheint dieser Fall nicht vorzukommen (keine Baubewilligung ohne EN).

Es gibt dabei keine Unterschiede zwischen Neubauten und Modernisierungen.

Schwierigkeiten mit den Energienachweisen und Gründe dafür

Rund die Hälfte (53%) der befragten Gemeinden gibt an, dass bei Neubauten mit den Energienachweisen keine Schwierigkeiten auftreten (Abb. 11). In Zusammenhang mit Modernisierungen beobachten hingegen nur 40% der Gemeinden keine Schwierigkeiten. Verschiedene Gemeinden nannten spontan, dass sich die Situation gegenüber früher deutlich verbessert habe (16% bei Neubauten, 14% bei Modernisierungen). Als Grund für das Fehlen von Schwierigkeiten wird genannt, dass es die Projektierenden sind, die eine Baubewilligung/Baufreigabe möchten und die Gemeinde daher am längeren Hebelarm sitzen würde (in Bezug auf korrekte EN).

Abbildung 11: Schwierigkeiten mit den Energienachweisen und häufigste dafür genannte Gründe

Schwierigkeiten mit den Energienachweisen (Mehrfachantwort)	Neu- bauten In % der Gemeinden	Moderni- sierungen In % der Gemeinden
58 Gemeinden, inkl. Städte		
Keine Schwierigkeiten	53%	40%
Die Projektierenden reichen die EN häufig unvollständig ein, man muss ihnen nachrennen	22%	36%
Die Energienachweise sind nicht korrekt ausgefüllt	10%	12%
Anderes	5%	5%
<i>Es ist eine Verbesserung gegenüber früher zu beobachten</i>	16%	14%
Gründe für die genannten Schwierigkeiten	In % der Gemeinden	
Gemeinden, die Schwierigkeiten nannten		
Die Planenden sind überfordert	41%	52%
Die EN sind zu kompliziert	9%	14%
Planungsstand ist bei Einreichung zuwenig fortgeschritten	50%	34%
Anderes	23%	24%
<i>Nachlässigkeit, Desinteresse einzelner Planer</i>	27%	24%
<i>Probleme, wenn von Laien durchgeführt</i>	0%	21%

Quelle: Telefonische Befragung Gemeinden

Als Schwierigkeit wird von 22% der Gemeinden genannt, dass die Nachweise von den Projektierenden nicht vollständig eingereicht würden und dass sie ihnen «nachrennen» müssten. In Bezug auf Modernisierungen ist sogar rund ein Drittel

der Gemeinden dieser Meinung. Rund 10% der Gemeinden erhalten auch öfter unkorrekt ausgefüllte EN.

Die Gemeinden die Schwierigkeiten beobachteten, vermuten als Grund dafür etwa Überforderung von Bauherrschaft und Planer (gut 40% bei Neubauten und gut 50% bei Modernisierungen). Bei Modernisierungen komme erschwerend dazu, *dass diese oft ohne professionellen Planer durchgeführt werden* (21% der Gemeinden sind dieser Ansicht). Über ein Viertel der Gemeinden sieht die Schwierigkeiten aber auch in einem Desinteresse und in Nachlässigkeit der Planer (insbesondere von Architekten) begründet.

Der am häufigsten genannte Grund bei Neubauten (50%) ist jedoch, dass der Planungsstand bei Einreichen den EN nicht genügend fortgeschritten ist und sich anschliessend noch Änderungen am Projekt ergeben. *Die Änderungen würden nicht zuverlässig nachgereicht.*

Zitat: «Man liest die Baubewilligung nicht und setzt die darin enthaltenen Auflagen dann nicht um.»

Mängel an den EN selbst werden von rund 10% der Gemeinden (die Schwierigkeiten genannt haben) erwähnt.

Fazit: Die Schwierigkeiten, die im Zusammenhang mit den Energienachweisen auf der Ebene der Gemeinden auftreten, sind in erster Linie auf Säumigkeit der Projektierenden zurückzuführen. Dies hängt in rund der Hälfte der Fälle damit zusammen, dass der Stand der Planung bei Einreichen der EN noch zu wenig fortgeschritten ist. Ein phasengerechtes Einreichen der EN hätte den Vorteil, dass weniger Änderungen nachgereicht werden müssen. Die Gemeinde würde damit jedoch das Druckmittel Baubewilligung verlieren. Zu einem späteren Zeitpunkt im Bauablauf sind Massnahmen schwieriger durchzusetzen, da ein Stopp im Bauprozess Kosten und Ärger verursacht.

4.1.3 Ausführungsbestätigung und Baukontrolle

Ausführungsbestätigung

Abbildung 12: Einfordern einer Ausführungsbestätigung durch die befragten Gemeinden

Ausführungsbestätigung	Alle	D-Schweiz	Romandie
Anzahl Gemeinden total	58	39	19
Anzahl Gemeinden, die eine Ausführungsbestätigung gemäss Gesetz einfordern müssten	34	26	8
Anteil in %	59%	67%	42%
Anzahl Gemeinden, die eine Ausführungsbestätigung einfordern	12	8	4
Anteil in %	35%	31%	50%

Quelle: Telefonische Befragung Gemeinden

Das Instrument «Ausführungsbestätigung» haben 16 Kantone eingeführt (ZH, BE, SZ, OW, GL, BL, SH, AR, AI, SG, AG, TG, TI, VS, NE, GE)¹³ (vgl. Abb. 3). Davon vollziehen jedoch drei Kantone (TI, NE und GE) zur Zeit die Vorschrift nicht.

Von den 58 befragten Gemeinden liegen 34 (59%) in Kantonen, die im Gesetz eine Ausführungsbestätigung vorsehen und diese Bestimmung auch vollzogen haben (Abb. 12). In der Deutschschweiz sind dies 26 Gemeinden (67%) in der Romandie 8 Gemeinden (42%). Gemäss telefonischer Befragung fordern jedoch nur 12 Gemeinden (35%) eine solche Bestätigung auch ein – in der Deutschschweiz sind dies acht Gemeinden (31%), in der Romandie vier Gemeinden (50%).

Fazit: Das Instrument der Ausführungsbestätigung ist in gut der Hälfte der Kantone im Gesetz verankert und vollzogen. Es wird jedoch in einem erheblichen Teil der Gemeinden nicht angewendet, d.h. die Ausführungsbestätigung wird nicht eingefordert.

Vorgehen bei der Kontrolle der energierelevanten Aspekte auf den Baustellen

Während dem Bauprozess

Lediglich 9% der befragten Gemeinden (10% in der Deutschschweiz und 5% in der Romandie) führen während dem Bauprozess Kontrollen der energierelevanten Aspekte durch oder lassen solche durch ihren Vertrauensingenieur durchführen. 38% der Gemeinden (23% Deutschschweiz und 68% Romandie) kontrollieren hingegen nie (Abb. 13).

Abbildung 13: Kontrollen auf der Baustelle und nach Bauabschluss

Kontrollen während dem Bauprozess und nach Bauabschluss	Alle	D-Schweiz	Romandie
	In % der Gemeinden		
Während dem Bauprozess			
58 Gemeinden			
Bei allen Bauvorhaben (z.T. ohne Minergieprojekte)	9%	10%	5%
Nie	38%	23%	68%
Bei einem Teil der Bauvorhaben, Stichprobe, wenn Verdacht	47%	62%	16%
Anderes	7%	5%	11%
<i>Keine Zeit, keine Ressourcen</i>	40%	28%	63%
Nach Bauabschluss			
58 Gemeinden			
Bei allen Bauvorhaben (z.T. ohne Minergieprojekte)	14%	18%	5%
Nie	64%	49%	95%
Bei einem Teil der Bauvorhaben, Stichprobe, wenn Verdacht	21%	31%	0%
Anderes	2%	3%	0%
<i>Bei Bauabschluss ist nichts mehr sichtbar</i>	14%	13%	16%
<i>Verlangen Ausführungsbestätigung, daher keine Kontrolle</i>	21%	28%	5%
<i>Keine Zeit, keine Ressourcen</i>	17%	17%	37%

Quelle: Telefonische Befragung Gemeinden

47% der Gemeinden werden aktiv, wenn sie eine mögliche Abweichung befürchten oder machen Stichproben. Als Grund führen die Gemeinden an, dass sie für die

¹³ *Kursiv:* Kantonaler Vollzug. In diesen Kantonen wurden keine Gemeinden befragt.

Kontrollen keine Zeit hätten. Einzelne Gemeinden merken auch an, dass sie von der Bauherrschaft keine Angaben erhalten, wann die energierelevanten Arbeiten durchgeführt werden.

Nach Bauabschluss

Nach Bauabschluss wird in der Deutschschweiz in 18% der befragten Gemeinden kontrolliert, in der Romandie in 5%. Knapp die Hälfte der Gemeinden in der Deutschschweiz und 95% in der Romandie kontrollieren hingegen nach Bauabschluss nicht.

14% der Gemeinden geben an, dass eine Kontrolle nach Bauabschluss wenig Sinn macht, da man die relevanten Bauteile dann nicht mehr sieht. 21% der befragten Gemeinden nennen als Grund für die fehlende Kontrolle, dass sie eine Ausführungsbestätigung verlangen und daher nicht mehr kontrollieren müssen.

Vorgehen bei Abweichungen, Sanktionen

Rund ein Drittel der Gemeinden verlangt im Falle von relevanten Abweichungen eine Nachbesserung, ein weiteres Drittel verlangt eine Nachbesserung, wenn dies als verhältnismässig eingeschätzt wird.

Fazit: Die Umsetzung der Energievorschriften auf der Baustelle wird nur rudimentär kontrolliert. In der Romandie ist der Anteil der Gemeinden, die Kontrollen durchführen geringer als in der Deutschschweiz. Diese Feststellung deckt sich auch mit den Ergebnissen der Vollzugsuntersuchung der Privaten Kontrolle in den Kantonen ZH, SZ, AR, GL und SG.

Es gibt somit eine grosse Bandbreite in der Interpretation der Kontrollaufgabe. Die Gemeinden kontrollieren gar nicht oder sehen ihre Aufgabe als erledigt an, mit der Durchführung von wenigen Stichproben. Diese Lücke im Vollzug bedeutet langfristig gesehen ein Risiko für die konsequente Umsetzung der Energievorschriften – insbesondere bei steigendem Kostendruck im Baugewerbe und einer damit verbundenen negativen Veränderung der heutigen Baupraxis.

4.1.4 Schwierigkeiten beim kommunalen Vollzug

Belastung der Gemeinden durch den Vollzug der Energievorschriften

Abbildung 14: Belastung der Gemeinden durch den Vollzug der Energievorschriften

Belastung der Gemeinden durch den Vollzug der Energievorschriften	Alle	D-Schweiz	Romandie
	In % der Gemeinden		
58 Gemeinden			
Anteil Gemeinden, die sich zu stark belastet fühlen	28%	21%	42%
Gründe für zu starke Belastung			
Zu wenig personelle Ressourcen	12%	10%	26%
Keine ausreichende Einführung erhalten	16%	10%	16%

Quelle: Telefonische Befragung Gemeinden

Mehr als ein Viertel der Gemeinden (21% Deutschschweiz, 42% Romandie) gibt an, dass sie durch den Vollzug der Energievorschriften zu stark belastet werden (Abb. 14). Als Gründe werden fehlende personelle Ressourcen genannt, oder dass die Befragte Person zu wenig in die Arbeit eingeführt worden sei. Rund drei Viertel der Gemeinden fühlen sich hingegen nicht überlastet. Als Grund für die nur moderate Belastung wird von ca. 20% der Gemeinden angegeben, dass sie die Kontrollen an Dritte auslagern.

4.2 Kommunalen Vollzug mit Privaten Kontrollen

In den Kantonen mit Privater Kontrolle (PK) wird die *Einhaltung der Energievorschriften bei Neubauprojekten im Wohnbereich mit Stichproben überprüft*. 2012 wurden dazu 95 Neubauprojekte aus 25 Gemeinden des Kantons ZH und 83 Neubauprojekte aus 19 Gemeinden der Kantone SZ, AR, SG und GL gründlich analysiert. Diese Stichprobenkontrollen führt das Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft AWEL¹⁴ des Kt. Zürichs durch.

Für den Kanton Zürich sind bislang fünf Kontrollen (1999, 2002, 2005, 2008, 2012), für die Kantone AR, SG und GL zwei Kontrollen (2008, 2012) und für SZ eine Kontrolle (2012) durchgeführt worden.

Die Berichte zu den Stichprobenkontrollen geben Auskunft über das Vorliegen und die Qualität der eingereichten Energienachweise und Ausführungsbestätigungen sowie über die Qualität des Vollzugs in den Gemeinden. Bei zehn untersuchten Projekten wurde zusätzlich die Heizung vor Ort kontrolliert. Weiter wurde analysiert, welche technischen Lösungen angewendet werden¹⁵. Die Stichprobenkontrollen beurteilen keine Modernisierungen.

Die folgende Einschätzung des Vollzugs in den genannten Kantonen basiert auf dem Bericht zur Stichprobenkontrolle von 2012.

Anwendung der Privaten Kontrolle in den Gemeinden

Das Instrument der PK findet breite Anwendung in den analysierten Gemeinden; mehr als 90% der Energienachweise werden durch PK eingereicht.

Je nach Region und Disziplin fehlen die Energienachweise bei den untersuchten Projekten unterschiedlich oft (Abb. 15).

Vorliegen der Energienachweise

Im Kt. Zürich fehlten im Jahr 2012 die EN im Bereich Wärmedämmung in 17%, im Bereich Heizung in 28% und bei der Lüftung in 57% der untersuchten Projektdossiers. Diese Zahlen scheinen sehr hoch zu sein. Bei den Projekten mit fehlenden EN handelt es sich jedoch zum grössten Teil um Minergiebauten. Dies erklärt auch den hohen Anteil fehlender EN für die Disziplin «Lüftungen». Den Akteuren (Gemeinden, Bauherrschaft, Planern) im Kanton Zürich scheint nicht klar zu sein, dass sie trotz provisorischem Minergiezertifikat Energienachweise einreichen bzw. einfordern müssten. Die höheren Anteile an eingereichten EN im Durchschnitt der Kantone SZ, AR, GL, SG (zwischen 83% und 99% im Jahr 2012) ist darauf zurückzuführen, dass in den Kantonen SZ und AR das Minergiezertifikat als EN gilt.

¹⁴ Kt Zürich, AWEL 2012, 2008, 2002.

¹⁵ Art der Nachweisverfahren; Heizsysteme, Lüftungen.

Die Unterschiede zwischen ZH und den anderen Kantonen ist somit hauptsächlich auf diesen Umstand zurückzuführen.

Die Vermischung von «echt fehlenden» EN und «minergiebedingt fehlenden» EN macht eine Beurteilung allein anhand der im AWEL-Bericht dargestellten Tabelle (Abb. 15) schwierig. Die insgesamt positive Einschätzung der Autoren des Berichts lässt jedoch darauf schliessen, dass der Grund für das Fehlen der EN mehrheitlich auf die Unsicherheit mit dem provisorischen Minergiezertifikat zurückzuführen ist.

Abbildung 15: Bei der Gemeinde vorliegende Energienachweise nach Fachbereich und Qualität der eingereichten EN

Kanton Zürich

Fachbereich	Untersuchungsjahr	Nachweise bei der Gemeinde ¹ (in %)	Nachweisqualität (in %)		
			gut	i.O mit untergeordneten Mängeln	ungenügend
a) Wärmedämmung	1999	85	54	34	12
	2002	85	65	22	13
	2005	98	42	38	20
	2008	81	71	19	10
	2012	83	75	23	2
b) Heizung	1999	87	84	13	3
	2002	84	92	6	2
	2005	78	90	7	3
	2008	71	86	14	-
	2012	72	90	6	4
c) Lüftung	1999	96	62	38	-
	2002	93	88	6	6
	2005	83	74	24	2
	2008	61	95	5	-
	2012	43	96	-	4

Kantone AR, GL, SZ, und SG

Fachbereich	Untersuchungsjahr	Nachweise bei der Gemeinde ¹ (in %)	Nachweisqualität (in %)		
			gut	i.O mit untergeordneten Mängeln	ungenügend
a) Wärmedämmung	2008	97	62	33	5
	2012	99	92	6	2
b) Heizung	2008	91	84	11	5
	2012	87	98	2	-
c) Lüftung	2008	100	100	-	-
	2012	83	100	-	-

¹ 100% würde bedeuten, dass für alle Bauten, für die ein Nachweis im entsprechenden Fachbereich nötig wäre, ein Nachweis eingereicht wurde.

Quelle: AWEL 2012; Vollzugsuntersuchung der Privaten Kontrolle 2012 in den Kantonen AR, GL, SG, SZ, ZH

Fazit: Es scheint sowohl bei den Vollzugsbehörden (Gemeinden) wie auch bei den PK zu wenig bekannt zu sein, dass in den Kantonen ZH und SG auch für Minergiebauten Energienachweise eingereicht werden müssen. Es wäre eine deutliche Vereinfachung des Vollzugs, wenn das provisorische Minergiezertifikat als Energienachweis akzeptiert würde.

Qualität der ausgefüllten Energienachweise

Die Qualität der untersuchten Energienachweise bewegt sich gemäss Stichprobenkontrolle für alle untersuchten Disziplinen auf hohem Niveau. Fehler sind im Jahr 2012 bei maximal 4% der Dossiers nachgewiesen worden. Die Energievorschriften werden somit grossmehrheitlich eingehalten.

Ausführungsbestätigung

Im Gegensatz zu den Energienachweisen liegen die Ausführungsbestätigungen bei den untersuchten Projekten in ungenügendem Umfange vor. Dabei lassen sich grosse Unterschiede zwischen den Gemeinden feststellen. Im Vergleich zu früheren Untersuchungen besteht in Bezug auf die Ausführungsbestätigung auch keine positive Entwicklung. Die Autoren schätzen die Situation bei den Ausführungskontrollen «weiterhin als unbefriedigend» ein.

Einschätzung der Arbeit der Privaten Kontrolleure

Die Gemeinden vertrauen dem Instrument der PK. Einzelne Gemeinden lassen die Vollständigkeit der EN durch einen Vertrauensingenieur überprüfen. Keine Gemeinde nimmt aber eine zusätzliche inhaltliche Kontrolle der EN vor. Was hingegen die Ausführungskontrollen betrifft, so bekunden die Gemeinden erhebliche Probleme. Die Gemeinden sehen sich unter Druck, Bezugsbewilligungen auszustellen, bevor die Ausführungskontrollen gemacht worden sind. Danach fehlt ihnen ein Instrument, um Ausführungskontrollen einzufordern.

Einschätzung des Vollzugs in den Gemeinden

Der Grossteil der Gemeinden kommt ihrer Vollzugaufgabe gemäss Stichprobenkontrolle *zufriedenstellend* nach. Die Qualität des Vollzugs sei jedoch seit der letzten Untersuchung *leicht gesunken*, was sich darin äusserte, dass nicht in jedem Falle die korrekten Formulare verwendet werden und vor allem darin, dass (wie oben erwähnt) die Ausführungsbestätigungen oft fehlen. Bemängelt wird auch, dass Baubewilligungen erteilt werden, ohne dass der EN als sog. «energierrelevante Auflage» in der Bewilligung erwähnt wird.

Einschätzung der Qualität der Bauweise

Die Qualität der Bauweise wurde nur anhand der zehn untersuchten Heizungen beurteilt und positiv bewertet. Es sind keine groben Mängel festgestellt worden, und die Anlagen entsprachen bereits den ab Anfang 2013 gültigen Vorschriften.

Die Qualität des Vollzugs beurteilt die Studie anhand der Vollständigkeit der vorliegenden Formulare und stellt insgesamt ein gutes Zeugnis für den Grossteil der Gemeinden aus (zufriedenstellend bis gut). Die Qualität des Vollzugs sei jedoch seit der letzten Untersuchung leicht gesunken.

Die Vollzugskontrolle der Privaten Kontrolle kommt zum Schluss, dass die Qualität der eingereichten EN auf hohem Niveau ist und die Gemeinden ihren Verpflichtungen *zufriedenstellend bis gut* nachkommen.

Deutlich bemängelt wird jedoch die Baukontrolle der PK.

Zitat: «Es scheint den PK nicht bekannt zu sein, dass das Einreichen der Berichte «Ausführungskontrolle» eine klare Bringschuld ist.»

Einzelne im Rahmen dieser Evaluation befragte PK spielen – angesprochen auf die nicht stattfindenden Kontrollen – den Ball dem Bauherrn zu: «Sie hätten keinen Auftrag für die Kontrollen erhalten.» Gemäss Konzession müssten die PK jedoch den Bauherrn darauf aufmerksam machen, dass die Kontrollen obligatorisch sind und er dafür aufzukommen hat.

4.3 Kantonaler Vollzug

Die folgenden Ausführungen beruhen auf den Interviews mit den kantonalen Energiefachstellen der Kantone *mit kantonalem oder gemischt kantonal/kommunalem Vollzug* (FR, BS, BL, AI, TI, NE, GE, JU).

4.3.1 Kontrolle der Energienachweise

Vorgehen

Mit Ausnahme von NE und JU kontrollieren die Kantone mit kantonalem oder gemischtem Vollzug die Energienachweise sowohl administrativ wie auch inhaltlich selber. Im Kt. NE kontrollieren die grösseren Städte die EN selbst und im Kt. JU hängt es von der Grösse des Bauprojektes ab, ob der Kanton oder die Gemeinde kontrolliert.

Minergieprojekte

Das Minergiezertifikat zählt in den Kantonen FR, AI, TI, NE, GE, JU als Energienachweis. Die Kantone BS, BL hingegen behandeln Minergiebauten gleich wie allen anderen Bauten.

4.3.2 Ausführungsbestätigung und Baukontrolle

Ausführungsbestätigung

Eine Ausführungsbestätigung (Modul 6) ist in den Kantonen AI, BL, TI, NE und GE und BL gesetzlich verankert. Die Kantone TI, NE und GE vollziehen die Bestimmung jedoch noch nicht. Im Kanton Tessin ist der Vollzug zur Zeit in Vorbereitung, in Zusammenarbeit mit der Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana (SUPSI). BS, FR und JU haben das Modul nicht eingeführt.

Unter den Kantonen mit kantonalem Vollzug wird die Ausführungsbestätigung somit nur von AI und BL verlangt.

Vorgehen bei der Kontrolle auf den Baustellen

Bezüglich der Kontrolle auf den Baustellen ist BS als Stadtkanton ein Sonderfall: Bei der grossen Mehrheit der Bauprojekte handelt es sich um Modernisierungen, die gleichzeitig Förderbeiträge erhalten. BS führt deshalb eine konsequente Kontrolle der energetischen Belange auf der Baustelle durch. Zudem verfügt BS über ein System mit sog. Energiecoaches. Das sind Fachleute, die ein Umbauprojekt von Anfang an begleiten, kontrollieren und sicherstellen, dass die Vorschriften eingehalten und die Förderung auch ausbezahlt werden kann.

In den Kantonen BL und AI führt die Energiefachstelle die Kontrollen auf den Baustellen durch. Einfache Bauten werden stichprobenartig, komplexere Bauten vollständig kontrolliert.

Der Kanton JU verlangt von den Bauführern ein Avis bei Bauabschluss und führt dann stichprobenweise Kontrollen durch.

In den Kantonen FR, TI, NE und GE liegen die Bauabnahmen trotz kantonalem Vollzug bei den Gemeinden. Die energetischen Belange werden dabei gemäss Angaben dieser Kantone kaum kontrolliert. Der Kanton FR führt daher zusätzliche Stichproben auf Baustellen durch. Der Kanton Tessin ist zur Zeit daran mit der Fachhochschule SUPSI ein Vorgehen zu entwickeln, wie die Kontrollen der Energievorschriften auf der Baustelle sichergestellt werden können. Der Kanton NE überprüft sporadisch wichtige Baustellen. Er hält die Gemeinden zudem dazu an, die technischen Disziplinen (Heizung, Lüftung, erneuerbare Energien etc.) zu kontrollieren, da diese Installationen nach Bauabschluss gut zu prüfen sind.

Fazit: Beim Vollzug durch kantonale Energiefachstellen werden die Kontrollen der Energienachweise, wie auch die Kontrollen auf der Baustelle tendenziell konsequenter durchgeführt als in den Gemeinden. Die Kantone verfügen zudem über fachlich gut ausgebildetes Personal. In den grösseren Kantonen FR, TI und NE ist die Kontrolle auf den Baustellen jedoch ebenfalls nur sporadisch möglich. Dieses Manko ist den Kantonen bewusst und sie suchen nach Wegen es zu beheben.

4.4 Aufsicht der Kantone über den kommunalen Vollzug

Abbildung 16: Kontrolle des Vollzugs durch die Kantone

Kontrolle des Vollzugs durch die Kantone	Alle	Dt. CH	Fr. CH
Mehrfachantwort	In % der Befragten		
22 Kantone mit kommunalem od. teilweise komm. Vollzug			
Kanton kontrolliert den Vollzug	50%	50%	50%
<i>Stichproben von Projektdossiers</i>	23%	25%	17%
<i>Studien zum Vollzug, ERFA</i>	14%	13%	17%
<i>Kontrolle der PK mittels Stichproben</i>	23%	31%	0%
58 Gemeinden*			
Ja, der Vollzug wird durch den Kanton kontrolliert	22%	23%	21%
nein / noch nicht vorgekommen, weiss nicht	78%	77%	79%
<i>Gemeinde liefert Statistik an Kanton, Anzahl und Ergebnisse der Stichproben</i>	9%	10%	5%
<i>Kanton kommt vorbei und kontrolliert Nachweise, Dossier (Stichproben)</i>	12%	10%	16%
<i>Kanton macht eigene Umfragen, Auswertungen (keine direkte Kontrolle)</i>	2%	3%	0%
*Stichprobe enthält keine Gemeinden, die in der Vollzugsuntersuchung der PK einbezogen sind			

Quelle: Interviews kantonale Energiefachstellen, telefonische Befragung Gemeinden

Im Rahmen der Interviews mit den Vertreter/innen der Energiefachstellen (vgl. auch Abschnitt 3.2.2) hat die Hälfte der Befragten angegeben, dass Sie den Vollzug der Energievorschriften mit Stichproben der Dossiers (23%), mit eigenen Studien zum Vollzug (14%) oder im Rahmen der Stichprobenkontrolle der PK (23%)

kontrollieren (Abb. 16). Wie erwähnt betonen die Kantone jedoch, dass sie nicht die Arbeit der Gemeinden, sondern die Qualität der Dossiers beurteilen. Sie würden die Hoheit der Gemeinden respektieren.

Die Antworten der Gemeinden¹⁶ widerspiegelt diese Vorgehensweise. 22% der Gemeinden gibt an, dass Dossiers vom Kanton kontrolliert werden, sei es durch Stichproben (12%), im Rahmen von Umfragen oder Studien (2%) oder indem sie selber eine Statistik zu Händen des Kantons über ihre Stichprobenkontrollen führen (9%). In rund 80% der Gemeinden ist jedoch keine Kontrolle realisiert worden. Es gibt in dieser Hinsicht keine grösseren Unterschiede zwischen der Deutschschweiz und der Romandie.

Fazit: Wie bereits im Kapitel 3 erwähnt, ist eine Kontrolle der Arbeit der Gemeinden durch die Kantone – vor allem in der Deutschschweiz – weder gewünscht noch etabliert. Die Information über die Qualität des Vollzugs in den Gemeinden bleibt für die Kantone somit lückenhaft.

4.5 Gegenüberstellung der verschiedenen Vollzugstypen

Im Sinne einer Zusammenfassung werden in Abbildung 17 die Unterschiede zwischen kommunalem Vollzug mit und ohne PK, kantonalem Vollzug und gemischtem Vollzug einander gegenübergestellt. Dabei wird auch Kapitel 3, System des Vollzugs einbezogen.

Die Gegenüberstellung zeigt, dass das System mit PK – wenn es konsequent umgesetzt wird – gegenüber dem kommunalen Vollzug ohne PK Vorteile bietet. Die Gemeinden werden entlastet, die Baukontrolle und damit eine hohe Qualität der Umsetzung der Energievorschriften, ist flächendeckend gewährleistet. Die in der Praxis beobachteten Mängel (fehlende Baukontrollen durch PK) rufen jedoch nach einer noch besseren Definition und Kommunikation der Pflichten (Ausbildung) und nach konsequenten Sanktionierung bei Nichteinhalten. Insbesondere muss auch geregelt sein inwieweit ein PK seine Aufgabe an Mitarbeiter/innen delegieren darf.

Die Vorteile des kantonalen Vollzugs liegen im hohen Fachwissen der prüfenden Behörde. Das System des rein kantonalen Vollzugs lässt sich auf grössere Kantone und Kantone mit einer ausgeprägten föderalistischen Struktur jedoch nicht anwenden. Die Einführung von regionalen Fachstellen (analog zu Zweckverbänden) zur Unterstützung der Gemeinden könnte die Vorteile des zentralen Vollzugs auch für grössere Kantone nutzbar machen.

¹⁶ In der Stichprobe waren Gemeinden mit kommunalem Vollzug, die nicht in der Stichprobenkontrolle der PK einbezogen sind. Daher ist der Anteil der Gemeinden, die kontrolliert werden, deutlich geringer.

Abbildung 17: Übersicht über die Vorteile (V) und Risiken (R) der verschiedenen Typen von Vollzug

Aspekte des Vollzugs	Kommunal ohne PK	Kommunal mit PK	Kantonal	Gemischter Vollzug
Kontrolle der EN	(R): Fehlendes Knowhow für inhaltliche Kontrolle der EN möglich. (R): Bei Delegation ungenügender Informationsfluss Ingenieur - Gemeinde möglich.	(V) Die PK entlastet die Gemeinde von der inhaltlichen Kontrolle.	(V): Kompetente inhaltlich Beurteilung der EN.	Wie kantonaler Vollzug
Vorliegen und Qualität der EN	(V) Hoher Anteil liegt vor. (R) Unterschiede in der Qualität möglich.	(V) Hoher Anteil liegt vor. (V) Zertifikat PK sichert Qualität.	(V) liegen zu 100% vor. (V) Qualität sichergestellt.	Wie kantonaler Vollzug
Baukontrolle	(R): Oft fehlende personelle Kapazitäten. (V): Nähe zu Objekten, informeller Informationsfluss möglich.	(R) Trotz Auftrag oft in Praxis nicht durchgeführt. (V) Ist mit PK flächendeckend vorgesehen.	(R) Fehlende personelle Ressourcen für wirksame Stichproben. (R) Räumliche und informelle Distanz zu Objekten.	Wie kommunaler Vollzug
Vorliegen Ausführungsbestätigung	(R): Oft fehlend, wird nicht eingefordert.	(R): Oft fehlend, wird nicht eingereicht. (V): Ist mit PK flächendeckend vorgesehen.	Keine Angabe	Wie kommunaler Vollzug
Gleichbehandlung der Baugesuche	(R): Unterschiede zwischen den Gemeinden möglich.	(R) Nähe zu Bauherrschaft kann Risiko bieten, in Praxis jedoch nicht nachgewiesen. (V) Wenig Unterschiede, da zentrale Schulung PK. (R) Die Schulung der PK ist sehr knapp (insbes. keine obligatorischen Wiederholungskurse).	(V) Gleichbehandlung der Baugesuche.	Wie kantonaler Vollzug
Kosten	Keine Beurteilung	(V): Kosten der Kontrolle werden direkt durch Bauherrschaft getragen.	(R): Hohe Kosten, da vollständige inhaltliche Kontrolle	Wie kantonaler Vollzug
Kontrolle des Vollzugs durch Kanton	(R): Unterschiedlich nach Kanton (Rapporte der Gemeinden, Studien, Stichproben).	(V) Institutionalisierte Stichprobenkontrolle durch Kanton.	(V) Keine nötig	Wie kommunaler Vollzug

Quelle: Interviews kantonale Energiefachstellen, telefonische Befragung Gemeinden, telefonische Befragung Fachleute

4.6 Generelle Beurteilung des Vollzugs

4.6.1 Einschätzung der Effektivität des Vollzugs

Ansicht der Kantone

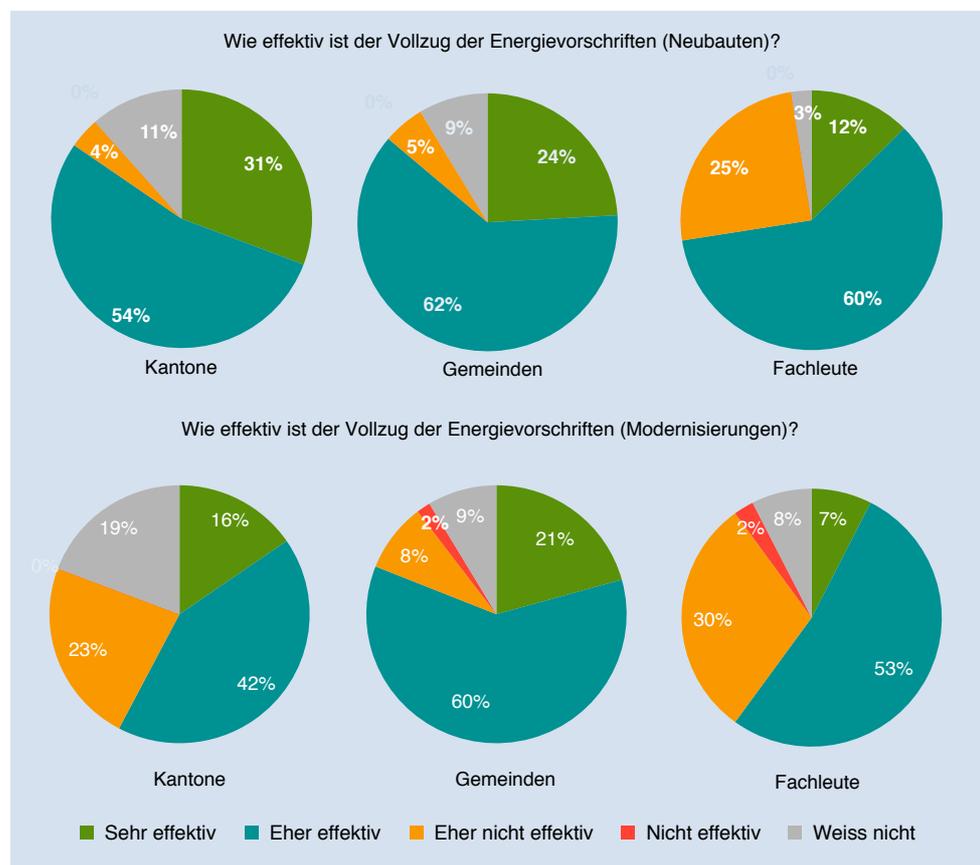
Im Hinblick auf *Neubauten* schätzen acht Kantone (31%) die Praxis der Umsetzung als sehr effektiv, 14 (54%) als eher effektiv und nur ein Kanton (4%) als eher nicht effektiv ein. Drei Kantone haben sich zu dieser Frage nicht geäußert: Zwei, weil sie den Vollzug selber machen, und ein Kanton, da er die Arbeit in den Gemeinden wegen mangelnder Kontrollen nicht beurteilen kann (Abb. 18).

In Bezug auf *Modernisierungen* ist die Einschätzung weniger optimistisch: Fast ein Viertel der Kantone schätzt die Umsetzung als eher nicht effektiv ein und auch der Anteil der Kantone, die keine Beurteilung abgeben, ist mit 19% höher.

Die *positive* Einschätzung der Kantone bei *Neubauten* wird folgendermassen begründet (Zitate):

- «Die Vorschriften sind akzeptiert.»
- «L'isolation de l'enveloppe a fait de gros progrès ces dernières années. Le contexte énergétique actuel fait aussi que le maître de l'ouvrage pousse son mandataire à aller dans le bon sens.»
- «Es liegen vielleicht nicht alle Energienachweise vor, aber in Bezug auf die Art und Weise, wie gebaut wird, besteht kein grosses Optimierungspotenzial mehr.»
- «Die Formulare erlauben ein gewisses Crosschecking.»

Abbildung 18: Beurteilung der Umsetzung der Energievorschriften in den Gemeinden durch die Kantone, die Gemeinden und die befragten Fachleute



Quelle: Interviews kantonale Energiefachstellen, telefonische Befragung Gemeinden, telefonische Befragung Fachleute

Einschränkungen zur positiven Einschätzung bzgl. *Neubauten* (Zitate):

- «Wir wissen es nicht wirklich.»
- «Es bestehen grosse Unterschiede zwischen den Gemeinden» (ein Drittel der Kantone ist dieser Meinung).
- «Es bestehen Unterschiede, ob Eigentum oder Mietobjekte gebaut werden.»

Dieses letzte Zitat zeigt, dass angenommen wird, dass die Qualität der Umsetzung stark vom Interesse der Bauherrschaft abhängt. Dies ist im Hinblick auf die Erreichung der Energieziele ein Risiko.

Die Kantone, die die Vollzugspraxis auch bei *Modernisierungen* als effektiv einschätzen, begründen dies u.a. mit der Förderung.

Kantone, die sich skeptisch äussern, begründen Ihre Ansicht damit, dass es bei *Modernisierungen* oft unklar ist, ob eine Baubewilligung erforderlich sei und dass verschiedene Projekte daher gar nicht beurteilt werden.

Ansicht der Gemeinden

Auch von den Gemeinden wird die Umsetzung der Energievorschriften in der Praxis zum grössten Teil als effektiv betrachtet: Ein Viertel der auf diese Frage antwortenden Gemeinden schätzen die Umsetzung als «sehr effektiv» und weitere knapp zwei Drittel als «eher effektiv» ein. Nur gerade 5% haben Zweifel an der Effektivität der Umsetzung. Keine Gemeinde betrachtet die Umsetzung als nicht effektiv.

Die Beurteilung der Gemeinden fällt dabei für Neubauten positiver aus als für *Modernisierungen*. Die Gemeinden schätzen die Effektivität des Vollzugs bei *Modernisierungen* jedoch leicht positiver ein als die Kantone.

Für eine *positive* Einschätzung bei *Neubauten* geben die Gemeinden folgende Begründungen an (Zitate):

- «Die Vorschriften entsprechen heute dem Baustandard.»
- «Die Bauherren sind sensibilisiert und haben ein Interesse gut zu bauen.» «On voit que les gens jouent le jeu.»
- «Les dossiers que nous recevons sont généralement complets et nous avons une bonne collaboration avec les réalisateurs.»

Eher *skeptische* Einschätzungen bei *Neubauten* werden folgendermassen begründet (Zitate):

- «Wir können nicht alles kontrollieren und bekommen so nicht alles mit.» «Cela se passe bien de mon point de vue mais il faudrait faire plus de contrôles.»

Als Grund für eine *positive* Beurteilung von *Modernisierungen* berufen sich die Gemeinden analog zu den Kantonen auf die Fördergelder. Skepsis entsteht, da *Umbauten* generell komplizierter sind.

Ansicht der Fachleute

Die befragten Fachleute schätzen die Effektivität des Vollzugs weniger positiv ein als Kantone und Gemeinden. Ein Viertel der Befragten, bei *Modernisierungen* sogar 30%, schätzen den Vollzug eher als nicht effektiv ein.

Dabei werden folgende, oft ambivalente Begründungen geäussert (Zitate):

- «Die Gesetzgebung ist sehr gut, die Umsetzung in der Projektkontrolle ist sehr genau. Nur die Kontrolle auf dem Bau und nach Bauabschluss ist mangelhaft.»
- «Das System hat dazu geführt, dass die Bauten besser sind. Es gibt jedoch Interessenskonflikte, die zur Umgehung der Vorschriften führen (Preis). Der grosse Schwachpunkt ist daher, dass man sich bei den Energievorschriften auf die Nachweise abstützt und nachher nicht mehr nachmisst.»

- *«Ein Kreuz ist schnell gemacht. Bei der Umsetzung sieht es anders aus und das wird nicht kontrolliert.» «Die Vorschriften sind gut, die Kontrollen hingegen nicht.» «Trop de communes ne procèdent pas à de véritables contrôles.»*

Begründungen für *positive* Einschätzungen bei *Modernisierungen* sind dieselben wie bei *Gemeinden und Kantonen*.

Fazit: Die Effektivität des Vollzugs bei Neubauten wird mehrheitlich positiv eingeschätzt. Die Beurteilung der Kantone und Gemeinden ist dabei deutlich positiver als diejenige der am Bau beteiligten Fachleute. Im Hinblick auf Modernisierungen ist die Einschätzung zwar immer noch mehrheitlich positiv, der Anteil an kritischen Meinungen ist jedoch grösser. Die Einschätzung der Kantone deckt sich im Falle der Modernisierungen mit derjenigen der Fachleute. Die Gemeinden sehen kaum Unterschiede, ob Neubauten oder Modernisierungsprojekte beurteilt werden.

Sowohl bei Modernisierungen als auch bei Neubauten gibt es keine oder kaum Stimmen, die den Vollzug der Energievorschriften als «nicht effektiv» einschätzen.

4.6.2 Abweichungen von den Energievorschriften während der Umsetzung auf dem Bau

Die Frage, nach Abweichungen von den Energievorschriften während dem Bauprozess wurde bei den Kantonen einerseits und den Gemeinden bzw. Fachleuten andererseits unterschiedlichen gestellt:

- Offene Frage Kantone: Wie gut werden die Vorschriften durch die Bauhandwerker eingehalten?
- Offene Frage Gemeinden und Fachleute: Was sind die häufigsten Abweichungen von den Energievorschriften, die Sie während dem Bau beobachten?

Die Fachleute wurden anschliessend mit Hilfe einer Skala noch um eine Einschätzung der Qualität der Bauwerke gebeten:

- Wie beurteilen Sie die Qualität der Bauten in Bezug auf die Energievorschriften, im Durchschnitt über die Gemeinden in denen Sie tätig sind? Antwortvorgaben siehe Abb. 19.

Ansicht der Kantone

Rund drei Viertel der Kantone sind der Ansicht, dass die Vorschriften auf der Baustelle durch die Unternehmer gut eingehalten werden. Es kämen zwar Abweichungen gegenüber den Angaben auf den EN vor, die verwendeten Ersatzprodukte würden jedoch den Vorschriften ebenfalls entsprechen oder seien zum Teil sogar besser (50% der Kantone sind dieser Meinung). Der Einbau von Ersatzprodukten, die den Vorschriften nicht genügen, sei selten. Ein Teil der Kantone (35%) räumt aber ein, dass sie mangels systematischer Baukontrollen nur Vermutungen äussern können.

Als Begründung für ihre positive Annahme stützen sich die Kantone auf ihre Erfahrungen bei den Stichprobenkontrollen, sowie auf Kontrollen von geförderten Bauten oder von Minergiegebäuden ab. Weiter werden die folgenden Begründungen geäussert (Zitate):

- *«Die Vorschriften werden in der Regel eingehalten, wenn die Bauhandwerker den Nutzen einsehen.»*
- *«Die soziale Kontrolle spielt.»*

Als Begründung für die Abweichung äussern die Kantone (Zitate):

- *«Es besteht manchmal ein Informationsproblem. Die Bauhandwerker wissen nicht, was in den EN steht.»*
- *«Preisdruck, bei GU»*

Ansicht der Gemeinden

Ein gutes Drittel der Gemeinden ist der Ansicht, dass keine Abweichungen gegenüber den EN auftreten. Gemeinden, die Abweichungen beobachtet haben (ca. 50%), erwähnen, dass z.T. andere Materialien mit unterschiedlichen Lambda-Werten Anwendung finden, dass Leitungen nicht gedämmt, als unbeheizt deklarierte Keller beheizt, Wärmebrücken nicht nachgewiesen würden oder dass Änderungen an der Heizung und dem Lüftungssystem nicht gemeldet werden.

Etwa 10% der Gemeinden räumen ein, dass bei Modernisierungen häufiger Abweichungen beobachtet werden als bei Neubauten.

Als Gründe für mögliche Abweichungen wird der hohe Kostendruck im Baugewerbe vermutet (ca. 50% der befragten Gemeinden) sowie vereinzelt auch fehlendes Wissen der Beteiligten und eine ungenügende Kommunikation zwischen den Akteuren.

Rund ein Fünftel der Gemeinden haben auf diese Frage keine Antwort gegeben mit der Begründung, dass sie keine Baukontrollen durchführen.

Ansicht der Fachleute

Nur gerade 15% der Fachleute beantwortet die Frage nach beobachteten Abweichungen mit «keine» oder «es kommt mir nichts in den Sinn.» Die grosse Mehrheit der Fachleute gibt sehr konkret und ausführlich Auskunft, wobei die Mehrzahl der beobachteten Abweichungen nicht Vorgaben der MuKEn betreffen, wie z.B. fehlende Luftdichte, falsche Einstellung der Haustechnikanlagen etc. Immerhin rund 50% der Befragten geben an, dass auch andere Dämmstoffe verwendet werden als deklariert, die den Vorschriften nicht entsprechen. Weiter stellen auch die Fachleute eine falsche Deklaration von beheizten und nicht beheizten Räumen fest.

Trotz der umfangreichen Liste mit beobachteten Mängeln ist gut die Hälfte der Fachleute der Ansicht, dass die Arbeit auf der Baustelle heute sehr gut oder eher gut ausgeführt wird (Abb. 19). Bei Neubauten sind jedoch immerhin 12%, bei Modernisierungen 15% der Befragten der Meinung, die erreichte Qualität sei eher ungenügend. Weitere 13% bzw. 15% konnten die Frage nicht beantworten, da sie selber keine Kontrollen auf der Baustelle durchführen. Ein weiteres knappes Fünftel der Befragten beobachtet grosse Unterschiede zwischen den einzelnen Bauten.

Als Begründung für ihre Einschätzung argumentieren auch die Fachleute eher vage (Zitate):

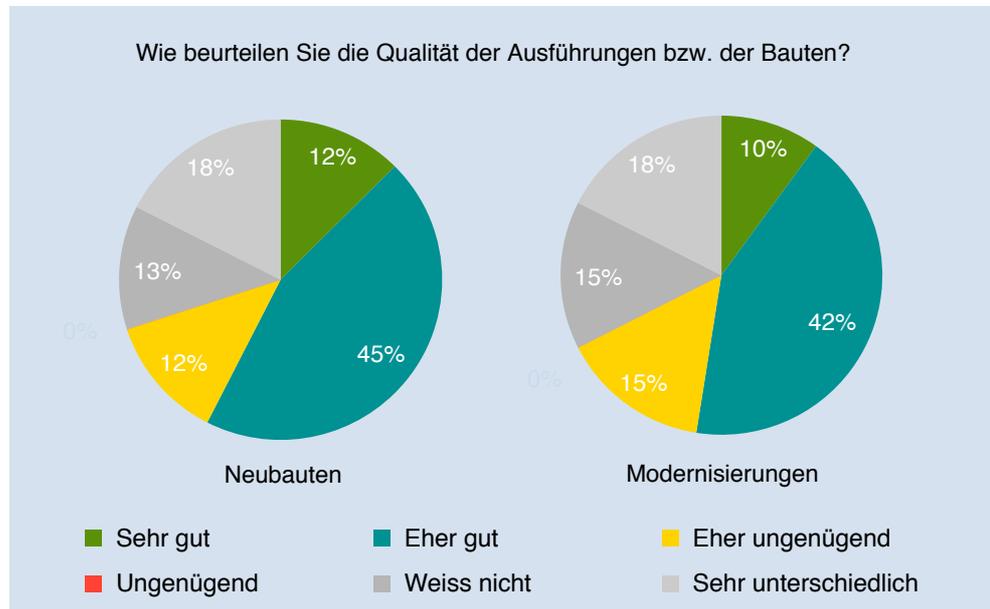
- *«Vor allem haben sich die Luftdichtigkeit und die Wärmebrücken verbessert.»*
- *«Die Isolationsstandards sind auf dem Bau akzeptiert.»*

Oder als Abschwächung einer eher kritischen Betrachtung:

- *«Heureusement il y a quand même pas mal de projets bien réalisés.»*
- *«Les gros projets font très attention à respecter les exigences car ils savent qu'ils sont dans le collimateur.»*

Die Fachleute geben zudem zu bedenken, dass die Umsetzung auf dem Bau tendenziell schlechter wird, da aus Kostengründen vermehrt unausgebildete Bauleute im Einsatz seien. Dies würde zusätzlich für eine bessere Kontrolle sprechen.

Abbildung 19: Beurteilung der Qualität der Ausführung durch die Fachleute



Quelle: Telefonische Befragung Fachleute

Fazit: Unter den Gemeinden und Fachleuten beobachten rund die Hälfte der Befragten bei der Umsetzung auf dem Bau Abweichungen von den Vorschriften. Die Qualität der Bauten in dieser Hinsicht wird nur von gut der Hälfte der befragten Fachleute als «sehr gut» oder «gut» eingeschätzt. Rund ein Drittel der Fachleute konnte die Qualität der Bauten zudem nicht beurteilen, da sie selber keine Kontrollen durchführen oder die Ausführung je nach Projekt sehr unterschiedlich sei. Die Kantonsvertreter/innen hingegen schätzen die Umsetzung der Vorschriften während dem Bau als gut ein. Bei der Beurteilung stützen sie sich jedoch nicht auf Erhebungen ab. Bei der Beurteilung der Qualität der Umsetzung auf dem Bau bestehen somit noch Wissenslücken.

4.6.3 Optimierungspotenzial im Vollzug

Ansicht der Gemeinden

Gut 40% der Deutschschweizer und 26% der Gemeinden in der Romandie haben keine Vorschläge zur Verbesserung oder Vereinfachung des Vollzugs genannt. Einerseits, da sie mit dem Status quo zufrieden sind, andererseits, da sie die Dossiers nicht selbst bearbeiten und daher durch den Vollzug nicht stark belastet werden.

Rund ein Viertel der Gemeinden würde eine Vereinheitlichung der Kontrollen der EN und vor allem der Baukontrollen jedoch begrüßen, sei es dass sie mehr Ressourcen erhalten würden, um die Kontrollen selber konsequent durchzuführen oder dass sie die Kontrollen an den Kanton delegieren könnten.

Vor allem Deutschschweizer Gemeinden möchten die Bauherrschaft mehr in die Pflicht nehmen (22%), indem die Projektierenden dazu verpflichtet werden, wichtige Etappen im Bauablauf zu melden und bei Bauabschluss eine Ausführungsbestätigung zu unterschreiben.

Nebst konkreten Vorschlägen für Vollzugshilfen (vgl. Abschnitt 5.1.2) wurden die folgenden *Vorschläge* genannt:

- Liste mit möglichen Sanktionen gegenüber den Bauherren. Liste mit aktueller Rechtsprechung
- Bessere Abgrenzung bei Umbauten/klarere Verhältnisse bei Umbauten
- Ressourcen und Tools, um die Bauherrschaft zu beraten und zu motivieren
 - Bei Arealbonus: Argumentarium, um aufzuzeigen, welche Massnahmen für einen Arealbonus gefordert werden und was diese letztlich dem Bauherrn energetisch und finanziell bringen
 - Bei Modernisierungen: Auswahl von Beispielen / Liste, anhand deren man aufzeigen kann, was die verschiedenen Massnahmen energetisch und finanziell bringen
 - Gut ausgebildetes Personal, z.B. Energieberater
- Genügend Zeit für Weiterbildung
- Baufreigabe einführen

Eine Gemeinde nannte das Bedürfnis, über die Politik auf eidgenössischer Ebene besser informiert zu werden (Zitat):

«Es wäre gut, wenn es auf eidgenössischer Stufe auch einen Interessensverband oder zuständige Personen gäbe, um Gemeinden zu informieren (wie es auch auf anderen Ebenen gibt, z.B. Raumplanung).»

5. Vollzugshilfen und Schulungen

5.1 Vollzugshilfen

Die Vollzugshilfen der EnDK und die entsprechenden Formulare werden in allen Kantonen verwendet. Die meisten Kantone wenden für den Vollzug der MuKE – abgesehen von den jeweiligen kantonalen Deckblättern – keine eigenen Formulare an.

Ausnahmen bestehen dort, wo zusätzliche kantonale Vorschriften umgesetzt werden müssen (vgl. EnDK 2013). In grösserem Umfang ist das in den Kantonen BS und BL der Fall: (EN2 und EN3 mit Anpassungen; EN10 gibt es nicht, da Heizungen im Freien generell verboten sind; EN11 Freiluftbäder, Heizung ist nur mit Erneuerbaren erlaubt).

Zusätzliche Checklisten verwenden die folgenden Kantone: ZH (Garagenabluft, Lärm); UR (Vorgehensliste für die Gemeinden); SZ (Planungshilfe zur ästhetischen Eingliederung von Solaranlagen); OW (Rapportblätter für die Gemeinden zur Kontrolle des Vollzugs); FR (Checklist à l'intention des communes pour les contrôles sur les chantiers); SH und TG (Merkblatt Stromerzeugung mit Abwärmenutzung, Konkrete Angabe zum Wirkungsgrad, fossil 85%, erneuerbar 70%); AI (Merkblatt für Fensterersatz); SG (verschiedene Abnahmeprotokolle als Grundlage für die jährlichen ERFA's mit den Gemeinden); TI (Liste mit FAQ zu den MuKE); VD (Formular für Solaranlagen); VS (Vollzugshilfe EN-10 Heizungen im Freien und EN-VS-11 für Schwimmbäder); GE (einfach lesbarer Beschrieb des Grossverbrauchermodells, mehrsprachig; Berechnungstool zur Berechnung der Energiekostenreduktion. Auf dieser Basis ist es möglich, die gesetzlich festgelegten Mieten anzupassen).

5.1.1 Zweckmässigkeit der Vollzugshilfen

Beurteilung durch die Kantone

Die Vollzugshilfen werden ausnahmslos als «sehr nützlich» oder (jeweils in zwei bzw. drei Kantonen) als «eher nützlich» bezeichnet (Abb. 20).

Zitat: «Alle Vollzugshilfen sind sehr nützlich und extrem hilfreich. Der Aufwand wäre zu gross alles selbst zu formulieren. Ohne die Vollzugshilfen wäre ein harmonisierter Vollzug gar nicht möglich. Die Formulare können schnell angepasst werden, wenn Unklarheiten auftreten (Bsp. Infrarot-Heizungen). Wenn ein einzelner EN ein Manko aufweist, kann er mit Meldung an EnDK rasch angepasst werden.»

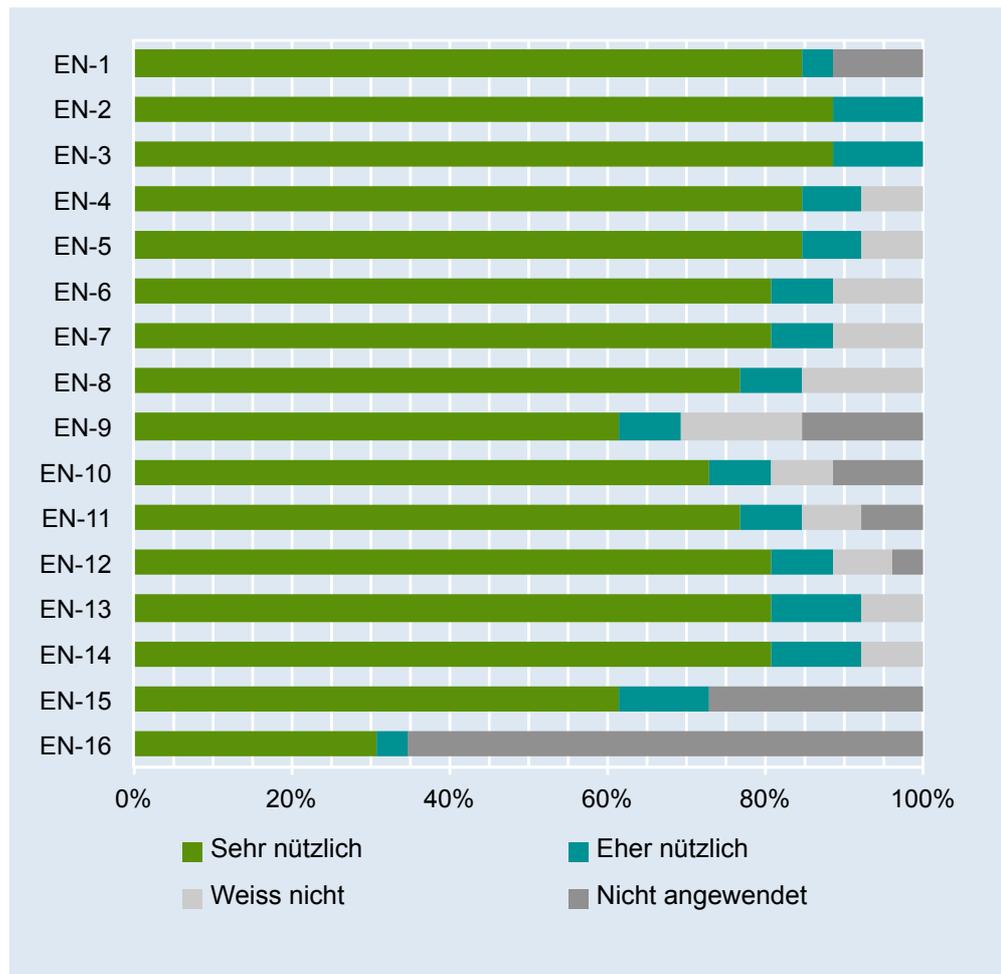
Zitat eines Kantons, der die Vollzugshilfen «nur» als «eher nützlich» eingestuft hat:

«Elles sont toutes utiles mais cela dépend aussi du niveau de formation des gens! Quand il y a une question particulière, généralement on trouve la réponse dans ces documents. Elles mériteront d'être étoffées au fil du temps. Pour l'instant elles sont relativement récentes donc à jour. Il faudra les revoir pour le MOPEC 2014.»

Einzelne Vollzugshilfen wurden nicht von allen Kantonen beurteilt, da das entsprechende Modul nicht eingeführt (EN 16 Ferienhäuser) bzw. nicht umgesetzt (EN 15 Grossverbraucher) ist.

Weite Vollzugshilfen wurden von einzelnen Kantonsvertretern nicht beurteilt, da die entsprechenden Bauvorhaben sehr selten sind (z.B. EN-6 Kühlräume, EN-7 beheizte Gewächshäuser, EN-8 beheizte Tragflughallen, EN-9 Wärmenutzung bei Elektrizitätserzeugungsanlagen).

Abbildung 20: Beurteilung der Zweckmässigkeit der Vollzugshilfen durch die Kantone



Quelle: Interviews kantonale Energiefachstellen

EN-1 Höchstanteil an nichterneuerbaren Energien bei Neubauten; EN-2 Wärmeschutz von Gebäuden; EN-3 Heizung und Warmwasser; EN-4 Lüftungstechnische Anlagen; EN-5 Kühlen, Be- und Entfeuchten; EN-6 Kühlräume; EN-7 Beheizte Gewächshäuser; EN-8 Beheizte Tragflughallen; EN-9 Wärmenutzung bei Elektrizitätserzeugungsanlagen; EN-10 Heizungen im Freien; EN-11 Beheizte Freiluftbäder; EN-12 Elektrische Energie, SIA 380/4: Teil Beleuchtung; EN-13 Elektrische Energie, SIA 380/4: Teil Lüftung/Klimatisierung; EN-14 Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung; EN-15 Lüftung/Klimatisierung; EN-14 Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung; EN-15 Wärmenutzung bei Elektrizitätserzeugungsanlagen; EN-16 Ferienhäuser / zeitweise belegte Gebäude

Beurteilung durch die Fachleute

Von den 40 befragten Fachleuten geben 34 (85%) an, dass die Vollzugshilfen gut verständlich und einfach anzuwenden sind. Fünf Befragte sind der Meinung, dass *einzelne* Vollzugshilfen schwierig zu verstehen sind. Niemand ist jedoch der Ansicht, dass die Vollzugshilfen generell nicht gut verständlich sind.

In *Bezug auf Modernisierungen* sind 29 Befragte (73%) der Meinung, dass die Vollzugshilfen *gut verständlich* und drei Personen (8%), dass *ein Teil* der Vollzugshilfen nicht gut verständlich sind. Eine Person hält die Vollzugshilfen für Modernisierungen für gänzlich ungeeignet.

Zitat: «Bei der Erarbeitung der Vollzugshilfen war man auf Neubauten fokussiert, daher sind gewisse Sachen bei Sanierungen vielleicht nicht zu Ende gedacht worden¹⁷.»

Zitat: «Bei Modernisierungen ist es schwierig zu Beurteilen, in welche Schublade das Projekt passt. Nur schon die Frage, ob ein Projekt ein Neubau ist oder noch unter Umbau geht, ist manchmal nicht einfach. Jedes Umbauprojekt ist ein Prototyp. Damit die Vergleichbarkeit innerhalb des Kantons gewährleistet ist, müsste man hier noch mehr in die Entwicklung der Anleitungen stecken und mehr Klarheit schaffen. Es ist schwierig, bei Sanierungen zu wissen, welche EN erforderlich sind.»

Insgesamt dominiert aber auch unter den Fachleuten eine positive Einschätzung über den praktischen Nutzen der Vollzugshilfen und EN-Formulare.

5.1.2 Schwierigkeiten mit den Vollzugshilfen in den Gemeinden

Von den 58 befragten Gemeinden haben 26 (45%) angegeben, dass mit den Energienachweisen keine Schwierigkeiten auftreten, weitere 15 (26%) konnten die Frage nicht beantworten, da sie die Kontrolle der EN delegieren.

In 17 (29%) Gemeinden wurden Schwierigkeiten mit einzelnen EN beobachtet. Je fünf Nennungen betreffen dabei die EN «Höchstanteil», «Wärmedämmung» und «Lüftungstechnische Anlagen» (je 9%). Je drei Nennungen fallen auf die EN «Heizung/Warmwasser» und «Lüftung/Klima» (je 5%). Andere EN wurden vereinzelt genannt.

Insgesamt treten somit sehr wenige Schwierigkeiten mit den EN-Formularen auf. Nach Ansicht von zwölf bzw. 14 Gemeinden (Neubau 16%, Modernisierungen 25%) liegen diese zudem an der ungenügenden Informiertheit der Planenden und weniger an der Qualität der Formulare. Nur 9 Gemeinden finden einzelne Vollzugshilfen zu kompliziert und auch diese erwähnen dabei, dass dies am fehlenden Wissen oder am Vorgehen der Planenden liegt und nicht an der Qualität der Unterlagen.

Es wird aber auch eingeräumt, dass die EN für Modernisierungen nicht einfach anwendbar seien.

Von den Fachleuten wurde eine grosse Zahl von sehr konkreten Vorschlägen zur Verbesserung der EN erwähnt, davon sind folgende generell von Interesse:

- Verschiedene EN müssen an die Anforderungen von Modernisierungen angepasst werden
- Die EN sollten konsequent elektronisch eingereicht und auch elektronisch ausgewertet werden. Die Angaben sollten analog zum Gebäudeprogramm direkt zum Kanton gelangen und dort in die Statistiken eingehen.
- Es braucht eine Checkliste zu den Pflichten des Bauherrn im Bauablauf.

¹⁷ Aussage bezieht sich auf die Anwendbarkeit der EN.

Fazit: Die Vollzugshilfen sind zweckmässig und können rasch an neue technische Möglichkeiten angepasst werden. Sie sind unentbehrlich für eine effiziente Umsetzung der MuKE und für die Harmonisierung der Vorgehensweise in den Kantonen.

5.2 Informationen und Weiterbildung

Die MuKE sehen im Basismodul Teil I Art. 1.32, Förderung, Information, Beratung und Marketing im Energiebereich vor. Die Informations- und Weiterbildungsangebote der Kantone können aber auch direkt aus Art. 9 EnG Absatz 1 abgeleitet werden: «Die Kantone schaffen günstige Rahmenbedingungen für die sparsame und rationelle Energienutzung.»

5.2.1 Angebote der Kantone

Sämtliche Kantone bieten Schulungen für Planer und Architekten an (Abb. 21). Die Gemeinden werden ebenfalls von 22 Kantonen mit Schulungen und Informationsveranstaltungen oder mit periodischen Mailings bedient.

Schulungen für Handwerker bieten 23 Kantone an und 24 Kantone organisieren Informationsveranstaltungen für ein breites Publikum.

Für diese Aufgabe haben sich verschiedene Kantone zusammengeschlossen und auch eine Zusammenarbeit mit Fachhochschulen und privaten Anbietern etabliert.

Im Rahmen der Interviews wurde eine grosse Zahl von verschiedenen Veranstaltungen genannt.

Abbildung 21: Angebot an Schulungen und Informationen der Kantone

Angebotene Schulungen und Informationen der Kantone	Anzahl	%
Schulungen auf hohem Niveau für Planer und Architekten	25	100%
Schulungen für Private Kontrolleure	12	52%
Schulungen und Informationsveranstaltungen für Gemeinden	22	85%
Periodische Informationsschreiben an Gemeinden	17	71%
Schulungen für Handwerker	23	96%
Informationsveranstaltungen für ein breites Publikum	24	92%

Quelle: Interviews kantonale Energiefachstellen

5.2.2 Nutzung von Informations- und Weiterbildungsangeboten durch Gemeinden und Fachleute

Einschätzung der Kantone zur Nutzung der Angebote

Die Hälfte der Kantone ist mit der Nutzung des Weiterbildungs- und Informationsangebots zufrieden. Sie sind der Meinung, die Kurse würden gut genutzt. In der Romandie ist der Anteil der positiven Einschätzungen mit fast drei Vierteln der Kantone höher als in der Deutschschweiz (Abb. 22).

Abbildung 22: Einschätzung der Kantone zur Nutzung der Kurse

Auslastung der Weiterbildungsangebote Mehrfachantwort	Alle	D-Schweiz	Romandie
	In % der Kantone		
Die Kurse werden gut genutzt (sonst werden sie sofort abgesetzt)	50%	42%	71%
Es ist schwierig, die richtigen Leute an den Kursen zu haben, man sieht immer dieselben Gesichter	38%	42%	29%
Der Aufwand für die Kurse ist zu hoch, das Kosten/-Nutzenverhältnis ist ungenügend	19%	16%	29%
Angebote mit persönlicher Beratung wie KMU-Schulungen haben eine hohe Wirkung	15%	16%	14%

Quelle: Interviews kantonale Energiefachstellen

Kantone, die nicht zufrieden sind mit der Nutzung ihrer Angebote, denken u.a., dass diejenigen Akteure, «die es am Nötigsten hätten» keine Kurse besuchen und sozusagen «bildungsresistent» sind (38%). Ein Fünftel der Kantone findet den Aufwand für die Kurse im Vergleich zu deren Nutzen zu hoch. Rund 15% haben sich dahingehend geäußert, dass persönliche Kontakte zwischen Berater und Akteuren wichtig sind, wie sie z.B. bei KMU-Beratungen etc. stattfinden.

Nutzung der Angebote durch die Gemeinden

Die Gemeinden werden über Neuerungen im Vollzug zu 90% (Deutschschweiz 95%, Romandie 79%) direkt über die kantonalen Fachstellen informiert (Abb. 23). Dies geschieht über Mails, Newsletter und Rundschreiben sowie über Informationsveranstaltungen und Workshops. Regelmässige Sitzungen mit der Energiefachstelle werden von sieben Gemeinden (10%) erwähnt. Ein klares Informationsdefizit signalisieren nur vier Gemeinden (7%).

Abbildung 23: Informationen über Neuerungen im Vollzug

Information über Neuerungen im Vollzug Mehrfachantwort	Alle	D-Schweiz	Romandie
	In % der Befragten		
58 Gemeinden			
Durch die kantonale Energiefachstelle	90%	95%	79%
Durch Mails, Rundbriefe des Kantons	69%	77%	53%
Information auf Website der kantonalen Energiefachstelle	17%	18%	16%
Fachtagungen, Workshops, Kurse, Weiterbildung, Schulungen	47%	59%	21%
Sitzungen mit der Energiefachstelle	10%	8%	16%
Weiss nicht, keine Informationen	7%	3%	16%
40 Fachleute			
Durch die kantonale Energiefachstelle	35%	-	-
Newsletter	38%	-	-
Information auf Website der kantonalen Energiefachstelle	43%	-	-
Fachtagungen, Workshops, Kurse, Weiterbildung, Schulungen	30%	-	-
Energieberaterverein, Minergie, Energiecluster, SIA	23%	-	-
Schriftliche Infos, Fachzeitschriften, Medien	18%	-	-

Quelle: Telefonische Befragung Gemeinden

Die Fachleute beziehen ihre Informationen zu Neuerungen über das Internet (43%), über abonnierte Newsletter (38%), direkt im Kontakt mit der kantonalen Energiefachstelle (35%) und an Veranstaltungen (30%). Weitere 23% der Befragten informieren sich bei privaten Verbänden wie Minergie, SIA, Energiecluster etc.

Schriftliche Informationen wie Fachzeitschriften werden von 18% der Befragten konsultiert.

Fazit: Die Gemeinden fühlen sich durch die kantonalen Energiefachstellen gut informiert und auch rund ein Drittel der Fachleute beziehen Informationen direkt durch die kantonale Fachstelle.

Beurteilung und Nutzung von Weiterbildungsangeboten durch Gemeinden und Fachleute

Von den 58 befragten Gemeindevertreter/innen geben 23 (40%) an, dass sie und ihre Mitarbeiter/innen keine Weiterbildungen zum Vollzug der Energievorschriften besucht hätten. In der Romandie ist der Anteil an Gemeindevertreter/innen, die keine Weiterbildungen zum Thema Energievollzug besuchen mit 68% noch höher. Als Begründung wird oft genannt, dass sie die Kontrollen nicht selbst durchführten und ein vertieftes Wissen daher nicht nötig sei.

Von den 35 Gemeinden, die Weiterbildungen besuchten, wurden z.B. die Energiepraxisseminare sowie Veranstaltungen und Kurse von Energiestadt, von Gemeindeverbänden, von Energiecluster, Minergie, SIA und der Plattform FE3 genannt.

Von den 40 befragten Fachleuten besuchen 35 (88%) regelmässig Weiterbildungskurse. 18 (45%) besuchen sogar häufig Weiterbildungskurse und 10 (25%) geben an, an Energieapéros und Energiepraxisseminaren des Kantons teilzunehmen. Ein Teil der Fachleute gibt zudem selber Weiterbildungen.

25 Fachpersonen beurteilen die Angebote der Kantone als gut, sieben Befragte (18%) hingegen beurteilen die Angebote als ungenügend und acht (20%) konnten die kantonalen Angebote nicht beurteilen.

Fazit: Die Hälfte der Kantone ist in Bezug auf den Nutzen der angebotenen Kurse und Infoveranstaltungen skeptisch eingestellt. Sie sind der Meinung, dass hauptsächlich diejenigen Personen daran teilnehmen, die sich sowieso mit dem Thema auseinandersetzen. Dies wird durch die Aussagen der Gemeinden bestätigt – 40% der mit dem Vollzug Beauftragten haben keine Weiterbildungskurse besucht.

Die befragten Fachleute nutzen jedoch das Weiterbildungsangebot regelmässig (rund 90%), 10% sogar häufig. Die Auswahl der Fachleute – ausgewiesene Experten – lässt jedoch keine Aussage über den Durchschnitt der am Bau beteiligten Akteure zu.

6. Wirkungen der MuKE

6.1 Wirkungen auf den Energieverbrauch

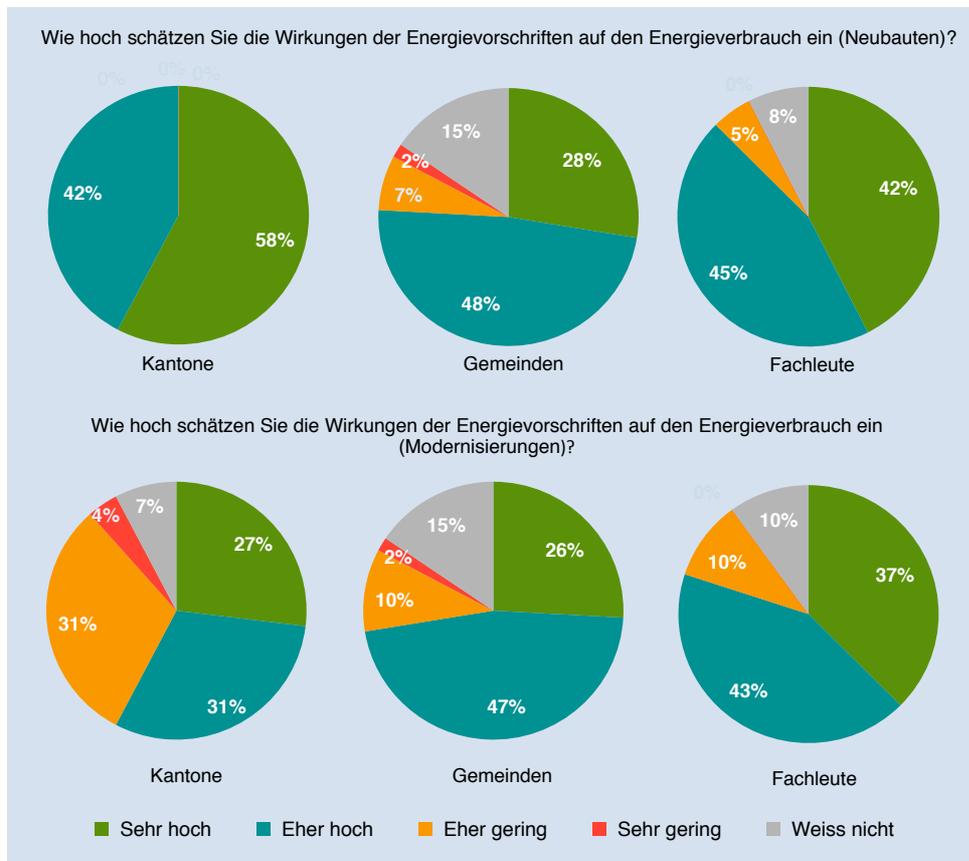
6.1.1 Generelle qualitative Beurteilung der energetischen Wirkungen

Einschätzung durch die Kantone

Neubauten

Die Kantone schätzen die Wirkungen der Energievorschriften auf den Energieverbrauch bei Neubauten als eher hoch oder sogar sehr hoch ein. Die Verringerung des Energiebedarfs von Neubauten in den letzten 10-15 Jahren sei enorm. Ohne die Vorschriften hätte man kein Instrument in der Hand, um die Forderungen nach höherer Energieeffizienz bzw. tieferem Energieverbrauch durchzusetzen (Abb. 24).

Abbildung 24: Beurteilung der Wirkungen der Energievorschriften auf den Energieverbrauch



Quelle: Interviews kantonale Energiefachstellen, telefonische Befragung Gemeinden, telefonische Befragung Fachleute.

Auch bei in der Anwendung von erneuerbaren Energien seien dank der MuKEN grosse Fortschritte erzielt worden.

Dank der Energievorschriften und dem damit höheren Standard wurde zudem der technologische Fortschritt angekurbelt. Die MuKEN als Instrument spielen in diesem Zusammenhang eine grosse Rolle, da dank der MuKEN die Vorschriften flächendeckend zur Anwendung kommen und überall der höhere Standard Anwendung findet.

Die Wirkung der *Vorschriften* sei jedoch im Zeitverlauf abnehmend, da dank des technischen Fortschritts kaum noch energetisch ungeeignete Materialien und Bauteile auf dem Markt sind. Insbesondere die Deutschschweizer Kantone vermuten, dass heute auch ohne Vorschriften energetisch gut gebaut würde.

Modernisierungen

Bei Modernisierungen schätzt rund ein Drittel der Kantone die Wirkungen als «eher gering» oder «sehr gering» ein. Argumentiert wird, dass keine Sanierungspflicht besteht und die Veränderungen am bestehenden Gebäudepark daher zu langsam seien.

Komme es hingegen zur Modernisierung, so hätten die Energievorschriften ebenfalls eine grosse Wirkung, da selbst in Fällen, die keiner Baubewilligung bedürfen die verbesserte Technologie zur Anwendung kommt.

Dank der Förderung, die mit der MuKEN ebenfalls in der Gesetzgebung verankert wurde, werden bei Modernisierungen die Vorschriften zudem oftmals übertroffen.

Einschätzung durch die Gemeinden

Rund drei Viertel der befragten Gemeinden schätzen die Wirkungen der Vorschriften auf den Energieverbrauch bei Neubauten als «sehr hoch» oder «eher hoch» ein. 7% hingegen schätzen die Wirkungen als «eher gering» und 2% als «sehr gering» ein. 15% der Gemeinden wollten sich dazu nicht äussern, z.B. weil sie keine Kontrollen machen. In Bezug auf Modernisierungen liegen die Einschätzungen in derselben Grössenordnung.

Die Gemeinden begründen ihre Einschätzungen bei Neubauten folgendermassen (Zitate):

- *«Die Anforderungen an die Dämmung sind hoch. Ohne Vorschrift würde man aus Kostengründen höchstens acht cm dämmen.»*

Bei Modernisierungen:

- *«Die Umsetzung beim Ersatz von Elektroheizungen ist nicht optimal. Man weiss, dass nicht kontrolliert wird.»*
- *«Bei Modernisierungen ist nicht immer alles nach Vorschrift machbar.»*
- *«Oft nur Pinselrenovationen wegen hohen Kosten»*

Von einigen Gemeinden wird betont, dass die Wirkungen hoch sind, wenn man das einzelne Gebäude betrachtet. In Bezug auf den Gebäudepark seien die Wirkungen aber immer noch viel zu gering. Weiter wird auch darauf hingewiesen, dass der steigende Platzbedarf pro Person den Erfolg wieder wegessen würde.

Einschätzung durch die Fachleute

Die Einschätzung der Fachleute zu den Energiewirkungen der Vorschriften ist positiver als diejenige der Gemeinden. Fast 90% schätzen die Wirkungen bei Neubauten als «sehr hoch» oder als «eher hoch» ein und nur gerade 5% zweifeln an den

Wirkungen. Auch im Zusammenhang mit Modernisierungen ist die Einschätzung der Fachleute positiv, wenn sich auch hier mit 10% («eher gering») doppelt so viele Befragte skeptisch äussern.

Die positive Wertung der Fachleute äussert sich in folgenden Zitaten:

- *«Ohne Vorschriften würde man nicht so gut bauen. Man sieht ja bei den Autos und den Haushaltgeräten wohin die Freiwilligkeit führt.»*
- *«Für die Planer sind die Vorschriften eine Erleichterung. Früher musste man mehr Überzeugungsarbeit leisten.»*

Nicht ganz positive Äusserungen:

- *«Das Nutzerverhalten kann nicht beeinflusst werden, trotzdem ist die Wirkung der Vorschriften noch hoch.»*
- *«Es ist noch Potenzial vorhanden mit besseren Kontrollen.»*
- *«Der Bereich Strom ist zuwenig einbezogen.»*

Gründe für eine weniger positive Einschätzung bei Modernisierungen

- *«Les exigences globales trop élevées découragent des rénovations énergétiques complètes.»*
- *«Man müsste eine Sanierungspflicht einführen, die Wirkungen auf den Gebäudemark sind noch zu gering.»*

Fazit: Die Einschätzung der Kantone, Gemeinden und Fachleute über die Wirkungen der Vorschriften auf den Energieverbrauch ist mehrheitlich positiv, wobei sich die Kantone stärker positiv äussern als Gemeinden und Fachleute. Die Kantone stützen sich dabei aber auf Argumentationsketten und nicht auf Messungen oder Kontrollen ab. Ein erheblicher Teil der Gemeinden und Fachleute sind zudem nicht in der Lage die Wirkungen der Energievorschriften auf den Energieverbrauch abzuschätzen. In dieser Hinsicht besteht daher noch weiterer Forschungsbedarf.

6.1.2 Qualitative Beurteilung der Energiewirkungen einzelner Artikel

Analog zur generellen Einschätzung (Abschnitt 6.1.1) beurteilen die Kantone auch die einzelnen Massnahmen (hier in Form der Artikel der MuKE) als wirkungsvoll (Abb. 25). Die höchste Bewertung erhalten dabei der winterliche Wärmeschutz sowie der Höchstanteil an nichterneuerbaren Energien.

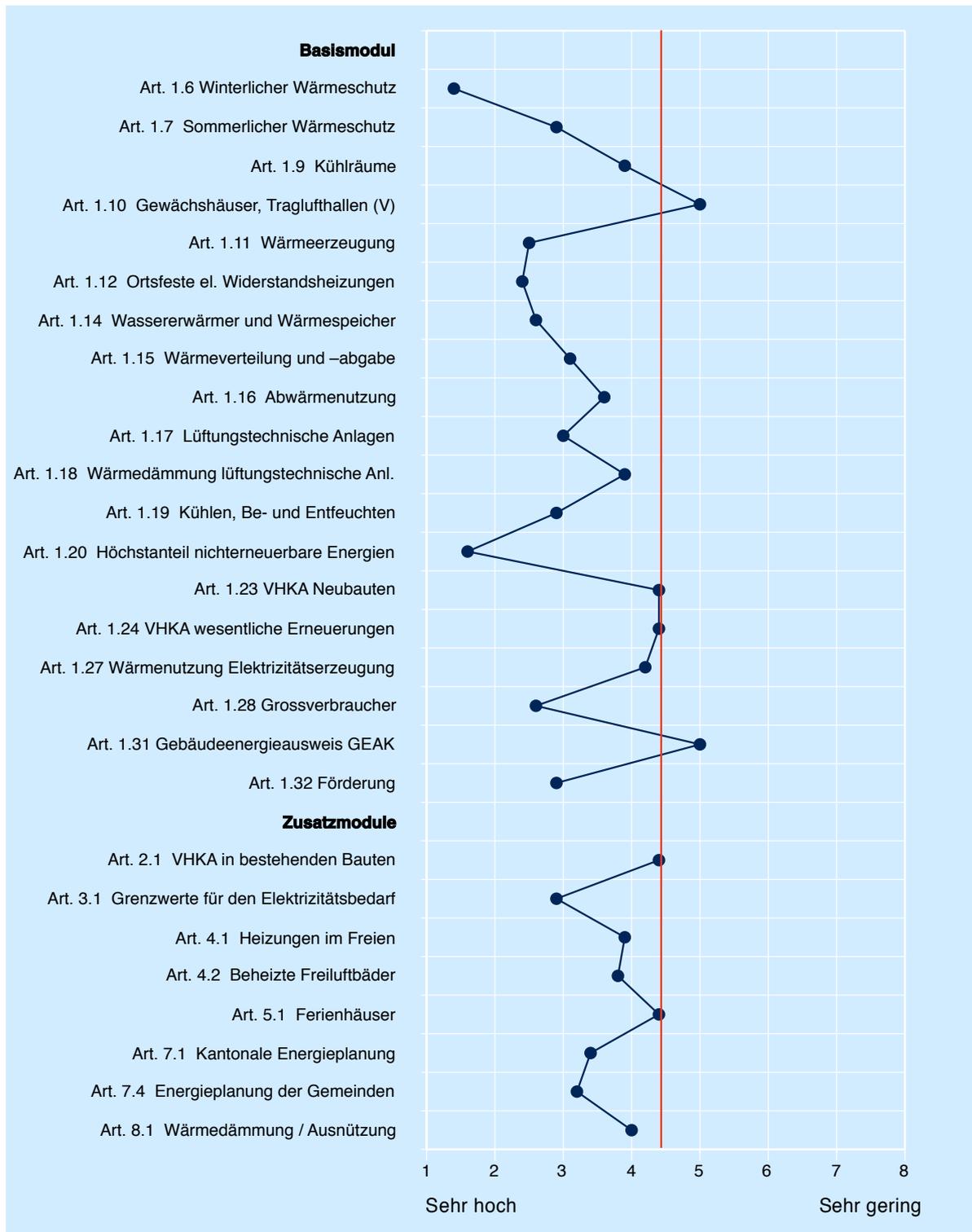
Ebenfalls eine hohe energetische Wirkung attestieren die Kantone der Art der Wärmeerzeugung, dem Verbot von elektrischen Widerstandsheizungen und der Art der Wassererwärmung sowie dem Grossverbrauchermodell.

Eine eher geringe Wirkung haben gemäss Einschätzung der Kantone die Artikel zu Gewächshäusern und Traglufthallen (kommt selten vor). Die VHKA Ausrüstungspflicht bei Neubauten und wesentlichen Erneuerungen (spart nur indirekt Energie über das Nutzerverhalten) sowie die Wärmenutzung bei der Elektrizitätserzeugung (eher selten).

Bezüglich des Gebäudeausweises GEAK sind die Meinungen kontrovers: Einerseits sei mit dem GEAK noch nichts gespart (daher sehr tiefe Bewertung), andererseits wird aber auch ins Feld geführt, dass der GEAK, wenn er auch für bestehende Liegenschaften obligatorisch wäre, eine hohe Motivation darstellen würde zu modernisieren.

Bei den Zusatzmodulen widerspiegelt die Bewertung auch den Umstand, ob im betreffenden Kanton die jeweiligen Spezialfälle häufig vorkommen (daher Ferienhäuser nur geringe Wirkungen). In Kantonen mit einem hohen Zweitwohnungsanteil GR, VS, BE, TI wird die energetische Wirkung dieses Artikels deutlich höher bewertet als im hier dargestellten Durchschnitt.

Abbildung 25: Bewertung der Wirkungen einzelner Artikel der MuKE auf den Energieverbrauch. Einschätzung der Kantonsvertreter/innen.



Quelle: Interviews kantonale Energiefachstellen

Die Bestimmungen zum Elektrizitätsverbrauch (insbesondere Beleuchtung im Detailhandel) werden als kaum durchsetzbar bezeichnet, da sie sehr stark vom jeweiligen Nutzer abhängen und somit nach Bauabschluss rasch verändert werden können bzw. während eines späteren Innenausbaus abgeändert werden. Im Zusammenhang mit dem Elektrizitätsverbrauch werden auch deutliche Lücken in den Vorschriften identifiziert (vgl. Abschnitt 6.1.5).

Dem Ausnützungsbonus bei erhöhter Wärmedämmung wird keine hohe Wirkung zugesprochen, damit werde «keine Energie gespart.»

Fazit: Die Energiewirkungen der MuKE n werden von allen befragten Akteuren als hoch eingestuft. Insbesondere der Wärmedämmung und den Vorschriften zum Höchstanteil nichterneuerbare Energien wird eine sehr hohe Wirkung zugesprochen. Die Wirkungen werden mit folgenden Mechanismen begründet:

- Direkte Wirkung der Vorschriften (ohne Vorschriften würde weniger energieeffizient gebaut)
- Die Vorschriften förderten den technischen Fortschritt, die Produkte wurden besser (daher aber auch im Zeitablauf abnehmende Wirkungen der Vorschriften).
- Die MuKE n führen zu einer annähernd flächendeckenden Anwendung der Vorschriften.

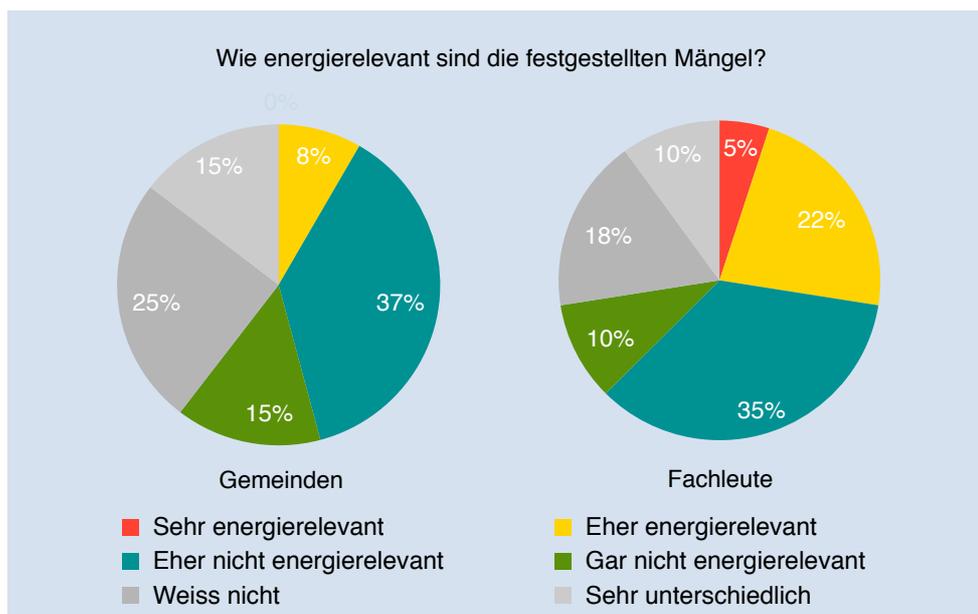
6.1.3 Beurteilung der Energierrelevanz von Mängeln in der Ausführung

Unter Abschnitt 4.6.2 haben die befragten Kantone, Gemeinden und die Fachleute die Qualität der Ausführung auf dem Bau bewertet und Abweichungen bzw. Mängel aufgezählt, die sie in der Ausführung auf dem Bau beobachtet haben. Die Befragten Gemeinden und Fachleute¹⁸ schätzen die Energierrelevanz dieser Mängel folgendermassen ein: 8% der Gemeinden sind der Meinung, dass die beobachteten Abweichungen «eher energierelevant» seien, gut die Hälfte hält die Abweichungen «gar nicht» oder «eher nicht für energierelevant». Ein Viertel der Befragten kann dies nicht beurteilen und weitere 15% sind der Ansicht, dass Unterschiede zwischen den Bauten eine generelle Beurteilung nicht zulassen (Abb. 26).

Die Einschätzung der Fachleute ist deutlich pessimistischer als jene der Gemeindevertreter/innen. Etwa 5% der Fachleute schätzen die auf dem Bau beobachteten Mängel als «sehr energierelevant», 22% als «eher energierelevant» ein. Rund 45% beurteilen die Mängel hingegen als «gar nicht» oder «eher nicht energierelevant». Folgende Zitate zeigen, dass die Fachleute Aspekten, die ausserhalb der MuKE n liegen, z.T. eine höhere Energierrelevanz zuordnen als den beobachteten Abweichungen von den Vorschriften:

- *«Die Mängel sind evtl. etwas energierelevant, im Vergleich zur Mobilität ist das aber lachhaft.»*
- *«Energierrelevant sind die Mängel bei der Haustechnik, vor allem falsche Einstellungen.»*

¹⁸ Die Kantone wurden nicht nach Energierrelevanz der Abweichungen gefragt.

Abbildung 26: Energierrelevanz von beobachteten Mängeln in der Ausführung

Quelle: Telefonische Befragung Gemeinden, telefonische Befragung Fachleute

Fazit: Bei der Einschätzung der Energierrelevanz von Mängeln in der Ausführung herrscht eine grosse Unsicherheit, da es keine Dokumentationen/Auswertungen gibt. Bei den Fachleuten ist die Skepsis deutlich höher als bei den Gemeinden.

6.1.4 Quantitative Beurteilung der Energiewirkungen basierend auf der Studie von Energie Schweiz / Infrac

Die Studie von Energie Schweiz/Infrac (2013) kommt in einer quantitativen Abschätzung mit Hilfe eines Wirkungsmodells auf direkte, unmittelbare Wirkungen der kantonalen Energiegesetze von 560 Mio. kWh Endenergieeinsparungen im Jahr 2012. Bezogen auf die neu erstellten oder sanierten Flächen ergibt dies eine Einsparung von 33 kWh/m². Oder anders formuliert: Der jährliche Endenergiebedarf der neu erstellten oder sanierten Gebäudeflächen wäre ohne die kantonalen Energievorschriften pro Quadratmeter im Durchschnitt um mehr als 3 Liter Heizöl-Äquivalente höher. Gegenüber den Referenzentwicklungen entspricht dies einer Einsparung von rund 37% für das Jahr 2012. Der grösste Anteil – rund 80% der Einsparung – erklärt sich durch die erhöhten Anforderungen der MuKEN an den Heizenergiebedarf bzw. an die U-Werte thermisch relevanter Bauteile. 20% sind auf die Anforderungen an die Wärmeerzeugung zurückzuführen, wobei der gesetzlich vorgegebene Höchstanteil nichterneuerbarer Energien für die Wärmeerzeugung in Neubauten den grössten Einfluss hat.

Die Schätzung erfolgte auf Basis der jährlichen Erhebung der neu erstellten Energiebezugsfläche (EBF) sowie der bestehenden EBF. Die Menge der sanierten Flächen wurde aus den statistisch ermittelten Sanierungsraten pro Gebäudekategorie abgeleitet.

Für die Umrechnung auf Energie wurden drei Wirkungskomponenten berücksichtigt:

- Einfluss auf die energetische Gebäudehüllenqualität

- Einfluss auf die Wahl des Heizsystems und
- Einfluss auf den Nutzungsgrad des Heizsystems.

Die Studie weist über die direkten energetischen Wirkungen hinaus auch umweltbezogene und wirtschaftliche Wirkungen aus. Insgesamt werden dank den Vorschriften 130 000 Tonnen CO₂, 720 t VOC, 180 t NO_x, 190 t SO_x und 50 t Partikel vermieden. Die wirtschaftlichen Auswirkungen werden mit Mehrinvestitionen von 1.5 Mia. CHF und einem Beschäftigungseffekt von 4500 Personenjahren veranschlagt.

Eine kritische Durchsicht der Arbeit ergibt den Eindruck, dass diese Zahlen *eher vorsichtig gerechnet* wurden. Zwei Beispiele dazu:

- Die Studie vernachlässigt die Wirkung der MuKEn auf den Warmwasserenergieverbrauch, obwohl auch dort wegen der Bestimmung zum Höchstanteil nichterneuerbarer Energie eine positive Wirkung zu verzeichnen sein dürfte.
- Der Energieträgersplit geht für das Jahr 2012 von einem Wärmepumpenanteil bei neuen Wohnbauten von lediglich 50% aus (für das Referenzszenario von 40%). Zum Vergleich: Im Kanton Zürich lag der Anteil von Wärmepumpen bei Neubauten 2012 bereits bei über 80%.

Die Studie enthält im Gegenzug keine Aussagen zu möglichen entgangenen Energieeinsparungen infolge einer unvollständigen Umsetzung der Energiegesetze. Aufgrund der Defizite bei den Ausführungskontrollen sind hier sicher Abstriche bei den energetischen Wirkungen zu machen. Allerdings sind diese Wirkungen zurzeit nicht quantifizierbar. Die Evaluation des Gebäudeprogramms der EFK¹⁹ kommt zudem zum Schluss, dass die Wirkungen im Modell eher *überschätzt* werden.

Fazit: Gemäss Wirkungsmodell von Energie Schweiz/Infras wird gegenüber einer Referenzentwicklung dank der MuKEn rund 37% der Endenergie in Gebäuden eingespart (Basisjahr 2012). Der grösste Anteil, rund 80%, erklärt sich durch die erhöhten Anforderungen der MuKEn an die Wärmedämmung. 20% sind auf die Anforderungen an die Wärmeerzeugung zurückzuführen (gesetzlich vorgegebener Höchstanteil nichterneuerbarer Energien).

6.1.5 Lücken in den Energievorschriften im Hinblick auf eine optimale energetische Wirkung und mögliche Verschärfungen und Erleichterungen

Kantone

Sieben Kantone (27%) sind der Ansicht, dass die MuKEn alle wichtigen Energievorschriften abdecken und keine Lücken aufweisen. Davon sind vier Kantone zudem der Meinung, dass die MuKEn heute bereits zu detailliert sind. Alle anderen Kantone sehen noch in einem oder mehreren Bereichen *Lücken*:

- Sanierungspflicht, obligatorische Dämmung bei Heizungsersatz, obligatorischer Anteil Erneuerbare beim Heizungsersatz (35%)

¹⁹ Das verwendete Schätzmodell basiert auf dem Schätzmodell für das Harmonisierte Fördermodell der Kantone HFM. Dieses Schätzmodell wurde 2003 erarbeitet und seither zweimal angepasst. Gemäss Evaluation der Eidgenössischen Finanzkontrolle EFK kamen die «Experten sowohl bei der Einzelbauteilförderung als auch bei der Systempfadförderung zum Schluss, dass die Energieeinsparungen mit dem Modell grundsätzlich überschätzt werden». Das Schätzmodell soll im Anschluss an die Revision der MuKEn ebenfalls revidiert werden (EFK, 2014).

- Vorschriften zum Stromverbrauch (27%)
- Einführen von Betriebsoptimierungen (15%)
- Einführen von Gesamtenergieanforderungen (8%)
- Die Frage der Suffizienz sollte angedacht werden (eine Nennung)

Auch gewisse Verschärfungen halten einzelne Kantone für sinnvoll:

- Anheben der Werte, etwa in dem Rahmen, der in den MuKE 2014 vorgesehen ist (18 Kantone, 69%).
- Anteil Erneuerbare erhöhen (11 Kantone, 42%)
- Obligatorischer Gebäudeenergieausweis (2 Kantone, 8%)
- Stromproduktion muss besser definiert werden. Wo wird produziert? (eine Nennung).
- Il faut que l'énergie devienne une raison en soi d'effectuer des rénovations. Ici, avec le contrôle annuel de l'IDC, nous préconisons de commencer avec les plus mauvais bâtiments (eine Nennung).

Mit 23 Nennungen sind 88% der Kantone der Meinung, dass es im Interesse der Energieeinsparung keine Abschwächung (Erleichterungen) der Vorschriften geben sollte.

Gemeinden

Gut ein Drittel (36%) der befragten Gemeinden sieht keine Lücken in den MuKE; weitere 18% konnten auf diese Frage keine Antwort geben. Die übrigen Gemeinden zählten in etwa dieselben Lücken wie die Kantone (einzelne Nennungen jeweils unter 5% der Gemeinden). Erleichterungen in den Vorschriften wurden von rund einem Viertel der Gemeinden als möglich erachtet. Die Antworten waren dabei sehr unspezifisch, wie z.B. «man sollte die Bauten nicht noch verteuern».

Fachleute

Die Fachleute sind in der Frage nach einer Verschärfung²⁰ der Vorschriften gespalten. Je rund die Hälfte befürwortet eine Verschärfung oder lehnt sie ab.

Die Befürworter möchten die Vorschriften allgemein anheben (23%) oder in Richtung Passivhaus/Nullenergiehaus gehen (8%). Ebenfalls 8% sieht Potential für eine Verschärfung der Vorschriften im Bereich Haustechnik.

Die Gegner von Verschärfungen möchten, dass die jetzigen Vorschriften zuerst sauber umgesetzt werden bevor man Anpassungen macht oder dass man nicht zu oft Änderungen vornimmt.

Erleichterungen der Vorschriften lehnt eine deutliche Mehrheit ab – 50% Ablehnende gegenüber 38% Befürwortende. 12% haben sich zu dieser Frage nicht geäußert. Erleichterungen werden vor allem im Zusammenhang mit Modernisierungen gewünscht.

²⁰Die Fachleute wurden nicht nach Lücken in den Vorschriften gefragt (um die zeitliche Belastung durch die Befragung zu reduzieren).

Fazit: Knapp drei Viertel der Kantone und gut ein Drittel der Gemeinden sind der Meinung, dass die Vorschriften im Hinblick auf eine optimale Nutzung der Energie Lücken aufweisen. Bei der Revision 2014 befürworten sie, dass eine moderate Sanierungspflicht, Vorschriften zum Stromverbrauch, sowie – wie vorgesehen – die Verschärfung der MuKE in Richtung Niedrigstenergiehaus diskutiert werden. Die Neue MuKE soll zudem Ansätze zum Einbezug von Gesamtenergieanforderungen umfassen.

Die Fachleute hingegen sind in dieser Frage gespalten. Etwa die Hälfte ist der Meinung, dass zuerst die geltenden Vorschriften korrekt umgesetzt werden sollten bevor Änderungen angestrebt werden. Die andere Hälfte nennt dieselben möglichen Ergänzungen der MuKE in Kantone und Gemeinden.

6.1.6 Qualitative Beurteilung der energetischen Wirkungen von Fördermassnahmen

Die Einschätzung der energetischen Wirkungen von Fördermassnahmen wurde auf Wunsch der Begleitgruppe im Rahmen der Interviews mit den Kantonsvertretern erfragt. Fördermassnahmen sind in Art. 1.32. Teil der MuKE vorgesehen.

Ein Teil der Kantonsvertreter sah sich nicht in der Lage, die Wirkungen der verschiedenen in ihrem Kanton laufenden Fördermassnahmen (Abb. 27) zu beurteilen. Die Fachstellenleiter verwiesen zudem für diese Frage auf den Bericht von Infrac zum harmonisierten Fördermodell HFM der Kantone²¹.

Gebäudeprogramm des Bundes

Dem Gebäudeprogramm des Bundes wird im Bereich Modernisierungen eine hohe bis sehr hohe Wirkung auf den Energieverbrauch zugemessen. Mehr als 90% der befragten Kantone²² sind dieser Meinung.

Abbildung 27: Beurteilung der Energiewirkungen von Förderprogrammen in den Kantonen

Wirkungen der Förderung	Gebäudeprogramm	Kantonale Förderprogramme	Steuererleichterungen	Vorbildfunktion
<i>Neubauten</i>				
Eher hoch und sehr hoch	24%	57%	19%	76%
Eher gering und sehr gering	24%	10%	33%	10%
Weiss nicht	52%	33%	48%	14%
<i>Modernisierungen</i>				
Eher hoch und sehr hoch	90%	62%	33%	81%
Eher gering und sehr gering	5%	5%	24%	10%
Weiss nicht	5%	33%	43%	10%

Quelle: Interviews kantonale Energiefachstellen, 21 Kantone

Zitate:

- *«Das Gebäudeprogramm ist bei Modernisierungen massgebend. Es reicht jedoch noch nicht aus. Es gibt immer noch zu wenig Sanierungen.»*

²¹ EnFK, Infrac 2012.

²² 21 Kantone wurden nach den Wirkungen der Fördermassnahmen gefragt.

- *«Bei Neubauten hat das Gebäudeprogramm indirekte Wirkungen, weil gezeigt wird, dass höhere Standards erreicht werden können als die Vorschriften erfordern (Förderung von Minergie A und P).»*
- *«Das Gebäudeprogramm führt bei Modernisierungen zu besseren Standards. Es ist jedoch kaum ausschlaggebend wenn jemand nicht sanieren will.»*

In Kantonen mit tendenziell eher kleinen Bauvorhaben wird sehr bedauert, dass die Untergrenze für Subventionen aus dem Gebäudeprogramm angehoben worden ist.

Das Gebäudeprogramm (bzw. das zugrunde liegende Schätzmodell für dessen Wirkungen) ist kürzlich durch die Eidgenössische Finanzkommission evaluiert worden.²³ Die Evaluation kommt zum Schluss, dass für eine genaue Schätzung der Wirkungen weitere Grundlagenarbeit geleistet werden muss.

Kantonale Förderprogramme

Die Kantone fördern sehr unterschiedliche Massnahmen und auch in sehr unterschiedlichem Umfang. Entsprechend ist auch die Beurteilung der 21 befragten Kantone sehr verschieden. Insgesamt sprechen jedoch rund 60% der befragten Kantone ihren Förderprogrammen eine hohe Wirkung zu. Zitate:

- *«Wirkung sehr unterschiedlich. Bei Holzheizungen hoch, bei Solaranlagen nur Mitnahmeeffekt.»*
- *«Förderung ist noch zuwenig effektiv, es konnte nicht alles ausbezahlt werden.»*
- *«Das Monitoring der Energieziele hat dazu geführt, dass vermehrt gefördert wird.»*

Steuererleichterungen

Steuererleichterungen stehen die Vertreter/innen der Kantone mehrheitlich skeptisch bis ablehnend gegenüber. Die Mehrheit gibt an, dass der Effekt eher gering ist.

Zitate:

- *«Gefahr von Mitnahmeeffekten, absolut ineffizient.»*
- *«Motivation um in Modernisierung zu investieren, jedoch mit hohem Mitnahmeeffekt.»*
- *«Schwierig zu kommunizieren, Mitnahmeeffekt hoch, teuer.»*

Zudem seien Steuererleichterungen ungerecht, da sie besser verdienende Bauherren bevorteilen.

Die Wirkungen steuerlicher Anreize für energetische Gebäudesanierungen wurden 2013 im Auftrag des BFE untersucht.²⁴ Die Evaluation kommt ebenfalls zum Schluss, dass die Effizienz und Effektivität des heutigen Systems als tief zu veranschlagen ist.

²³ EFK 2014.

²⁴ Interface 2013.

Vorbild der öffentlichen Hand

Rund 80% der Kantonsvertreter/innen sprechen der Vorbildfunktion der öffentlichen Hand eine hohe Wirkung zu. Sie räumen aber auch ein, dass dieser Effekt nicht in Zahlen ausgedrückt werden kann.

Zitate:

- *«Sensibilisierung der Bevölkerung.»*
- *«Die Gemeinden müssen Minergie bauen, der Kanton sogar Minergie P. Wenn man die Gesamtheit der öffentlichen Bauten betrachtet ist der Effekt eher hoch.»*

Fazit: Dem Gebäudeprogramm des Bundes und den kantonalen Förderprogrammen wird in Bezug auf Modernisierungen eine hohe Wirkung beigemessen. Steuererleichterungen hingegen werden als ineffizient eingeschätzt.

Das Vorbild der öffentlichen Hand hingegen, dürfte im Sinne einer Sensibilisierung der Bevölkerung eine hohe Wirkung haben.

6.2 Weitere Wirkungen der Energievorschriften

6.2.1 Wirkungen auf die Bauweise

Kantone und Fachleute

Abgesehen vom verringerten Energieverbrauch (Abschnitt 6.1) führen die Energievorschriften zu einer besseren Wärmedämmung der Bauwerke, zum Vermeiden von Wärmebrücken, zu einer kompakteren Bauweise und zu einem geringeren Spitzenbedarf im Winter.

Weitere Faktoren wurden kontrovers diskutiert, da die Vorschriften hier sowohl positive wie negative Wirkungen entfalten können. Die Bewertung hängt zudem davon ab, ob mit Gebäuden aus den 1960er- und 70er-Jahren verglichen wird oder mit älteren Bauwerken.

- Wohnhygiene: Positive Wirkungen treten nur bei Minergie auf, da dort eine Lüftung verlangt wird. Bei Bauten ohne Lüftung kann die hohe Dichtigkeit – die mit den in den MuKEen verlangten Standards eintritt – zu einer schlechten Luftqualität führen, wenn nicht richtig gelüftet wird.
- Bauphysikalische Probleme: Die Bauphysik ist komplexer geworden und stellt höhere Ansprüche an die Fachleute. Probleme treten dort auf, wo ohne Fachwissen gebaut wird.
- Lebensdauer der Bauwerke: Die Vorschriften führten zu einer besseren Bauqualität als in den 1960er- und 70er Jahren. Einzelne Bauteile können jedoch anfälliger sein, z.B. eine Aussendämmung gegenüber der früher üblichen nackten Wand. Auch die komplexe Haustechnik die heute angewendet wird, hat eine geringere Lebensdauer als die früher üblichen einfachen Heizsysteme.
- Graue Energie: Da mehr Ersatzneubauten entstehen, wird mehr Graue Energie eingesetzt. Andererseits wird bei Neubauten weniger Beton und mehr Holz verwendet, was zu einer Reduktion der Grauen Energie beiträgt.

- Ästhetik: Die Formen sind kompakter und einfacher geworden. Massigere Wände können ein ästhetisches Problem sein, vor allem bei Modernisierungen. Gute Architektur könne jedoch mit diesen Problemen umgehen.
- Wohnkomfort: Warme Wände führen zu besserem Komfort. Die höhere Dichtigkeit kann jedoch zu schlechter Luftqualität und damit zu Unwohlsein führen, wenn nicht richtig gelüftet wird.

Fazit: Die MuKEn führen zu einer besseren Wärmedämmung und zu einem tieferen Spitzenbedarf im Winter. Sie führen zudem zu einer kompakteren Bauweise. Weitere Aspekte wie Wohnhygiene, bauphysikalische Probleme, Wohnkomfort und Ästhetik hängen in erster Linie von der fachgerechten Ausführung bzw. der Kompetenz der Akteure ab und sind daher keine unmittelbaren Wirkungen der Vorschriften.

6.2.2 Wirkungen auf die Erneuerungsrate

Je ein Viertel der befragten Kantonsvertreter und ein Drittel der Fachleute sind der Meinung, dass die Vorschriften zu einer Verzögerung beim Entscheid für eine Modernisierung führen können. Die Befragten nannten in diesem Zusammenhang folgende Gründe:

- Die Vorschriften führen zu höheren Investitionen. Die Bauherrschaft weiss oft nicht, dass die Massnahmen über den Lebenszyklus gesehen wirtschaftlich sind. Dieses Informationsproblem führt dazu, dass weniger modernisiert wird.
- Die angebotenen Subventionen sind zu gering, um genügend Anreiz zu schaffen. Vor einer weiteren Einschränkung der Subventionen wird daher gewarnt.
- Die technische Machbarkeit (Fensterbrüstungen, Dachanschlüsse) führen zu unbefriedigenden Lösungen. Das hält die Bauherrschaft davon ab, energetisch zu modernisieren.
- Bei Eigentumswohnungen sind die Renovationsfonds oft unterdotiert und die höheren Ausgaben für die vorschriftsgemässe Modernisierung können daraus nicht finanziert werden.

Die überwiegende Mehrheit - zwei Drittel der Fachleute und drei Viertel der Kantonsvertreter/innen - stufen die Gefahr, dass die Vorschriften negative Wirkung auf die Erneuerungsrate entfalten als gering ein. Sie geben dafür folgende Begründungen ab :

- Die Treiber für eine Erneuerung sind Komfort und Vermietbarkeit. Daher haben die MuKEn keinen Einfluss auf die Erneuerungsrate.
- Mit der Modernisierung entsteht ein Mehrwert.
- Die Vorschriften verteuern den Bau nicht so stark, dass die Massnahmen nicht mehr wirtschaftlich sind.
- *Zitat: «Ce n'est pas le MOPEC qui freine le taux de rénovation c'est plutôt le manque de mesures d'incitations directes ou indirectes ainsi que le prix de l'énergie qui n'est pas à son juste niveau.»*

Die Stadt Zürich hat zu den Treibern von energetisch vorbildlichen Modernisierung eine Studie verfasst.²⁵ Die Studie kommt zum Schluss, dass:

²⁵ Stadt Zürich 2013

«Werterhalt und/oder -steigerung, Bauschäden oder Instandsetzungsbedarf, Steigerung von Komfort oder Attraktivität, Um- oder Ausbau sowie Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz sind die wichtigsten Gründe für Erneuerungen generell und folglich für die untersuchten, energetisch vorbildlichen Sanierungen. Eine spezifische Begründung für energetische Erneuerungen ist insbesondere beim Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz zu suchen».

Fazit: Es ist nicht auszuschliessen, dass die Vorschriften in speziellen Fällen zu einer Verzögerung der Renovationstätigkeit führen, z.B. bei unterdotierten Renovationfonds und bei Bauten, die technisch anspruchsvolle Lösungen bedingen. Der Wissensstand der Bauherrschaft über ökonomische Zusammenhänge (Investitionen vs. Kosten) spielt dabei auch eine Rolle. Die wichtigsten Treiber einer Modernisierung sind jedoch Werterhaltung, vorhandene Bauschäden, Komfort und Vermietbarkeit. Diese werden durch die Vorschriften nicht tangiert.

6.2.3 Wirkungen auf den Baumarkt

Gemäss Aussage der Kantone und der Fachleute hat das Baugewerbe insgesamt von den Vorschriften profitiert, da die Investitionen höher geworden sind und damit das finanzielle Volumen, das verbaut wird. Profitiert hätten vor allem innovative Firmen, die sich rasch an die neuen Begebenheiten angepasst haben oder neue Materialien und Konstruktionen anbieten konnten. Die Bauwirtschaft insgesamt konnte auf die Vorschriften gut reagieren. Zwischen den Branchen haben sich aber Verlagerungen ergeben. Profitiert haben vor allem:

- Hersteller von Haustechnik, Wärmepumpen, Lüftungen
- Hersteller von Dämmmaterialien (höherer Verbrauch sowie eine Reduktion des Sortiments, was eine effizientere Produktion zulässt)
- Hersteller von Photovoltaik- und thermischen Solaranlagen
- Fassadenbauer (auf Kosten von Malern)
- Holzbauer, Holzindustrie, Forstwirtschaft
- Fachplaner

Nachteile haben die folgenden Firmen und Branchen erfahren:

- Hersteller von Elektro- und Infrarotheizungen
- Hersteller und Installateure von Ölheizungen
- Kaminfeger, sofern sie nicht ins Lüftungsgeschäft eingestiegen sind
- Ölhändler
- Fernwärmelieferanten, wenn die Abnahme durch Renovationen sinkt

Fazit: Insgesamt profitiert die Bauwirtschaft von den Energievorschriften, da mehr investiert werden muss. Es hat eine Verlagerung stattgefunden zwischen den Branchen, die sowohl Herausforderungen wie Chancen beinhaltet. Die Branchen konnten mehrheitlich auf die Herausforderungen gut reagieren. Sie haben ihre Angebote angepasst (Elektroheizungsfirmen bauen Photovoltaikanlagen etc.). Einzelne Firmen, die nicht flexibel waren, mussten jedoch Nachteile erfahren.

6.2.4 Wirkungen der MuKEen bei verschiedene Gebäudetypen

Die MuKEen wirken gemäss Einschätzung der Kantone optimal auf alle Typen von Wohnbauten; sämtliche Befragte sind dieser Meinung.

Für Dienstleistungsgebäude halten hingegen nur drei Viertel der Kantonsvertreter/innen die Vorschriften für optimal (in Bezug auf die Dämmung). Ein Viertel ist der Meinung, dass die Vorschriften vor allem für den Detailhandel angepasst werden müssten (in Bezug auf den Stromverbrauch).

Mehr als die Hälfte der Kantonsvertreter/innen (55%) ist der Meinung, dass die MuKEen auf Gewerbe- und Industriebauten nicht gut angewendet werden können.

Fazit: Die MuKEen wirken optimal auf Wohnbauten und in Bezug auf die Dämmung auch für Dienstleistungsgebäude. Für Bauten bei denen der Betrieb energierelevant ist, sind jedoch Modelle, die den Gesamtenergieverbrauch einbeziehen, erfolgsversprechender.

7. Würdigung der MuKEn aus Sicht der Befragten

7.1 Zweckmässigkeit der MuKEn

Die Kantonsvertreter/innen sind überzeugt davon, dass die MuKEn ihren Zweck sehr gut erfüllen. Dank der Vorschriften sei es gelungen, eine Harmonisierung in der Energiepolitik der Kantone herbeizuführen (100% der Antworten) und es habe sich ein energieeffizienter Baustandard rasch durchgesetzt (96%). 80% der Kantonsvertreter sind zudem der Meinung, dass die MuKEn ein wichtiger Benchmark sind um sich selber mit den anderen Kantonen zu vergleichen.

Dabei wird betont, dass die Harmonisierung sehr wichtig ist für die Wirtschaft (Anbieter von Bauleistungen und Produkten).

Die MuKEn liessen zudem Raum für Lösungen, die auf regionale Unterschiede Rücksicht nehmen. Sie würden auch nicht bremsend auf Kantone wirken, die mit ihren Anforderungen weiter gehen möchten, was sich positiv auf die Weiterentwicklung der Baustandards auswirke und Innovationen fördere.

Die Kantone heben hervor, dass es im politischen Prozess gut gelungen ist, Einigkeit zu erzielen. Die Akzeptanz für ein vom Bund ausgearbeitetes Gesetz wäre nicht im gleichen Masse gegeben.

Zitat: *«Oui, nous sommes convaincu de la pertinence du MOPEC. On peut lui reprocher de ne pas être unanimement appliqué partout mais c'est finalement très compatible avec le système suisse. Le MOPEC s'adapte aux différentes sensibilités cantonales.»*

Fazit: Die MuKEn erfüllen ihren Zweck gut. Sie führten zu einer Harmonisierung der Vorschriften zwischen den Kantonen und zu einem gesamtschweizerisch energieeffizienten Baustandard. Trotzdem lassen sie regionale Lösungen zu. Sie wirken nicht bremsend auf Kantone, die mit ihren Anforderungen weitergehen möchten, was sich positiv auf die Weiterentwicklung der Baustandards auswirkt und Innovationen fördert.

7.2 Vergleich mit EU-Standards

Ansicht der Kantonsvertreter/innen

Die befragten Kantonsvertreter/innen sind gut informiert über die derzeitige Diskussion zu den EU-Standards. Die Studie von EnDK/Lemon Consult (2013) ist ihnen bekannt. Basierend auf dieser Quelle und auf einer Studie des Buildings Performance Institute Europe (BPIE)²⁶ zu Niedrigenergiegebäuden sind die Kantonsvertreter/innen der Ansicht, dass die MuKEn «mindestens gleichwertig» wie

²⁶ BPIE 2011

die EU-Standards sind, dass jedoch verschiedene Anpassungen nötig werden, um kompatibel zu bleiben. Dabei wird folgendermassen argumentiert:

Die MuKE n müssen den Schritt in Richtung «Nearly Zero Energy Buildings» vollziehen. Als wichtiger Aspekt wird dabei genannt, dass die MuKE n in der Schweiz Innovationen auslösen sollen, um der Schweiz einen Wettbewerbsvorteil zu verschaffen. Dies sei nur möglich, wenn sie im internationalen Vergleich an der Spitze sind. Vor allem im Bereich Modernisierungen müssten die MuKE n angepasst werden. Es ist den Kantonsvertreter/innen klar, dass es sich bei den EU-Richtlinien um ein Rahmengesetz handelt und dass die Umsetzung in den verschiedenen Mitgliedstaaten sehr unterschiedlich weit fortgeschritten ist. Die Schweiz solle sich daher vor allem mit den fortschrittlichen skandinavischen Staaten vergleichen.

Zusammenfassung Studie EnDK / Lemon Consult

Die EU Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden EPBD stammt aus dem Jahr 2010. Es handelt sich um ein Rahmengesetz, das keine expliziten numerischen Anforderungen an die Gebäudeenergieeffizienz stellt. Das Rahmengesetz definiert zwei Methoden:

- 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-Massnahmen im Gebäudebereich: Die Vorschriften sollen über die betrachtete Lebensdauer wirtschaftlich sein.

Die Richtlinie verlangt von den Mitgliedstaaten die Einführung und Umsetzung von entsprechenden Gesetzen. Die Kennzahl für die Gesamtenergieeffizienz der Gebäude muss dabei transparent dargestellt werden in einem Energieausweis.

Die Richtlinie strebt eine Harmonisierung der Methodik zur Festlegung der Anforderungen an. Die Niveaus der Anforderungen hängen jedoch von regionalen oder länderspezifischen Faktoren (z.B. Klima) und vom wirtschaftlichen Umfeld ab.

Die einzelnen Mitgliedstaaten müssen gewährleisten, dass ab 31. Dezember 2020 alle neuen Gebäude Niedrigstenergiegebäude sind. Für Bauten im Eigentum der öffentlichen Hand gilt die Anforderung bereits ab 31. Dezember 2018. Die Mitgliedstaaten haben zudem nationale Pläne zu erlassen, die Zwischenziele für die Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz neuer Gebäude ab 2015 enthalten.

Beim Vergleich der Situation in Dänemark, Deutschland und Österreich mit derjenigen in der Schweiz kommt die Studie von EnDK / Lemon Consult zum Schluss, dass die MuKE n folgendermassen angepasst werden müssen:

- Überprüfen und evtl. Verschärfen der Einzelanforderungen an die Gebäudehülle (eher kleine Schritte) und an die gebäudetechnischen Anlagen
- Einbezug von wirtschaftlichen Aspekten
- Substantielle Erhöhung des geforderten Anteils an erneuerbaren Energien, insbesondere die Eigenproduktion von Strom
- Obligatorischer Energieausweis (bei Verkauf, Neumiete, Modernisierung und Neubau). Hier wird einschränkend erwähnt, dass der Energieausweis der Kantone GEAK, wie er heute konzipiert ist, qualitativ dem Energieausweis der EU eher überlegen ist, da er auf einer Objektbegehung basiert. Ein GEAK-Obli-

gatorium dürfe daher nicht zu einem Kostentreiber werden oder zu einer Qualitätseinbusse des GEAK führen.

- Anforderungen betreffend Sanierungen sollen ähnlich wie diejenigen für Neubauten erlassen werden. 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 Strom wichtig, was ein Verbot von elektrischen Widerstandsheizungen und Wassererwärmern notwendig macht.
- Optimierung der Gebäudetechnik (insbes. Klimaanlage)
- Qualitätssicherung des Vollzugs

Die Studie weist darauf hin, dass als Alternative zur Verschärfung der bisherigen Einzelanforderungen ein neues System mit übergeordneten Anforderungen auf Stufe der gewichteten Energie (Gesamtprimärenergie) denkbar wäre. Dies würde den Bauherren und Planern einen deutlich höheren Spielraum bei der projektspezifischen Suche nach energetisch und wirtschaftlich optimalen Massnahmen eröffnen. Die Vollzugstauglichkeit von Anforderungen auf Stufe Gesamtenergie müsste allerdings im Rahmen von Pilotprojekten noch überprüft und optimiert werden.

Fazit: Die MuKEN bzw. die Energievorschriften sind mit den EU-Standards vergleichbar. Es sind jedoch verschiedene Anpassungen nötig, damit die Schweiz einen Spitzenplatz unter den als Referenz herangezogenen EU-Ländern behält. Dies ist den Kantonsvertreter/innen bewusst und eine Anpassung wird auch weitgehend akzeptiert oder im Hinblick auf die Innovationsfähigkeit der Schweizer Wirtschaft gewünscht.

7.3 Zweckmässigkeit der MuKEN im Vergleich zu einem Normenwerk (SIA-Normen)

Bezüglich der Zweckmässigkeit der MuKEN im Vergleich zu den SIA-Normen sehen die befragten Kantonsvertreter/innen keine Konkurrenz zwischen den beiden Werken. Auch inhaltlich würden keine grossen Differenzen bestehen. Die MuKEN stützen sich insbesondere auf die Normen SIA 380/1, SIA 380/4 und SIA 382/1 ab, sind jedoch im Gegensatz zu den Normen:

- im politischen Prozess abgestützt
- verbindlich und müssen vollzogen werden – SIA ist privatrechtlich.

Die SIA-Normen können sich basierend auf Beschlüssen des SIA rasch ändern. Würde man sich nur auf die Normen abstützen, würde das die Rechtssicherheit beeinträchtigen. Wichtig sei jedoch, dass sich die MuKEN am Stand der Technik orientiert und Innovationen nicht verhindert. Dies sei jedoch mit der jetzigen Revision gewährleistet.

Fazit: Die MuKEN basieren weitgehend auf den Normen des SIA. Sie stützen die Normen im politischen Prozess ab und machen sie verbindlich.

7.4 Anregungen der befragten Akteur/innen im Hinblick auf die Weiterentwicklung der MuKE

Argumente der Kantone

Allgemeine Statements

Die Revision der MuKE soll eine *moderate Verschärfung* der Vorschriften beinhalten. Alle Massnahmen müssen glaubwürdig zusammenpassen im Sinne einer Gesamtphilosophie. Die Förderung und die Vorschriften müssen kongruent sein, d.h. sie müssen mit dem harmonisierten Fördermodell der Kantone HFM zusammenpassen (z.B. keine Förderung von gesetzlich vorgeschriebenen Massnahmen).

Die MuKE sollen *vollzugstauglich* bleiben.

Form der MuKE

Die MuKE sollen *weiterhin modular aufgebaut* sein. Unbestrittene Massnahmen gehören ins Basismodul, weitergehende Massnahmen in die Zusatzmodule.

Inhalte der MuKE

Im Hinblick auf die EU-Normen wird ein Schritt in Richtung *0-Energiegebäude*²⁷ – wenn auch nicht von allen Vertretern gewünscht – mehrheitlich akzeptiert.

Als konkrete Verschärfungen wurden Vorschriften beim Heizungsersatz, ein Verbot von fossilen Energieträgern sowie eine Verpflichtung zum Einsatz von PV-Anlagen genannt (z.T. verbunden mit einer griffigen Preispolitik).

Als zusätzliche Massnahmen wurden *Inbetriebnahmeprotokolle* für die Haustechnikanlagen sowie *restriktivere Gerätezulassungen* genannt.

Neue Konzepte

Die Kantonsvertreter/innen erhoffen sich von der Revision der MuKE auch eine *Diskussion über neue Ansätze* wie:

- Einbezug des Nutzerverhaltens
- Sanierungspflicht
- Vernetzung von Haustechnik und Gebäudehülle (MuKE sollen eine Gesamtenergiebetrachtung zulassen)
- Betriebsoptimierungen bei Nichtwohnbauten
- Raumplanerische Ansätze, die auch die Mobilität mit einbeziehen
- Suffizienz, z.B. Benützte Fläche pro Person einbeziehen
- Ansätze prüfen, die den Erfolg der Massnahmen messen (weg vom Kontrollieren von einzelnen Massnahmen, hin zum Überprüfen des Verbrauchs)

Weitere Vorschläge gehen in Richtung einer ökologischen Steuerreform.

Dabei wird eingeräumt, dass die oben genannten Ansätze nicht im Rahmen der MuKE gelöst werden sollten um deren Vollzugstauglichkeit nicht zu gefährden.

Vorgehen bei der Erarbeitung der MuKE

Es ist den Kantonsvertreter/innen wichtig, dass die Kompetenz im Baubereich bei den Kantonen bleibt. Die AG MuKE sollte jedoch erweitert werden um eine exter-

²⁷ Die EU-Richtlinie spricht von Nearly Zero Energy Building, NZEB

ne Sichtweise. In Bezug auf die rechtliche Kompetenz sollte sich die Arbeitsgruppe professionalisieren.

Argumente der Gemeinden

Allgemeine Statements

Die Gemeinden stehen einer Verschärfung der Energievorschriften kritischer gegenüber als die Kantone. Ein Drittel der befragten Gemeinden lehnt eine Verschärfung ab. Wichtig für die Gemeinden als Vollzugsbehörde ist es, dass der *Vollzug der MuKE*n nicht erschwert wird. Eine weitere Vereinheitlichung der Vorschriften zwischen den Kantonen wird ebenfalls gewünscht.

*Inhalte der MuKE*n

Als mögliche *zusätzliche Vorschriften oder Verschärfungen* wurden die Senkung des Anteils an nichterneuerbaren Energien, ein *Verbot von Elektroheizungen*, ein *Obligatorium für PV-Anlagen* sowie eine *moderate Sanierungspflicht* für Gebäude mit sehr hohem Energiebedarf aufgeführt.

Neue Konzepte

Von einzelnen Gemeinden werden als neue Konzepte Betriebsoptimierungen, Gebäudeinspektionen (während des Betriebs) sowie Verbrauchervereinbarungen genannt. Zudem sollte auch der Bereich *Mobilität* einbezogen werden.

Argumente der Fachleute

Allgemeine Statements

Knapp die Hälfte der Fachleute würde eine Verschärfung der Anforderungen, z.B. in Richtung 0-Energiegebäude (NZEB), mittragen. Die andere Hälfte plädiert dafür, dass die *heute bestehenden Vorschriften zuerst korrekt* angewendet werden sollten, bevor man zu Neuerungen schreitet.

*Inhalte der MuKE*n

Die Frage der Anrechnung von PV-Anlagen sollte geklärt werden. Weiter sollten die MuKEn ein Energie-Coaching für die Bauherren vorsehen. Bei Modernisierungen sollten zudem Vereinfachungen möglich sein: Etappierungen und Kompensationen zwischen Dämmung und erneuerbarer Energie.

Neue Konzepte

Auch unter den Fachleuten gibt es Stimmen, *die eine Betrachtung des Gesamtenergieverbrauchs favorisieren*, gekoppelt mit einem anschliessenden Monitoring des Energieverbrauchs. Das sei heute technisch gut möglich.

8. Beantwortung der Evaluationsfragen

I. Umsetzung und Vollzug

a) Stand der Umsetzung von Art. 9 EnG in den Kantonen und Stellenwert der MuKE

Art. 9 Absatz 1

- Die Kantone schaffen günstige Rahmenbedingungen für die sparsame und rationelle Energienutzung

Die MuKE haben zu einer Harmonisierung der Energievorschriften in den Kantonen und Schweizweit zu einer guten Wärmedämmung bei neuen Gebäuden geführt. Sie haben zudem die Entwicklung und Anwendung von neuen, energieeffizienten Technologien gefördert.

- sowie die Nutzung erneuerbarer Energien.

Die MuKE fördern die Nutzung von erneuerbaren Energien mit dem Teil D des Basismoduls (Art. 1.20-1.22). Bei Neubauten und Aufstockungen/Anbauten etc. müssen mindestens 20% der Energie für Heizung und Warmwasser mit erneuerbaren Energien gedeckt werden. Es besteht jedoch noch Potenzial, diese Wirkungen zu verstärken. Eine Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien ist aus Sicht der heutigen Technik möglich und wird auch von den befragten Akteur/innen angeregt.

Art. 9 Absatz 2

- Die Kantone erlassen Vorschriften über die sparsame und rationelle Energienutzung und unterstützen die Umsetzung entsprechender Verbrauchsstandards
 - in Neubauten

Die Wirkung der kantonalen Energievorschriften auf Neubauten wird als sehr gross eingeschätzt. Es bestehen infolge mangelhafter Dokumentation jedoch Datenlücken so dass eine abschliessende Beurteilung der Wirkungen nicht möglich ist.

- und bestehenden Gebäuden

In Bezug auf bestehende Gebäude besteht noch Potenzial. Bei nach Vorschrift modernisierten Gebäuden ist die Wirkung zwar ähnlich gross wie bei Neubauten. Die Erneuerungsrate ist jedoch zu gering. Es besteht Forschungsbedarf, wie die Erneuerungsrate wirksam erhöht werden kann (Förderung, Information, Sanierungspflicht). Zudem ist noch zu präzisieren und zu kommunizieren, in welchen Fällen eine Modernisierung unter die Vorschriften fällt.

- Dabei berücksichtigen sie den Stand der Technik

In den fünf Jahren seit Verabschiedung der MuKE n hat sich der Stand der Technik weiterentwickelt und wird auch bereits erfolgreich angewandt. Eine Anpassung an den heutigen Stand ist daher angezeigt.

- und vermeiden ungerechtfertigte technische Handelshemmnisse.

Die MuKE n haben zu Verlagerungen innerhalb der Bauwirtschaft und den zuliefernden Branchen geführt. Insgesamt konnte sich die Bauwirtschaft jedoch rasch und zu ihrem Vorteil an die Vorschriften anpassen. Die Bauinvestitionen sind infolge der Vorschriften zudem insgesamt höher.

Art. 9 Absatz 3

- Sie erlassen insbesondere Vorschriften über
 - den maximal zulässigen Anteil nichterneuerbarer Energien zur Deckung des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser;

Art. 1.20-1.22 der MuKE n, wurde in 20 Kantonen vollständig, in drei Kantonen mit inhaltlichen Abweichungen und in drei Kantonen nicht eingeführt. Unter den drei Kantonen, welche die Bestimmungen nicht eingeführt haben, verfügen zwei über vergleichbare Regelungen, bei einem Kanton ist noch Handlungsbedarf (=> erfüllt).

- die Neuinstallation und den Ersatz von ortsfesten elektrischen Widerstandsheizungen;

Art. 1.12-1.13 sind in 13 Kantonen vollständig, in 10 Kantonen mit inhaltlichen Abweichungen und in drei Kantonen nicht eingeführt (=> es besteht noch Handlungsbedarf).

- Zielvereinbarungen mit Grossverbrauchern;

Art. 1.28 ist in 18 Kantonen vollständig, in drei Kantonen mit inhaltlichen Abweichungen und in fünf Kantonen nicht eingeführt. Zudem wird die Vorschrift nicht in allen Kantonen, die sie eingeführt haben, auch vollzogen (=> es besteht noch Handlungsbedarf).

- die verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung bei Neubauten und bei wesentlichen Erneuerungen bestehender Gebäude.

Art. 1.23 (Neubauten) ist in 18 Kantonen vollständig, in acht Kantonen mit inhaltlichen Abweichungen eingeführt (=> erfüllt).

Art. 1.24 (wesentliche Erneuerungen) ist in 17 Kantonen vollständig, in 8 Kantonen mit inhaltlichen Abweichungen und in einem Kanton nicht eingeführt (=> es besteht noch Handlungsbedarf).

Art. 9 Absatz 4

- Sie erlassen einheitliche Vorschriften über die Angabe des Energieverbrauchs von Gebäuden (Gebäudeenergieausweis).

Die Kantone haben mit dem GEAK ist ein entsprechendes Instrument entwickelt. Er ist Teil der MuKE n (Art. 1.31). Art. 1.31 ist in 12 Kantonen vollständig, in fünf Kantonen mit inhaltlichen Abweichungen und in neun Kantonen nicht eingeführt (=> es besteht noch Handlungsbedarf).

- Sie können für ihr Kantonsgebiet festlegen, dass der Energieausweis obligatorisch ist; sehen sie ein Obligatorium vor, so legen sie fest, in welchen Fällen der Ausweis obligatorisch ist.

Der GEAK ist in keinem Kanton obligatorisch. In drei Kantonen ist der Bezug von Fördergeldern von einem GEAK abhängig. In einem Kanton kann der Regierungsrat für bestimmte Gebäude den GEAK als obligatorisch erklären (=> nicht umgesetzt).

b) Wesentliche Unterschiede und inhaltliche Abweichungen in der Verankerung der MuKE

Vgl. Abb. 3., Kapitel 3

c) Wie werden die Energievorschriften im Baubereich in den Kantonen vollzogen (Instrumente, Kontrollen Unterschiede, Erklärung)

Vgl. I Zusammenfassung und Fazit, Pkt. 1.2.

d) Nichtvollzug von Vorschriften, Gründe, regionale und organisatorische Unterschiede

Es besteht Unsicherheit über den tatsächlichen Vollzug der Vorschriften, da eine entsprechende Datengrundlage fehlt.

e) Konsequenzen der Nichteinhaltung

Art. 1.37 sieht bei Nichteinhaltung der Vorschriften Bussen in der Höhe bis zu CHF 40 000 vor (gegenüber Bauherrschaft). Der Artikel wurde von 17 Kantonen vollständig und von neun Kantonen mit inhaltlicher Abweichung (unterschiedliche Höhe der Bussen) übernommen. In der Praxis zeigte sich, dass Abweichungen infolge fehlender Kontrolle oft nicht bemerkt werden. In den befragten Gemeinden sind kaum je Bussen ausgesprochen worden.

Private Kontrolleure (PK) können bei Falschangaben ebenfalls belangt werden. Ihnen droht der Entzug der Konzession. Trotz Säumnis der PK (z.B. nicht Einreichen der Ausführungsbestätigung) sind in den befragten Gemeinden noch keine Sanktionen gegen PK verhängt worden.

f) Optimierungspotenziale

Vgl. Empfehlung 1-5, Kapitel II

II. Bekanntheit bei den Zielgruppen

a) Öffentliche Vollzugsstellen

Die MuKE sind bei den öffentlichen Vollzugsstellen - untersucht wurden Kantone und Gemeinden mit einem mittleren Bauvolumen - gut bekannt und der Umgang mit den entsprechenden Vollzugshilfen ist eingespielt.

b) Fachleute

Bei den befragten Ingenieuren und Fachplanern sind die Vorschriften sehr gut bekannt. Der Umgang mit den Vollzugshilfen ist unproblematisch. Die Umsetzung der Vorschriften auf dem Bau durch die Unternehmer wird ebenfalls als gut eingeschätzt, was darauf schliessen lässt, dass die Vorschriften soweit bekannt sind, wie es für die Umsetzung notwendig ist.

c) Einhalten der Vorschriften von Planenden

Die erforderlichen Energienachweise werden von den Planenden vorschriftsgemäss eingereicht und sind – wie Stichprobenkontrollen bestätigen – auch korrekt.

d) Einhalten der Vorschriften auf der Baustelle

Über das Einhalten der Vorschriften auf der Baustelle besteht noch ein Informationsdefizit, da oft keine Ausführungskontrollen durchgeführt werden.

e) Widerstände

Die Vorschriften sind für Neubauten gut akzeptiert. Bei Modernisierungen treten jedoch Widerstände seitens der Bauherrschaft auf z.B. der Wunsch weniger stark zu Dämmen im Sinne: «es ist besser als nichts zu tun».

f) Unterschiedliche Bauweise infolge abweichenden Vorschriften?

Im Rahmen dieser Evaluation konnten keine regionalen Unterschiede in der Bauweise wegen abweichender Vorschriften festgestellt werden.

g) Energiewirkungen

Vgl. I Zusammenfassung und Fazit, Pkt. 4.1.

i Kantonale Abweichungen mit grossen Energiewirkungen

Nicht beurteilt

ii MuKE mit wenig Energiewirkungen

Vgl. Abb. 25, Kapitel 6

iii Lücken in den Vorschriften

Vgl. Empfehlungen 9-11, Kapitel II

iv Verschärfungen im Hinblick auf 2014

Vgl. Empfehlungen 6-8, Kapitel II

h) Veränderungen auf dem Markt

Vgl. I Zusammenfassung und Fazit Pkt. 4.4.

III. Würdigung des bisher Erreichten, Erklärungen für kantonale Abweichungen, Fazit zur Umsetzung und Zielerreichung von Art. 9 EnG und zu den Stärken und Schwächen von MuKE n 2008

a) Zweckmässigkeit der MuKE n

Die MuKE n erfüllen ihren Zweck gut. Sie führten zu einer Harmonisierung der Vorschriften zwischen den Kantonen und zu einem gesamtschweizerisch energieeffizienten Baustandard. Trotzdem lassen sie regionale Lösungen zu. Sie wirken nicht bremsend auf Kantone, die mit ihren Anforderungen weitergehen möchten, was sich positiv auf die Weiterentwicklung der Baustandards auswirkt und Innovationen fördert. Mit den MuKE n haben die Kantone einen Rahmen geschaffen, der die Einführung von griffigen Energievorschriften erleichtert und beschleunigt hat.

b) Vor- und Nachteile von kantonalen Abweichungen

Vorteile: Die MuKE n ermöglichen es den Kantonen, auf unterschiedliche Rahmenbedingungen und Bedürfnisse einzugehen. Sie wirken sich fördernd auf Innovationen aus, da Kantone mit höheren Ansprüchen über die Anforderungen hinaus gehen können.

Nachteile: Die kantonalen Abweichungen können in den betroffenen Kantonen zu weniger energieeffizienten Bauten führen.

c) Faktoren, die die Verankerung der Vorschriften fördern oder hemmen

Die Tatsache, dass die MuKE n ein gemeinsames Werk der Kantone ist, hat sich sehr positiv auf deren Akzeptanz ausgewirkt. Zudem hat eine frühzeitige Information und die gute Zusammenarbeit mit den jeweiligen Energieberater- und Unternehmerkreisen in den Kantonen die Einführung der MuKE n gefördert.

IV. Empfehlungen

a) im Hinblick auf die Weiterentwicklung und Optimierung der MuKE n und den Vollzug auf Kantonebene

b) im Hinblick auf die Umsetzung von Art. 9 EnG

Vgl. Empfehlungen Kapitel II

Abkürzungsverzeichnis

AWEL	Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich
BEW	Bundesamt für Energiewirtschaft, heute BFE
BFE	Bundesamt für Energie
BV	Bundesverfassung
CECE	Certificato energetico cantonale degli edifici
CDCE	Conferenza dei direttori cantonali dell'energia
CDF	Contrôle fédéral des finances
CDF	Controllo federale delle finanze
CECB	Certificat énergétique cantonal des bâtiments
CP	Contrôle privé resp. contrôleurs privés
CP	Controllo privato risp. controllori privati
CSCE	Conferenza dei servizi cantonali dell'energia
EFK	Eidgenössische Finanzkontrolle
EN	Energienachweis bzw. Projektnachweis
EnDK	Konferenz Kantonaler Energiedirektoren
EnDK	Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie
EnFK	Konferenz Energiefachstellen
EnFK	Conférence des services cantonaux de l'énergie
EnG	Energiegesetz
GE	Giustificativo energetico
GEAK	Gebäudeenergieausweis der Kantone
HFM	Harmonisiertes Fördermodell der Kantone
IWB	Industrielle Werke Basel
JE	Justificatifs énergétiques
LEne	Loi sur l'énergie
LEne	Legge sull'energia
MoPEC	Modèle de prescriptions énergétiques des cantons
MoPEC	Modello di prescrizioni energetiche dei cantoni
MuKEn	Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich
NZEB	Nearly Zero Energy Building
OFEN	Office fédéral de l'énergie
PK	Private Kontrolle bzw. Private konzessionierte Kontrolleure
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
SIA	Société suisse des ingénieurs et des architectes
SIA	Società svizzera degli ingegneri e architetti
SUPSI	Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana

UFE	Ufficio federale dell'energia
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VHKA	Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung

Literatur

- BFE (2012): Erläuternder Bericht zur Energiestrategie 2050 (Vernehmlassungsvorlage)
- EFK (2014): Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen Evaluation der Programmorganisation
- EnDK (2008): Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE) Ausgabe 2008.
Internet 2013: http://www.endk.ch/media/archive1/energiepolitik_der_kantone/muken/MuKE2008_df.pdf
- EnDK (2008): Stand der Energiepolitik in den Kantonen.
- EnDK (2009): Stand der Energiepolitik in den Kantonen.
- EnDK (2010): Stand der Energiepolitik in den Kantonen.
- EnDK (2011): Stand der Energiepolitik in den Kantonen.
- EnDK (2012): Stand der Energiepolitik in den Kantonen.
- EnDK (2013): Stand der Energiepolitik in den Kantonen.
- Energie Schweiz, Infrac (Sigris, D., Kessler (2012)): Wirkung kantonaler Energiegesetze. Analyse und Auswirkungen gemäss Art. 20 EnG, Aktualisierung für das Jahr 2012, Studie im Auftrag des Bundesamts für Energie, Bern.
- EnFK (2012): Harmonisiertes Fördermodell der Kantone (HFM 2009). Revidierte Fassung vom August 2012
- Interface (2013): Wirkung steuerlicher Anreize für energetische Gebäudesanierungen und mögliche Hemmnisse bei deren Finanzierung (Vorabzug, noch nicht publiziert).
- Kanton Zürich, AWEL (2013): Vollzugsuntersuchung der Privaten Kontrolle 2012 in den Kantonen AR, GL, SG, SZ, ZH. Raumanzug GmbH
- Kanton Zürich, AWEL (2003) :Stichprobenkontrolle 2002. Arbeitsgemeinschaft G&P + IPA + Büro fgk.
- Lemon Consult (2013): Auswirkungen der EU-Politik im Gebäudebereich auf die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE).
- Rieder, S., Balthasar, A., Eichhammer, W., Reichert, J. (2005): Internationaler Vergleich von Energiestandards im Baubereich. Bundesamt für Energie.
Internet 2013: http://www.interface-politikstudien.ch/downloads/deutsch/ Be_Energiestandards_05.pdf
- Kantone ZH, SZ, GL, AI und SG (2005): Interkantonale Vereinbarung über den Vollzug der Privaten Kontrolle im Energiebereich vom 13.12.2005
- Stadt Zürich, Interface (2013): Erfolgsfaktoren erfolgreicher Gebäudesanierungen. Forschungsprojekt FP-2.2.6.
- UVEK (2012): Erläuternder Bericht zur Energiestrategie 2050 (Vernehmlassungsvorlage) vom 28. September 2012

Anhänge

Anhang 1: Liste mit den befragten Kantonsvertreter/innen

Kt	Name	Funktion	im Amt seit	Interviewer(in)/ Protokoll	Besonderheiten
ZH	Christoph Gmür	Stv. Abteilungsleiter Energietechnik AWEL	1992	Hässig/Rütter/ Umbach	
BE	Ulrich Nyffenegger	Leiter Energiefachstelle	2003	Rütter/Wyss	Schriftliche Rückfragen
LU	Jules Gut	Projektleiter Energie	2008	Rütter/Theile	
UR	Guido Scheiber	Amtsleiter Amt für Energie	2009	Rütter	Schriftliche Beantwortung eines Teils der Fragen (Zeitproblem)
	Alexander Walker	Technischer Sachbearbeiter			
SZ	Beat Voser	Leiter Energiefachstelle	1992	Rütter/Theile	
	Arthur Nauer	Sachbearbeiter Energiefachstelle	2009		
OW	Yolanda Grille	Projektleiterin Hochbau / Energie	2010	Rütter	Fragebogen vorab zugestellt
NW	Andreas Kayser	Leiter Energiefachstelle	2000	Rütter/Theile	
GL	Fritz Marti-Egli	Leiter Energiefachstelle	2006	Rütter/Theile	
ZG	Dr. Max Gisler	Leiter Energiefachstelle	1983	Rütter/Theile	
FR	Serge Boschung	Chef du service de l'énergie		Compagnon/ Rütter	Zweites Interview (Zeitproblem)
SO	Urs Stuber	Leiter Energiefachstelle	1987	Rütter/Theile	
BS	Thomas Fisch	Leiter Energiefachstelle	1996	Rütter/Theile	
BL	Felix Jehle	Leiter Ressort Energie	1990	Rütter/Theile	
SH	Bernhard Dubochet	Sachbearbeiter Vollzug	2006	Rütter	SH / TG ein Interview
AR	Oliver Brenner	Sachbearbeiter Energie	2002	Wyss/Baltis- berger	Protokoll schriftlich ergänzt
AI	Thomas Zihlmann	Fachstelle Hochbau und Energie	2009	Hässig/Wyss	
SG	Marcel Sturzenegger	Leiter Energiefachstelle	2007	Wyss/Theile	Protokoll schriftlich ergänzt
	Silvia Gemperle	Leiterin Energie und Bauen	2008		
GR	Andrea Lötscher	Leiter Energiefachstelle	1998	Rütter/Umbach	
	Erich Büsser	Vorsteher Amt für Energie und Verkehr	2010		
AG	Dr. Werner Leuthard	Leiter Energiefachstelle	2002	Rütter/Theile	Fragebogen vorab zugestellt
	Stephan Kämpfen	Sektionsleiter Energieeffizienz			
TG	Bernhard Dubochet	Sachbearbeiter Vollzug	2006	Rütter	SH / TG ein Interview
TI	Jody Trinkler	Funzionario tecnico	2009	Rütter/Andreoli	
VD	Dominique Reymond	Directeur de la direction de l'énergie	2013	Compagnon	
VS	Joël Fournier	Adjoint au service de l'énergie et des forces hydrauliques	2011 (mais déjà employé dans le service depuis 2001)	Compagnon	
NE	Yves Lehmann	Chef de la section Energie		Compagnon	
GE	Olivier Epelly	Directeur général de l'office cantonal de l'énergie (OCEN)	2008	Compagnon	
JU	Michel Frey	Responsable de l'efficacité énergétique à la section de l'énergie	1992	Compagnon	

Anhang 2: Liste mit den befragten Gemeindevertreter/innen

Kt.	Gemeinde	Befragte Person	Funktion	Im Amt seit	Interviewer(in)/ Protokoll
ZH	Stadt Zürich	Hansruedi Hug	Co-Abteilungsleiter	2001	Andreoli
BE	Stadt Bern	Martin Baumann	Stadtbauinspektor	November 2009, bei der Stadt aber seit 2001 Leiter Baubewilligungsverfahren	Andreoli
BE	Langenthal	Manuel Bellot	Bauinspektor	2003	Wyss
BE	Moosseedorf	Michael Glücki	Leiter Bau	2012	Wyss
BE	Grindelwald	Heinz von Gunten	Bauverwalter	2012	Wyss
BE	Steffisburg	Beat Reber	Bereichsleiter Bauinspektorat	2010	Wyss
LU	Kriens	Didier Lindegger	Abteilungsleiter Umwelt/Energie	seit 2011 Abteilungsleiter, seit 2006 im Amt	Wyss
LU	Weggis	Ernst Mattmann	Leiter Bauverwaltung	2005	Wyss
LU	Willisau	Martin Wermelinger	Leiter Bauamt	2008	Wyss
UR	Altdorf	René Gasser	Baukontrolleur, Brandschutzexperte VKF	2007	Andreoli
SZ	Küssnacht	Michael Lutz	Umweltschutzbeauftragter	2006	Wyss
SZ	Arth	Erich Vokinger	Leiter Bau & Planung	2013	Wyss
SZ	Ingenbohl	Bruno Suter	Sachbearbeiter Hochbau	2008	Wyss
OW	Engelberg	Christof Tofaute	Leiter Bauamt	2009	Andreoli
OW	Sarnen	Alois Abegg	Fachbereichsleiter Bau/Planung	2008	Andreoli
OW	Alpnach	Werner Amstutz	Leiter Bauamt	1992	Andreoli
NW	Stans	Brigitte Waser	Sachbearbeiterin Hochbau	2010	Wyss
ZG	Cham	Tiziano Cauero	Sachbearbeiter Baugesuche	2006	Andreoli
ZG	Oberägeri	Benno Hug	Projektleiter / Bausekretär	2004	Andreoli
ZG	Unterägeri	Markus Iten	Bausekretär, Baupolizei	2003	Andreoli
SO	Grenchen	Adrian Cslovjcek	Bauinspektor	2007	Wyss
SO	Biberist	Remo Nuspel	Bereichsleiter Hochbau	1988	Wyss
SO	Solothurn	Daniel Laubscher	Stadtbauamt, Stadplaner, Chef Stadtplanung Inspektor Umwelt	2008	Wyss
SO	Wangen bei Olten	Edi Baumgartner	Bauverwalter	2010	Wyss
SO	Egerkingen	Markus Thommen	Bereichsleiter Bau	2009	Wyss
SO	Bettlach	Titus Moser	Bauverwalter	2002	Wyss
SH	Neuhausen	Patrick de Quervain	Leitung Hochbau	2010	Wyss
SH	Beringen	Dieter Kunz	Bauverwalter	2011	Wyss
GR	Landquart	Marcel Blumenthal	Leiter Bauamt / Geschäftsführer IBL	2013	Theile
GR	Falera	Patric Casutt	Baufachchef		FB schriftlich
GR	St. Moritz	Silvia Michel	Projekte Bauamt	2012	Andreoli
AG	Rheinfelden	Oliver Stämpfli	Bereichsleiter Bewilligungen	2010	Wyss
AG	Sins AG	Rolf Friedli	Bauverwalter	2005	Wyss

Kt.	Gemeinde	Befragte Person	Funktion	Im Amt seit	Interviewer(in)/ Protokoll
AG	Aarau	Daniel Roth	Technischer Fachspezialist (Sachbearbeiter)	2009	Wyss
AG	Kaiseraugst	Andreas Brühwiler	Leiter Bau	2008	Wyss
AG	Niederrohrdorf	Sandro Fischer	Bauverwalter	2006	Wyss
TG	Arbon	Peter Binkert	Sachbearbeiter für Umwelt und Energie	1988	Andreoli
TG	Amriswil	Rolf Scheurer	Sachbearbeiter Bauamt	1988	Andreoli
TG	Weinfelden	Peter Schmid	Sachbearbeiter Hochbau	2003	Andreoli
VD	Lausanne	Xavier Righetti	Responsable unité études énergétiques aux services industriels	2009	Compagnon
VD	Yverdon	Laurent Thiemard	Responsable de la police des constructions	2010	Compagnon
VD	Moudon	Alain Mathys	Responsable du bureau technique police des constructions et aménagement	2004	Compagnon
VD	Founex	Claudine Luquiens	Greffe municipale	1985	Compagnon
VD	Lutry	Didier Buchilly	Préposé à la police des constructions	1991	Compagnon
VD	Chavannes-près- Renens	Philippe Coeytaux	Collaborateur au bure technique	1993	Compagnon
VD	Eysins	Georges Rochat	Syndic	2011 (mais engagé comme municipal depuis 2003)	Compagnon
VD	Pully	Frédéric Beyeler	Chef de service adjoint de l'urbanisme et responsable de la police des constructions	1991	Compagnon
VD	Château d'Oex	Jean-Michel Isoz	Adjoint constructions et urbanisme	2008	Compagnon
VS	Lens	Fabrice Betrisey	Adjoint au service technique	2010	Compagnon
VS	Conthey	Raphaël Carron	Responsable des constructions et de l'aménagement du territoire	2009	Compagnon
VS	Collombey-Muraz	Yves Nicolérat	Employé technique administratif	1990	Compagnon
VS	Monthey	Emilie Chaperon	Cheffe du service Urbanisme, Bâtiments et Constructions	2013	Compagnon
VS	St-Maurice	Denis Richard	Technicien communal	1990	Compagnon
VS	Sierre	Jean-Denis Fellay	Responsable du service de l'édilité	2011	Compagnon
NE	Neuchâtel	Christian Trachsel	Délégué communal à l'énergie	1991	Compagnon
NE	La-Chaux-de-Fonds	Tariq Belmahi	Inspecteur des bâtiments	2010	Compagnon
JU	Délémont	Claude Schluechter	Responsable des permis de construire	1988	Compagnon
JU	Porrentruy	Pascal Janel	Architecte urbaniste	2008	Compagnon

Anhang 3: Liste mit den befragten Fachleuten

Kt.	Vorname Nachname	Firma	Interview/ Protokoll
ZH	Herbert Hobi	Hobi+Partner GmbH Bahnhofstrasse 31, 8620 Wetzikon	Rütter
BE	Markus May Marco Girardi	Energie Thun Industriestrasse 6, Postfach 733, 3607 Thun	Andreoli
LU	Beat Züsli	Architektur & Energie Berglistrasse 31, 6005 Luzern	Wyss
LU	Rieska Dommann	Martinelli + Menti Bauphysik Bautechnologie Pilatusstrasse 35, 6003 Luzern	Wyss
UR	Georg Bissig	Fäh & Zurfluh AG Bahnhofstrasse 11, 6460 Altdorf	Andreoli
UR	Ida Planzer	Atelier Pi GmbH Hellgasse 23, 6460 Altdorf	Andreoli
SZ	Alois Kälin	Kälin Haustechnik GmbH Kobiboden 63, 8840 Einsiedeln	Andreoli
SZ	Andy Keigel	kht-engineering Etzelstrasse 8, 8856 Tuggen	Andreoli
OW	Elmar Stocker	Architekturenergie GmbH Dorfplatz 4a, 6060 Sarnen	Andreoli
NW	Max Ziegler	Ceo Zwei Gebäudeanalysen Werkhofstrasse, 6374 Buochs	Andreoli
GL	Jürg Zweifel-Schielly	Zettess Ingenieurbüro für Energie und Umwelt Zaunplatz 4, 8750 Glarus	Wyss
GL	Beat Notter	W.+L. Partner AG Bahnhof/Postfach, 8750 Glarus	Wyss
ZG	Alfred Meier	Haustechnik Alfred Meier AG Zugerstrasse 46, 6314 Unterägeri	Andreoli
ZG	Josef Moser	Josef Moser AG Seeblick 1, 6330 Cham	Andreoli
SO	Axel Dähler	Plamo Planung und Montage Bahnhofstrasse 47, 5012 Schönenwerd	Wyss
SO	Beat Lüthi	Lüthi Planungen Beratungen Schulhausstrasse, 4535 Hubersdorf	Wyss
SH	Adrian Mattmüller	E+H Inegnueurbüro für Energie + Haustechnik AG, 8200 Schaffhausen	Wyss
SH	Kim Heuscher	Müller Heuscher Architektur Rheinweg 1A, 8200 Schaffhausen	Wyss
AR	Andreas Frehner	Frehner Holzbau AG Rotenwies 1, 9056 Gais	Wyss
SG	Andreas Glogg	ezwei gmbh NDS HF Bau-Energie- Umwelt Poststr. 13, 9201 Gossau	Wyss
SG	Christian Beeler	Beeler Haustechnik AG Industriestrasse 7, 8890 Flums	Wyss
AG	Guido Meienhofer	Energieberatung Freiamt Schützenmattweg 22, 5610 Wohlen	Wyss
AG	Daniel Twerenbold	Twerenbold Consulting GmbH Ingenieurbüro Hasswilstrasse 10, 5600 Lenzburg	Wyss
TG	Denis Reichardt	Otto Keller AG Romanshomerstr. 101, 9320 Arbon	Wyss
TG	Andreas Szalatnay	Energieberatung + Haustechnik Mittlere Gasse 1, 8590 Romanshorn	Wyss
VD	Olivier Lyon	atelier o Sàrl Route de Neuchâtel, 81032 Romanel-sur-Lausanne	Compagnon
VD	Manuel Bauer	ESTIA SA PSE/Parc Scientifique de l'EPFL, 1015 Lausanne	Compagnon
VD	Francine Wegmüller	Weinmann-Energies SA Rte d'Yverdon 4, 1040 Echallens	Compagnon
VS	Vincent Luyet	Enerconseil av. de France 6, 1950 Sion	Compagnon
VS	Carlo Mathieu	Ingenieurbüro für Energieberatung und Haustechnikplanung, 3946 Turtmann	Andreoli
BS	Andre Moosmann	Moosmann Bitterli Architekten Mattenstrasse 16A, 4058 Basel	Wyss
BL	Seraphin Burri	Ingenieurbüro Ehram + Partner Oberemattstrasse 35, 4133 Pratteln	Wyss
AI	Andreas Frehner	Frehner Holzbau AG Rotenwies 1, 9056 Gais	Wyss
TI	Sergio Tami	IFEC Consulenze SA Via Lischedo 9, 6802 Rivera-Monteceneri	Andreoli
FR	Urs Grossenbacher	Energiebüro Grossenbacher Pestalozzistrasse 10, 3280 Murten	Rütter
NE	Daniel Philippin	a21 sàrl Beaux-Arts 21, case postale, 2001 Neuchâtel	Compagnon
GE	Dominique Hirt	HIRT Dominique, Ingénieur chauffage, 1227 Carouge	Compagnon
GE	Marc Girelli	bedin 2 Chemin de la Montagne, 1224 Chêne-Bougeries	Compagnon
GE	Michelle Monti	Signa-Terre SA Rue Thalberg 2, 1201 Genève	Compagnon
JU	Roger Schaad	Bureau technique en chauffage Roger Schaad rue du Midi 14, 2854 Bassecourt	Compagnon

Anhang 4: Interviewleitfaden Kantone

Fragen zur interviewten Person/Personen	
Aufgabenbereich und Bezug zu den MuKE	
Dotierung der Energiefachstelle	
Einführung der MuKE	
Wie hat sich der Einführungsprozess der MuKE generell abgespielt? Über welchen Zeitraum ?	
Welche Schwierigkeiten haben sich bei der Einführungen ergeben?	
Welche Faktoren haben die Einführung der MuKE begünstigt ?	
Hat das Vorliegen der MuKE die Erstellung einer kantonalen Energiegesetzgebung erleichtert?	Sehr erleichtert (1)
	Etwas erleichtert (1)
	Etwas erschwert (1)
	Sehr erschwert (1)
	Weiss nicht, keine Antwort (ja=1)
Gründe für eine frühe, späte, keine Einführung einzelner Module/Artikel	
Gründe für abweichende Formulierungen einzelner Module/Artikel	
System der Umsetzung (System und Hilfsmittel)	
Wer ist für das Erstellen der Energienachweise in Ihrem Kanton verantwortlich?	
Wer nimmt die administrative Kontrolle der Energienachweise vor?	
Wer nimmt die fachliche/inhaltliche Kontrolle der Energienachweise vor (nach der Baueingabe, vor Baubeginn)?	
Wer ist für das Erstellen der Ausführungsbestätigung in Ihrem Kanton verantwortlich?	
Wer nimmt die administrative Kontrolle der Ausführungsbestätigung nach Bauabschluss vor?	
Wer nimmt die fachliche/inhaltliche Kontrolle der Ausführungsbestätigung nach Bauabschluss vor?	
Wie werden minergiezertifizierte Gebäude in Bezug auf den Energienachweis behandelt?	
Wie wird die Umsetzung der Gemeinden vom Kanton kontrolliert?	

System der Umsetzung (System und Hilfsmittel, Fortsetzung)	
Welche Sanktionen gibt es für die Gemeinden , wenn Mängel festgestellt werden?	
Welche Sanktionen gibt es für die Kontrolleure/Bauherren/Planer , wenn Mängel festgestellt werden?	
Wie beurteilen Sie das System der Umsetzung ? Bitte geben Sie eine generelle qualitative Einschätzung ab. Unterschied Neubau und Modernisierung.	Sehr effektiv (1)
	Eher effektiv (1)
	Eher nicht effektiv (1)
	gar nicht effektiv (1)
	weiss nicht, keine Antwort (1)
Welche Mängel weist das System der Umsetzung auf?	
Welche möglichen Verbesserungen kommen Ihnen spontan in den Sinn ?	
Vollzugshilfen und Schulung	
Hat der Kanton eigene Vollzugshilfen, wenn ja, welche?	
Wie beurteilen Sie die folgenden Vollzugshilfen der EnDK? Alle Vollzugshilfen wurden einzeln bewertet.	Sehr nützlich (ja=1)
	Eher nützlich (ja=1)
	Eher unnützlich (ja=1)
	völlig unnützlich (ja=1)
	weiss nicht, k.A (ja=1)
	nicht eingeführt/nicht gebraucht (ja=1)
Welche Schulungen und Informationen werden in Ihrem Kanton angeboten?	
Praxis der Umsetzung (was tatsächlich geschieht)	
Wie wird die praktische Umsetzung der Vorschriften in Bezug auf Neubauten und in Bezug auf Modernisierungen (separat abgefragt) generell beurteilt? Bem: Hier ist gemeint wie sorgfältig und konsequent die Gemeinden arbeiten.	Sehr effektiv (1)
	Eher effektiv (1)
	Eher nicht effektiv (1)
	gar nicht effektiv (1)
	weiss nicht, keine Antwort (1)
In welchem Umfang liegen die Energienachweise gemäss Ihrer Schätzung vor bei Neubauten und bei Modernisierungen (separat abgefragt nach EN)?	< 50% (ja=1)
	50%-90% (ja=1)
	>90% (ja=1)
	weiss nicht, k.A (ja=1)
	Nicht eingeführt/gebraucht

Praxis der Umsetzung (was tatsächlich geschieht, Fortsetzung)	
In welchem Umfang liegen die Ausführungsbestätigungen gemäss Ihrer Schätzung vor bei Neubauten und bei Modernisierungen (separat abgefragt)?	< 50% (ja=1)
	50%-90% (ja=1)
	>90% (ja=1)
	weiss nicht, k.A (ja=1)
	Nicht eingeführt /gebraucht
Wie gut werden die Vorschriften durch die Bauhandwerker eingehalten?	
Wie wird ein Nichteinhalten der Vorschriften durch die Bauhandwerker festgestellt?	
In welchen Disziplinen werden die Vorschriften häufig nicht eingehalten? (Separat nach EN)	
Schwierigkeiten bei der Umsetzung	
Welche organisatorischen Schwierigkeiten entstehen bei der Umsetzung der MuKEen?	
Welche technischen Schwierigkeiten entstehen bei der Umsetzung der MuKEen?	
Welche Schwierigkeiten in Bezug auf die Akzeptanz entstehen bei der Umsetzung der MuKEen?	
Wissensstand der Akteure	
Welche Lücken gibt es im Kenntnisstand bei den kantonalen/kommunalen Vollzugsbehörden?	
Welche Lücken im Kenntnisstand gibt es bei den Fachleuten?	
Was schlagen Sie vor um den Wissensstand zu verbessern generell und bei den problematischen Disziplinen?	
Energiewirkungen der MuKEen	
Wie werden die Energiewirkungen der MuKEen insgesamt eingeschätzt? (Unterscheidung nach Neubauten und Modernisierungen.	Sehr hoch (ja=1)
	Eher hoch (ja=1)
	Eher gering (ja=1)
	Sehr gering (ja=1)
	Weiss nicht, sehr unterschiedlich (ja=1)
Welche weiteren Massnahmen/Instrumente im Energiebereich gibt es in Ihrem Kanton und wie schätzen Sie deren Energiewirkungen ein? Abgefragt: Gebäudeprogramm, kantonale und kommunale Förderprogramme, Steuererleichterungen, Vorbildfunktion der öffentlichen Hand.	Sehr hoch (ja=1)
	Eher hoch (ja=1)
	Eher gering (ja=1)
	Sehr gering (ja=1)
	Weiss nicht, sehr unterschiedlich (ja=1)

Energiewirkungen der MuKEen (Fortsetzung)

Was gibt es für Lücken in den MuKEen im Hinblick auf eine optimale energetische Wirkung?
Bitte zählen Sie die wichtigsten Lücken auf.

Gibt es im Hinblick auf die energetischen Wirkungen der Muken wichtige möglichen Verschärfungen?
Bitte zählen Sie die wichtigsten Verschärfungen auf.

Gibt es im Hinblick auf die energetischen Wirkungen der Muken möglichen Erleichterungen?
Bitte zählen Sie die wichtigsten Erleichterungen auf.

Wirkungen der MuKEen auf die Erneuerungsrate

"Welche Wirkungen haben die MuKEen auf die Erneuerungsrate?
Bitte geben Sie eine generelle qualitative Einschätzung ab und nennen Sie bitte die kritischen Punkte explizit."

Wirkungen der MuKEen auf verschiedene Gebäudetypen

Bei welchen Gebäudetypen wirken die MuKEen optimal?

Bei welchen Gebäudetypen wirken die MuKEen nicht optimal?

Wirkungen der MuKEen auf die Bauweise

Welche Wirkungen haben die MuKEen auf die Bauweise?
Bitte geben Sie eine generelle qualitative Einschätzung ab und nennen Sie bitte die kritischen Punkte explizit.

Wirkungen der MuKEen auf den Baumarkt

Gibt es Branchen für die die MuKEen eindeutig zu wirtschaftlichen Vorteilen geführt haben?

Gibt es Branchen für die die MuKEen eindeutig zu wirtschaftlichen Nachteilen geführt haben?

Sind Anbieter infolge der MuKEen aus dem Markt gedrängt worden?

Allgemeine Würdigung der MuKEen

Allgemeine Einschätzung der Zweckmässigkeit der MuKEen. Sind die MuKEen insgesamt "eine gute Sache"?

Wie schätzen Sie die MuKEen im Vergleich zu EU-Standards ein?

Wie schätzen Sie die Zweckmässigkeit der MuKEen im Vergleich zu einem reinen "Normenwerk" wie den SIA-Normen ein?

Empfehlungen aus Sicht der befragten Person

Empfehlungen aus Sicht der befragten Person zur Weiterentwicklung der MuKEEn.

Empfehlungen aus Sicht der befragten Person zur Schaffung von günstigen Rahmenbedingungen für die sparsame und rationelle Energienutzung

Vielen Dank für das Gespräch

Anhang 5: Interviewleitfaden Gemeinden

Fragen zur interviewten Person/Personen

Aufgabenbereich

Wie viele Personen (Stellen%) sind in Ihrer Gemeinde mit der **Abwicklung von Baugesuchen/Bauvorhaben (Hochbau)** beschäftigt und welche Ausbildung haben diese Personen?

Vorgehen der Gemeinde vor dem Baubeginn eines eingegebenen Projekts

Prüfen Sie selbst (bzw. die Gemeinde), ob jeweils alle erforderlichen Energienachweise (EN) für die Bauprojekte **vorliegen** (administrative Kontrolle)?

Wenn nur teilweise oder nein: Wer prüft dann, ob alle erforderlichen EN vorliegen?

Zu welchem Zeitpunkt müssen die EN vorliegen?

Werden die EN in Ihrer Gemeinde in der Regel **von konzessionierten Privaten Kontrolleuren (PK) unterschrieben und eingereicht?**

ZH, UR, SZ, NW, GL, SH, AR, SG, TG, NE, JU

Wenn konzessionierte PK: Werden die EN **inhaltlich** kontrolliert, **wenn sie von PK unterschrieben sind?**

Wenn nicht PK: Wer kontrolliert **die Korrektheit der Angaben** auf den Energienachweisen?

Bestehen **Unterschiede im Vorgehen** je nachdem ob es sich um einen **Neubau oder um einen Umbau/eine Modernisierung** (mit Baubewilligung) handelt?

Wenn ja, können Sie uns die Unterschiede im Vorgehen beschreiben?

Gibt es für die Gemeinde **Schwierigkeiten** mit den Energienachweisen bei **Neubauten und bei Modernisierungen**? Wenn es Schwierigkeiten mit den EN gibt, können Sie diese kurz beschreiben?

Wenn es häufig **Schwierigkeiten** gibt: Was könnten die **Gründe** dafür sein und gibt es dabei Unterschiede zwischen Neubauten und Sanierungen?

Bei welchen Disziplinen treten häufig Schwierigkeiten auf? Bitte die Disziplin angeben bei denen häufig Schwierigkeiten auftreten.

(EN-1 "Höchstanteil" EN-2 Wärmedämmung EN-3 Heizung Warmwasser EN-4 Lüftungstechnische Anlagen EN-5 Kühlung, Befeuchtung EN-6 Kühlräume EN-7 Gewächshäuser EN-8 Traglufthallen EN-9 Elektrizitätserzeugungsanlagen EN-10 Heizung im Freien EN-11 Freiluftbad EN-12 Beleuchtung EN-13 Lüftung / Klima EN-16 Ferienhäuser, Checkliste Wärmebrücken)

Was könnte vorgekehrt werden, um diese **Schwierigkeiten zu minimieren**?

Unterschied Neubau und Modernisierung

Wie gehen Sie vor, wenn **erforderliche EN** von den Planenden **nicht termingerecht** eingereicht werden?

Unterschied Neubau und Modernisierung

Bei **wie vielen %** der Dossiers fehlen **einzelne erforderliche EN** zum Zeitpunkt der Baufreigabe? Bitte geben Sie eine grobe Schätzung an für Neubauten und für Modernisierungen (wenn es keine Baufreigabe gibt, dann bei Baubeginn).

Während dem Bau und nach Bauabschluss

Führen Sie (bzw. Ihre Gemeinde oder ein von ihr beauftragter Ingenieur) **während dem Bau Kontrollen** durch, ob die **Energievorschriften korrekt** eingehalten werden?
Unterschied Neubau und Modernisierung

Führen Sie (bzw. Ihre Gemeinde oder ein von ihr beauftragter Ingenieur) **nach Bauabschluss Kontrollen** durch, ob die **Energievorschriften korrekt** eingehalten werden?
Unterschied Neubau und Modernisierung

Was sind die **häufigsten Abweichungen von den Energievorschriften**, die Sie (während dem Bau) beobachten? Unterschied Neubau und Modernisierung

Wenn Sie **solche Abweichungen** feststellen, wie gehen Sie dann vor?
Unterschied Neubau und Modernisierung

Was sind die **häufigsten Ursachen** für die Abweichungen von den Energievorschriften?
Unterschied Neubau und Modernisierung

Wie **energierelevant sind die festgestellten Abweichungen**? Bitte beschreiben Sie wie schwerwiegend die Abweichungen in Bezug auf die Energierelevanz sind im Durchschnitt der Fälle (Skala). Unterschied Neubau und Modernisierung

Sehr schwerwiegend (1)

Eher schwerwiegend (1)

Eher nicht schwerwiegend (1)

Gar nicht schwerwiegend (1)

Weiss nicht, keine Antwort (1)

Sehr unterschiedlich je Fall (1)

Verlangen Sie vom **Bauherrn/Planer** nach Bauabschluss eine **schriftliche Ausführungsbestätigung** zu den Vorschriften im Energiebereich?
Unterschied Neubau und Modernisierung

Wenn ja: Wie **konsequent werden diese Ausführungsbestätigungen** jeweils eingereicht durch Planende/Bauherren?
Unterschied Neubau und Modernisierung

Schwierigkeiten beim Vollzug der Energiegesetzgebung in der Gemeinde

Sind Sie, bzw. Ihre Gemeinde mit **dem Vollzug der Energievorschriften** sehr stark oder allenfalls zu stark belastet?
Wenn ja, was könnten die Gründe dafür sein?

Unterstützung bei der Arbeit

Wie werden Sie von den **kantonalen Energiefachstellen** bei Ihrer Arbeit unterstützt?

Findet eine **Kontrolle Ihrer Arbeit durch die kantonale Energiefachstelle** statt? Wenn ja, wie?

Wie werden Sie jeweils über **Neuerungen im Vollzug** der Energiegesetzgebung **informiert**?

Erhalten Sie und Ihre Mitarbeitenden **Weiterbildungen zum Thema Energie**?
Wenn ja: wie häufig und welche Art der Weiterbildung?

Gibt es **weitere Punkte**, die Ihre Arbeit erleichtern könnten, die wir noch nicht angesprochen haben?

Beurteilung der Umsetzung in der eigenen Gemeinde	
Wie beurteilen Sie die Umsetzung der Energievorschriften in Ihrer Gemeinde allgemein? Bei Neubauten und Modernisierungen	Sehr effektiv (1)
	Eher effektiv (1)
	Eher nicht effektiv (1)
	Gar nicht effektiv (1)
	Weiss nicht, keine Antwort (1)
Können Sie Ihre Beurteilung kurz begründen ? Evtl. Unterschied Neubau und Modernisierung	
Wirkungen der Energievorschriften	
Wie hoch schätzen Sie die Wirkung der Energievorschriften auf den Energieverbrauch in Ihrer Gemeinde ein (Baubereich)? Bei Neubauten und Modernisierungen	Sehr hoch (1)
	Eher hoch (1)
	Eher gering (1)
	Sehr gering (1)
	Weiss nicht, keine Antwort (1)
Können Sie Ihre Beurteilung kurz begründen ? Evtl. Unterschied Neubau und Modernisierung	
Vorschläge zur Verbesserung des Vollzugs	
Haben Sie Vorschläge wie der Vollzug der Energievorschriften vereinfacht werden könnte? Unterschied Neubau und Modernisierung	
Vorschläge im Hinblick auf die Revision der Musterverordnung im Energiebereich	
Weist die heutige Energiegesetzgebung für den Baubereich Lücken auf, im Hinblick auf eine sparsame Energienutzung?	
Wäre eine Verschärfung der Energievorschriften angezeigt?	
Gibt es Bereiche bei denen eine Erleichterung gerechtfertigt wäre?	
Gibt es noch weitere Bemerkungen oder Hinweise zum Vollzug oder der Weiterentwicklung der Energievorschriften, die wir bisher noch nicht angesprochen haben?	
Vielen Dank für das Gespräch	

Anhang 6: Interviewleitfaden Fachleute, Kt. mit kantonalem Vollzug

Fragen zur interviewten Person/Personen
Aufgabenbereich
Wie stark sind Sie in Ihrer täglichen Arbeit mit der Anwendung der Energievorschriften im Baubereich konfrontiert?
Ist konzessionierter Privater Kontrolleur ? (bzw. ist zur Ausübung der Privaten Kontrolle befugt)
Wird regelmässig von Gemeinden für die Kontrolle von Energienachweisen beauftragt (Vertrauensingenieur)?
Berater für Bauherren: Füllt viele EN für div. Bauherren/Architekten aus
Gibt Kurse/Vorträge zum Thema Energie im Baubereich, im Auftrag von Gemeinden oder dem Kanton?
In welchen Gemeinden sind Sie hauptsächlich tätig? Bitte 2-3 wichtige Gemeinden notieren.
Beurteilung der Unterlagen für den Vollzug der Energievorschriften
Wie beurteilen Sie die Zweckmässigkeit der zur Verfügung stehenden Formulare (EN und Vollzugshilfen) ? Bitte unterscheiden Sie zwischen einer Anwendung bei Neubauten und Modernisierungen
Welche zusätzlichen Hilfsmittel wenden Sie an (z.B. EDV-Tool "Wpesti", Bauteil-Kataloge und Merkblätter)?
Wie beurteilen Sie die Zweckmässigkeit dieser Hilfsmittel?
Vermissen Sie Hilfsmittel?
Beurteilung des Vollzugs durch die kantonale Energiefachstelle Vor Baufreigabe
Werden die EN von der kantonalen Energiefachstelle konsequent eingefordert ? Bitte unterscheiden Sie zwischen einer Anwendung bei Neubauten und Modernisierungen
<i>Wenn die EN nicht durch einen konzessionierten PK unterschrieben sind, bei Kt. Vollzug nur Jura möglich:</i> Werden die Inhalte der EN von den kantonalen Energiefachstellen konsequent kontrolliert (fachliche Kontrolle) ?
Während dem Bau und nach Bauabschluss
Wie gut sind die Kontrollen, (der Energievorschriften) während dem Bau oder nach Bauabschluss ? Bitte unterscheiden Sie zwischen einer Anwendung bei Neubauten und Modernisierungen
A: Was sind die Gründe für die allenfalls mangelhaften Baukontrollen durch die öffentliche/kantonale Stelle? Bitte unterscheiden Sie zwischen Neubauten und Modernisierungen
B: Was sind die Gründe für die allenfalls mangelhaften Baukontrollen durch die konzessionierten PK? Bitte unterscheiden Sie zwischen Neubauten und Modernisierungen

Defizite beim kantonalen Vollzug und Verbesserungsvorschläge

Treten beim **kantonalen Vollzug** der Energievorschriften weitere, oben noch nicht genannte **Defizite bzw. Schwierigkeiten auf und wenn ja welche?**

Welche **Vorschläge** haben Sie, um die allenfalls genannten Defizite auf **kantonomer Ebene** zu beheben?

Welche **Vorschläge** haben Sie, um die allenfalls genannten Defizite **bei den PK** zu beheben?

Beurteilung des Systems der Umsetzung und der Qualität der Bauten

Wie beurteilen Sie die Umsetzung der Energievorschriften allgemein?
(Das **gesamte System von Vorschriften und Kontrollen** im Zusammenhang mit den Energievorschriften im Baubereich)
Bitte **begründen** Sie Ihre Beurteilung kurz.
Unterschied Neubau und Modernisierung

Sehr effizient (1)
Eher effizient (1)
Eher nicht effizient (1)
Gar nicht effizient (1)
Weiss nicht, keine Antwort (1)

Wie beurteilen Sie die **Qualität der Ausführung bzw. der Bauten** (in Bezug auf die Energievorschriften) im **Durchschnitt der Region** in der Sie tätig sind?
Unterschied Neubau und Modernisierung

Sehr gut (1)
Eher gut (1)
Eher ungenügend (1)
Ungenügend (1)
Weiss nicht, keine Antwort (1)
Sehr unterschiedlich je nach Bauprojekt (1)

Was sind die **häufigsten Mängel in der Qualität der Ausführung**, die Sie beobachten?
Unterschied Neubau und Modernisierung

Was sind die **wichtigsten Ursachen** für die festgestellten Mängel?
Unterschied Neubau und Modernisierung

Wie **energierelevant sind die festgestellten Mängel**? Bitte beschreiben Sie wie schwerwiegend die Mängel in Bezug auf die Energierelevanz sind im Durchschnitt der Fälle (Skala). Unterschied Neubau und Modernisierung

Sehr schwerwiegend (1)
Eher schwerwiegend (1)
Eher nicht schwerwiegend (1)
Gar nicht schwerwiegend (1)
Weiss nicht, keine Antwort (1)
Sehr unterschiedlich je Fall (1)

Wie **hoch schätzen Sie die Wirkung der Energievorschriften auf den Energieverbrauch** ein (im Allgemeinen bez. auf Gebäudebereich)?
Bei Neubauten und Modernisierung

Sehr hoch (1)
Eher hoch (1)
Eher gering (1)
Sehr gering (1)
Weiss nicht, keine Antwort (1)

Können Sie Ihre Beurteilung **kurz begründen**? Evtl. Unterschied Neubau und Modernisierung

Weitere Wirkungen der Energievorschriften im Baubereich

Wirken sich die Energievorschriften **allenfalls negativ auf die Erneuerungsrate** aus?
Bitte geben Sie eine generelle qualitative Einschätzung ab und benennen Sie bitte explizit die kritischen Punkte.

Welche **Wirkungen** haben die Energievorschriften auf die Bauweise?
Unterschied Neubau und Modernisierung

Gibt es Branchen für die die Energievorschriften eindeutig zu **wirtschaftlichen Vorteilen** geführt haben?

Gibt es Branchen für die die Energievorschriften eindeutig zu **wirtschaftlichen Nachteilen** geführt haben?

Sind **Anbieter infolge der Energievorschriften aus dem Markt gedrängt** worden?

Unterstützung bei der Arbeit, Weiterbildung

Wie werden Sie von den **kantonalen Energiefachstellen** bei Ihrer Arbeit unterstützt?

Wie informieren Sie sich über **Neuerungen im Vollzug** der Energiegesetzgebung?

Besuchten Sie und Ihre Mitarbeitenden **Weiterbildungen zum Thema Energie**?

Wie beurteilen Sie die **Weiterbildungs- und Informationsangebote des Kantons**?

Vorschläge zur Verbesserung des Vollzugs

Haben Sie Vorschläge, wie man die **Wirkung** der Energievorschriften im Baubereich **verbessern** könnte?
Evtl. Unterschied Neubau und Modernisierung

Haben Sie Vorschläge wie der **Vollzug der Energievorschriften vereinfacht** werden könnte?
Unterschied Neubau und Modernisierung

Vorschläge im Hinblick auf die Revision der MuKE

Wäre eine **Verschärfung der Energievorschriften** angezeigt?
Unterschied Neubauten und Modernisierung

Gibt es Bereiche bei denen eine **Erleichterung** gerechtfertigt wäre?
Unterschied Neubauten und Modernisierung

Gibt es noch weitere Bemerkungen oder Hinweise zum Vollzug oder der Weiterentwicklung der Energievorschriften, die wir bisher noch nicht angesprochen haben?

Vielen Dank für das Gespräch

Anhang 7: Interviewleitfaden Fachleute aus Kt. mit komm. Vollzug

Fragen zur interviewten Person/Personen	
Aufgabenbereich	
Wie stark sind Sie in Ihrer täglichen Arbeit mit der Anwendung der Energievorschriften im Baubereich konfrontiert?	
Ist konzessionierter Privater Kontrolleur ? (bzw. ist zur Ausübung der Privaten Kontrolle befugt)	
Wird regelmässig von Gemeinden für die Kontrolle von Energienachweisen beauftragt (Vertrauensingenieur)?	
Berater für Bauherren: Füllt viele EN für div. Bauherren/Architekten aus	
Gibt Kurse/Vorträge zum Thema Energie im Baubereich, im Auftrag von Gemeinden oder dem Kanton?	
In welchen Gemeinden sind Sie hauptsächlich tätig? Bitte 2-3 wichtige Gemeinden notieren.	
Beurteilung der Unterlagen für den Vollzug der Energievorschriften	
Wie beurteilen Sie die Zweckmässigkeit der zur Verfügung stehenden Formulare (EN und Vollzugshilfen) ? Bitte unterscheiden Sie zwischen einer Anwendung bei Neubauten und Modernisierungen	
Welche zusätzlichen Hilfsmittel wenden Sie an (z.B. EDV-Tool "Wpesti", Bauteil-Kataloge und Merkblätter)?	
Wie beurteilen Sie die Zweckmässigkeit dieser Hilfsmittel?	
Vermissen Sie Hilfsmittel?	
Beurteilung des Vollzugs in den Gemeinden Vor Baufreigabe	
Werden die EN von den Gemeinden konsequent eingefordert ? Bitte unterscheiden Sie zwischen einer Anwendung bei Neubauten und Modernisierungen	
<i>Wenn die EN nicht durch einen konzessionierten PK unterschrieben sind:</i> Werden die Inhalte der EN von den Gemeinden konsequent kontrolliert (fachliche Kontrolle egal ob in Gemeinde oder durch Ingenieur) ?	
Während dem Bau und nach Bauabschluss	
Wie gut sind die Kontrollen, (der Energievorschriften) während dem Bau oder nach Bauabschluss in den Gemeinden, mit denen sie zusammenarbeiten?	Bei Bauten ohne private (konzessionierte) Kontrolleure Bei Bauten mit privaten (konzessionierten) Kontrolleuren
A: Was sind Gründe für die allenfalls mangelhaften Baukontrollen durch die Gemeinde bzw. die beauftragten Ingenieure? Bitte unterscheiden Sie zwischen Neubauten und Modernisierungen	
B: Was sind die Gründe für die allenfalls mangelhaften Baukontrollen durch die konzessionierten PK? Bitte unterscheiden Sie zwischen Neubauten und Modernisierungen	

Defizite beim kommunalem Vollzug und Verbesserungsvorschläge	
Treten beim kommunalen Vollzug der Energievorschriften weitere, oben noch nicht genannte Defizite bzw. Schwierigkeiten auf und wenn ja welche?	
Welche Vorschläge haben Sie, um die allenfalls genannten Defizite auf der Ebene der Gemeinde zu beheben?	
Welche Vorschläge haben Sie, um die allenfalls genannten Defizite bei den PK zu beheben?	
Beurteilung des Systems der Umsetzung und der Qualität der Bauten	
Wie beurteilen Sie die Umsetzung der Energievorschriften allgemein? (Das gesamte System von Vorschriften und Kontrollen im Zusammenhang mit den Energievorschriften im Baubereich) Bitte begründen Sie Ihre Beurteilung kurz. Unterschied Neubau und Modernisierung	Sehr effizient (1)
	Eher effizient (1)
	Eher nicht effizient (1)
	Gar nicht effizient (1)
	Weiss nicht, keine Antwort (1)
Wie beurteilen Sie die Qualität der Ausführung bzw. der Bauten (in Bezug auf die Energievorschriften) im Durchschnitt über die Gemeinden , mit denen Sie zusammenarbeiten? Unterschied Neubau und Modernisierung	Sehr gut (1)
	Eher gut (1)
	Eher ungenügend (1)
	Ungenügend (1)
	Weiss nicht, keine Antwort (1)
Was sind die häufigsten Mängel in der Qualität der Ausführung , die Sie beobachten? Unterschied Neubau und Modernisierung	Sehr unterschiedlich je nach Bauprojekt (1)
Was sind die wichtigsten Ursachen für die festgestellten Mängel? Unterschied Neubau und Modernisierung	
Wie energierelevant sind die festgestellten Mängel ? Bitte beschreiben Sie wie schwerwiegend die Mängel in Bezug auf die Energierelevanz sind im Durchschnitt der Fälle (Skala). Unterschied Neubau und Modernisierung	Sehr schwerwiegend (1)
	Eher schwerwiegend (1)
	Eher nicht schwerwiegend (1)
	Gar nicht schwerwiegend (1)
	Weiss nicht, keine Antwort (1)
Wie hoch schätzen Sie die Wirkung der Energievorschriften auf den Energieverbrauch ein (im Allgemeinen bez. auf Gebäudebereich)? Bei Neubauten und Modernisierung	Sehr unterschiedlich je Fall (1)
	Sehr hoch (1)
	Eher hoch (1)
	Eher gering (1)
	Sehr gering (1)
	Weiss nicht, keine Antwort (1)
Können Sie Ihre Beurteilung kurz begründen ? Evtl. Unterschied Neubau und Modernisierung	

Weitere Wirkungen der Energievorschriften im Baubereich

Wirken sich die Energievorschriften **allenfalls negativ auf die Erneuerungsrate** aus?
Bitte geben Sie eine generelle qualitative Einschätzung ab und benennen Sie bitte explizit die kritischen Punkte.

Welche **Wirkungen** haben die Energievorschriften auf die Bauweise?
Unterschied Neubau und Modernisierung

Gibt es Branchen für die die Energievorschriften eindeutig zu **wirtschaftlichen Vorteilen** geführt haben?

Gibt es Branchen für die die Energievorschriften eindeutig zu **wirtschaftlichen Nachteilen** geführt haben?

Sind **Anbieter infolge der Energievorschriften aus dem Markt gedrängt** worden?

Unterstützung bei der Arbeit, Weiterbildung

Wie werden Sie von den **kantonalen Energiefachstellen** bei Ihrer Arbeit unterstützt?

Wie informieren Sie sich über **Neuerungen im Vollzug** der Energiegesetzgebung?

Besuchten Sie und Ihre Mitarbeitenden **Weiterbildungen zum Thema Energie**?

Wie beurteilen Sie die **Weiterbildungs- und Informationsangebote des Kantons**?

Vorschläge zur Verbesserung des Vollzugs

Haben Sie Vorschläge, wie man die **Wirkung** der Energievorschriften im Baubereich **verbessern** könnte?
Evtl. Unterschied Neubau und Modernisierung

Haben Sie Vorschläge wie der **Vollzug der Energievorschriften vereinfacht** werden könnte?
Unterschied Neubau und Modernisierung

Vorschläge im Hinblick auf die Revision der MuKE

Wäre eine **Verschärfung der Energievorschriften** angezeigt?
Unterschied Neubauten und Modernisierung

Gibt es Bereiche bei denen eine **Erleichterung** gerechtfertigt wäre?
Unterschied Neubauten und Modernisierung

Gibt es noch weitere Bemerkungen oder Hinweise zum Vollzug oder der Weiterentwicklung der Energievorschriften, die wir bisher noch nicht angesprochen haben?

Vielen Dank für das Gespräch