

Juli 2003

Optimierung Energievollzug und Anwendung der SIA-Normen Gebäude

Auftraggeber:

Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern

Auftragnehmer:

e c o n c e p t AG,
Forschung, Beratung, Projektmanagement
Lavaterstrasse 66, 8022 Zürich
PLANAIR
Bureau d'ingénieurs SIA
rue du Crêt 108a, 2314 La Sagne

AutorInnen:

Reto Dettli	dipl. Ing. ETH, dipl. NDS BWI/ETH (e c o n c e p t), Projektleitung
Martin Baur	Dr. rer. soc. oec. (e c o n c e p t)
Bernhard Signer	lic. oec. publ. (e c o n c e p t)
Pierre Renaud	Ing. dipl. EPFZ SIA (planair)
Christiane Wermeille	lic. biologie (planair)

Begleitgruppe:

R. Meier	Programmleiter Energiewirtschaftliche Grundlagen (Vorsitz)
A. Benthous	Energiefachstelle Kanton Baselland
H. Briner	Büro für Bau- und Umweltrecht
A. Eckmanns	Bundesamt für Energie
C. Gmür	Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich
E. Jakob	Energiefachstelle Kanton Bern
M. Lenzlinger	Vertreter SIA

Impressum

Optimierung Energievollzug und Anwendung der SIA-Normen Gebäude
(469_schlussbericht def.doc)

Diese Studie wurde im Rahmen des Forschungsprogramms „Energiewirtschaftliche Grundlagen“ des Bundesamts für Energie BFE erstellt. Für den Inhalt ist allein der/die Studiennehmer/in verantwortlich.

Bundesamt für Energie BFE

Worblentalstrasse 32, CH-3063 Ittigen · Postadresse: CH-3003 Bern
Tel. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00 · office@bfe.admin.ch · www.admin.ch/bfe

Vertrieb: BBL, Vertrieb Publikationen, 3003 Bern · www.bbl.admin.ch/bundespublikationen
Bestellnummer 805.560 d / 07.03 / 150

Inhalt

Zusammenfassung	v
Résumé	ix
1 Aufgabenstellung und Ziel der Arbeit	1
2 Perspektiven des Hochbau-Marktes Schweiz	3
2.1 Entwicklung des Hochbau-Marktes Schweiz.....	3
2.2 Perspektiven des Baumarktes Schweiz	6
2.3 Für die Fragestellung relevante Teile des Baumarktes	7
3 Grundlagen	9
3.1 Berücksichtigte Grundlagen des SIA.....	9
3.2 Die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich	10
3.3 Rechtliche Grundlagen	11
3.3.1 Begriffe.....	11
3.3.2 Erscheinungsformen von Energienormen.....	12
3.3.3 Einhaltung von Energienormen bei neuen und bestehenden Bauten und Anlagen	13
3.3.4 Behaftbarkeit von Fachleuten auf die erforderliche Einhaltung von Energienormen.....	14
3.3.5 Sanktionsmöglichkeiten	15
3.3.6 Nachweispflicht im öffentlichen Recht	20
3.3.7 Beweislast bei der vertraglichen Haftung.....	21
3.3.8 Verjährung und Verwirkung der vertraglichen Haftung	21
3.3.9 Probleme bei der Durchsetzung der Haftungsregelung.....	22
4 Auswertung bestehender Arbeiten zur Bau- und Vollzugsqualität	25
4.1 Analyse der bestehenden Arbeiten	25
4.2 Schlussfolgerungen für die Arbeit.....	34

5	Kantonale Fallstudien zur Bau- und Vollzugsqualität.....	35
5.1	Inhalt, Ziel und Vorgehen	35
5.2	Application et suivi par les communes: exemple du canton de Berne	36
5.2.1	Déroulement de l'application et du suivi	36
5.2.2	Résultats de la séance de travail	38
5.3	Private Kontrolle am Beispiel Kanton Zürich	42
5.3.1	Vollzugsablauf.....	42
5.3.2	Ergebnisse Workshop.....	46
5.4	Zentraler Vollzug am Beispiel Kanton Baselland.....	51
5.4.1	Vollzugsablauf.....	51
5.4.2	Ergebnisse Workshop.....	54
5.5	Wertung der Ergebnisse.....	59
6	Handlungsbedarf und erste Lösungsansätze	61
6.1	Übersicht der Defizite im Bauprozess aus energetischer Sicht anhand einer Zeitachse	61
6.2	Übersicht des Handlungsbedarfs	64
7	Massnahmen an der Nahtstelle von Normen und Recht	67
7.1	Bemerkungen zum Stellenwert von Normen im öffentlichen und privaten Recht	67
7.2	Massnahmen im Rahmen geltenden Rechts.....	69
7.2.1	Informations- und Ausbildungskampagnen.....	69
7.2.2	Einforderung des Nachweises der Einhaltung der Energievorschriften	69
7.2.3	Ausführungsunterschriften	69
7.2.4	Erklärung der SIA-Norm 118 zum allgemeinen Vertragsbestandteil bei Bauverträgen.....	69
7.2.5	Konsequente Anwendung des Gesetzes.....	70
7.2.6	Weitere Massnahmen der Bauherrschaft	70
7.3	Massnahmen, die eine Anpassung der gesetzlichen Grundlagen bedingen.....	71
7.3.1	Anpassung von bestehenden Bauten und Anlagen an die Energienormen	71

7.3.2	Meldekartensystem.....	72
7.3.3	Dokumentationsverpflichtung.....	72
7.3.4	Umkehr des Beweislastverfahrens:	72
7.3.5	Direkter Zugriff der Behörde auf die am Bau beteiligten Unternehmen	73
7.3.6	Verweis auf die Regeln der Baukunde in der kantonalen Gesetzgebung.....	74
7.3.7	Finanzielle Anreize/Sanktionen.....	74
8	Optimalisation de la procédure de contrôle et instruments.....	77
8.1	Déroulement de la procédure de contrôle	77
8.2	Encouragement de l'utilisation de la norme SIA 380/1 en tant qu'instrument pour l'optimisation des bâtiments.....	82
9	Weitere Massnahmen	85
9.1	Mesures à prendre par les associations professionnelles	85
9.2	Massnahmen der Kantone	90
10	Beurteilung der Massnahmen und Empfehlungen	93
11	Synthese und Ausblick.....	99
	Anhang.....	1
	A-1 Literaturverzeichnis	1
	A-2 Teilnehmende an den kantonalen Workshops	4

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit untersucht die Leistungsfähigkeit des Vollzugs der Energiegesetzgebung und den Stellenwert der Normen im Planungs-, Bau und Vollzugsablauf. Die Gründe für Vollzugsdefizite sind zu analysieren und Verbesserungen vorzuschlagen. Neue Ansätze, welche mit Anreizen funktionieren und Aspekte des Haftungsrechts speziell berücksichtigen, sollen evaluiert werden.

Ziel der Arbeit

In den nächsten 10 bis 20 Jahren ist bei der Neubautätigkeit der Wohnungsbau in Gemeinden mit 2'000 bis 20'000 EinwohnerInnen dominant. Die Erneuerung von Wohnbauten findet in den nächsten Jahren vor allem in grösseren Städten statt, ab ca. 2010 sind auch erhebliche Volumina in kleineren Gemeinden (2'000 bis 20'000 EW) zu erwarten. Dienstleistungsgebäude und Infrastrukturbauten werden in den nächsten Jahren vor allem erneuert mit einem Schwerpunkt in den grösseren Städten. Somit sind die wichtigsten Vollzugspartner für die nächsten Jahre definiert. Die Neubautätigkeit und in zunehmenden Masse Erneuerungen verlagern sich mehr und mehr von Grossstädten zu kleineren Gemeinden mit geringeren personellen und möglicherweise fachlichen Vollzugsressourcen.

Schwergewicht der zukünftigen Bautätigkeit und relevante Partner für den Energievollzug

Mittels Workshops und einer Auswertung bestehender Arbeiten zur Vollzugsqualität wurden u.a. die folgenden wesentlichen Defizite ermittelt, die für die einzelnen Vollzugsmodelle (zentraler Vollzug durch Kanton, kommunaler Vollzug sowie kommunaler Vollzug in Kombination mit privater Kontrolle) in unterschiedlichem Masse zutreffen:

Analyse der Vollzugsmodelle und des Stellenwerts der SIA Normen im Planungsablauf

- Die Ausführungskontrollen haben nicht den in der Konzeption des Vollzugs vorgesehenen Stellenwert erreicht. Es werden nur wenige Ausführungskontrollen gemacht. Sie hinken qualitativ den Projektkontrollen nach.
- Mangelnde personelle Kapazitäten für Vollzugsaufgaben. In kleineren Gemeinden ist aufgrund persönlicher Bekanntschaften ein unabhängiger Vollzug schwieriger erreichbar.
- Aufwändige und teilweise unklare Sanktionsmechanismen, die einen bedeutenden Aufwand verursachen können.
- 1-stufige Bewilligungsverfahren sind zu wenig an den Planungsablauf der Bauvorhaben angepasst.
- Fehlende Harmonisierung der Vorschriften über die Kantonsgrenzen hinweg

Die nachfolgenden Punkte beziehen sich auf Mängel beim privatrechtlichen Planungsablauf:

- Ungenügende Qualitätssicherung im gesamten Bauablauf (Schnittstellenkoordination, Probleme in der Zusammenarbeit, Fehlerquellen beim Übergang von der Planung zu Devisierung)
- Teilweise Mängel im Ausbildungsstand der Planenden (z.B. Systemwahl Warmwasser)
- Energetischen Aspekten wird im Planungsablauf meist zu spät Beachtung geschenkt. Die für den Nachweis zu verwendende Norm SIA 380/1 wird nicht als Optimierungsinstrument eingesetzt.

Mit jedem Vollzugsmodell ist ein guter Vollzug möglich

Es kann aber festgehalten werden, dass die Mängel im Vollzug nicht generell vom Vollzugsmodell abhängen. Mit jedem Vollzugsmodell ist grundsätzlich ein guter Vollzug möglich. Das Normenwesen des SIA wird als vollständig und qualitativ hoch stehend beurteilt. Die rechtlichen Möglichkeiten zur Durchsetzung des in der Baubewilligung festgehaltenen Standards sind vorhanden, auch wenn sie aufwändig werden können (z.B. Ersatzvornahme). Bei Beanstandungen nimmt die öffentliche Hand die Bauherrschaft in die Pflicht, diese hat dann auf zivilrechtlichem Weg die Unternehmen zur Rechenschaft zu ziehen, sofern sie ein Verschulden der Unternehmen nachweisen kann.

Einbezug von Normen in den Vollzug

Im Rahmen dieser Arbeit wurde abgeklärt, wie bestehende Normen mit dem Ziel einer verbesserten Energieeffizienz verbindlich in den Planungs- und Vollzugsablauf einbezogen werden können.

Geltungsbereich von Normen der Fachverbände

Die Normen von Fachverbänden können aus rechtlicher Sicht auf drei Arten Geltung erlangen:

- Als Ausdruck der anerkannten Regeln der Technik bzw. anerkannten Regeln der Baukunde,
- durch vertragliche Verpflichtung sie einzuhalten und
- durch Verweisung des Gesetzgebers.

Normen im öffentlichen und privaten Recht

Der Vollzug befasst sich mit der Kontrolle und der Durchsetzung der gesetzlichen Anforderungen an Bauten und Anlagen. Dabei handelt es sich um öffentliches Recht. Im Gegensatz dazu definieren die Normen von Fachverbänden die Regeln der Baukunde. Sie gelten im Allgemeinen als Vertragsgrundlage im privatrechtlichen Verhältnis zwischen Bauherrschaft einerseits, PlanerInnen und UnternehmerInnen andererseits. Beim Vollzug spielen die Normen von Fachverbänden nur eine Rolle, wenn sie vom Gesetz- oder Verordnungsgeber als verbindlich erklärt worden sind. Sie werden damit Teil des öffentlichen Rechts. In der Praxis werden aber auch die verbindlich erklärten

Normen - mit Ausnahme des Wärmeschutznachweises - nicht im Vollzug berücksichtigt.

Durch das Nutzen des juristischen Handlungsspielraums insbesondere zwischen Bauherrschaft und UnternehmerInnen bestehen einige interessante Ansatzpunkte, um den gesetzlichen Anforderungen mehr Nachachtung zu verschaffen. Mit der SIA Norm 118 als Vertragsbestandteil kann die Durchsetzung von Haftungsansprüchen erleichtert werden. Es resultiert eine Umkehr der Beweislast, d.h. die Bauherrschaft muss nicht mehr Fehler des Unternehmens nachweisen, sondern die Unternehmen müssen eine fachgerechte Arbeit nachweisen. Die Normen des SIA legen dabei die Regeln der Baukunde fest.

Umkehr der Beweislast

Ob die übrigen im Bericht aufgeführten „polizeilastigen“-Massnahmen zur Reduktion der energetischen Defizite von Gebäuden beitragen können ist fraglich. Bedeutende Vollzugsmängel sind vielmehr auf den fehlenden Willen oder fehlende personelle bzw. finanzielle Mittel der Vollzugsbehörden zurückzuführen. Das zusätzliche in dieser Arbeit beschriebene rechtliche Instrumentarium dürfte in Gegenden mit mangelhaftem Vollzug auf wenig Beachtung stossen.

Übrige vorgeschlagene rechtliche Massnahmen dürften auf wenig Beachtung stossen

Auch mit den in den einzelnen Kapiteln der vorliegenden Arbeit aufgeführten Verbesserungsmassnahmen bleibt die Optimierung der energetischen Qualität der Bauvorhaben, Neu- wie Umbauten, eine angesichts der zahlreichen Akteure komplexe Aufgabe. Es braucht in erster Linie motivierte und gut ausgebildete Planungsteams, die die Bauherrschaft in den Aspekten der Nachhaltigkeit wirksam unterstützen und beraten können. Bei einer Konzentration auf die Ausbildung der Fachleute dürfte ein besseres Kosten/Nutzenverhältnis resultieren, da es sich im Vergleich zu den Bauherrschaften um eine kleinere und überblickbarere Zielgruppe handelt. Die Baubehörden können sicherstellen, dass die gesetzlichen Anforderungen mindestens eingehalten werden. Damit diese auch deutlich unterschritten werden, braucht es Motivations- und Überzeugungsarbeit durch Bund, Kanton und Fachverbände. Die Fachleute sind dabei wichtige Marktmittler.

Motivations- und Überzeugungsarbeit der öffentlichen Hand und Fachverbände nötig.

Die einzelnen Akteure sollten folgende Massnahmen einleiten:

Massnahmen

- Die Kantone
 - harmonisieren die gesetzlichen Anforderungen durch die Einführung der Mustervorschriften,
 - coachen die Vollzugsbehörden,
 - entlasten die Gemeinden durch eine Regionalisierung des Vollzugs oder durch die Einführung der privaten Kontrolle sowie
 - optimieren die Vollzugsabläufe durch ein 2-stufiges Verfahren mit Baufreigabe.
- Bund und Kantone
 - setzen einfach kommunizierbare energieeffiziente Gebäudestandards (z.B. MINERGIE) und verstärken die Kommunikation sowie
 - verbessern die Bauherrenkompetenz durch Checklisten (Einbezug SIA 118 als allgemeiner Vertragsbestandteil, vermehrte Kontrollen der Bauleitung, Vorgabe von energieeffizienten Gebäudestandards).
- Bund, Kantone und Fachverbände
 - verbessern durch Ausbildung das Know-how der PlanerInnen und Fachleute (speziell im Bereich Warmwasser).
- Vollzugsbehörden (meist Gemeinden)
 - kommunizieren ihre Kontrolltätigkeiten besser (Rückmeldung an Bauherrschaft auch wenn keine Beanstandungen vorliegen).

Résumé

La présente étude examine l'efficacité de l'exécution de la législation sur l'énergie et l'importance des normes dans les processus de planification, de construction et d'exécution. Il s'agit de chercher les causes des lacunes en la matière et de proposer des améliorations. Il conviendra en outre d'évaluer de nouvelles solutions reposant sur des mécanismes d'incitation et où la question de la responsabilité est particulièrement prise en compte.

But de l'étude

Au cours des dix à vingt prochaines années, les logements formeront le gros des nouvelles constructions qui seront édifiées dans les communes de 2000 à 20 000 habitants. Les rénovations de bâtiments d'habitation concerneront surtout les grandes villes, puis vraisemblablement, dès 2010, les communes de moindre importance (de 2000 à 20 000 hab.) Les bâtiments de service et d'infrastructure feront surtout l'objet de rénovations au cours des prochaines années, notamment dans les grandes villes. Ces considérations permettent de cerner quels seront les principaux partenaires chargés de l'exécution dans les prochaines années. Les projets de nouvelles constructions et, de manière croissante, de rénovation se déplacent de plus en plus des grandes villes aux communes de moindre importance, celles-ci disposant pour l'exécution d'un personnel et, probablement, de compétences réduits.

Grandes tendances des futures activités de la construction et principaux partenaires dans l'exécution énergétique

Des ateliers et une évaluation des travaux existants sur la qualité de l'exécution ont permis, entre autres, de déterminer les principales lacunes – dont l'ampleur peut varier suivant le modèle d'exécution retenu (exécution centralisée par le canton, exécution sur le plan communal, exécution sur le plan communal combinée à un contrôle privé):

Analyse du modèle d'exécution et de la place des normes SIA dans le processus de planification

- Les contrôles de l'exécution n'ont pas acquis l'importance prévue par le modèle de l'exécution. Peu de contrôles de l'exécution sont réalisés. Ils sont de moins bonne qualité que les contrôles de projets.
- Les tâches d'exécution souffrent du manque de personnel. Dans les petites communes, une exécution indépendante est pratiquement impossible, du fait que tout le monde se connaît.
- Des mécanismes de sanction onéreux et parfois opaques occasionnent un travail important.

- Une procédure d'autorisation ne comportant qu'une étape n'est pas suffisamment adaptée au processus de planification du projet de construction.
- Il n'y a pas d'harmonisation des prescriptions entre les cantons

Les éléments suivants mettent en évidence les lacunes au niveau du processus de planification du côté des privés:

- L'assurance de la qualité est insuffisante sur l'ensemble du projet de construction (coordination des interfaces, problèmes de collaboration, erreurs au moment du passage de la planification à l'établissement du devis),
- Les planificateurs ont parfois une formation lacunaire (p. ex. choix du système de chauffage de l'eau),
- Les questions énergétiques sont généralement prises en compte trop tardivement dans la phase de planification. L'instrument de référence que constitue la norme SIA 380/1 n'est pas utilisé comme outil d'optimisation.

Une bonne exécution est possible pour chaque modèle d'exécution

Néanmoins, on constate que les lacunes dans l'exécution ne sont généralement pas imputables au modèle d'exécution. Une bonne exécution est en principe possible pour chacun d'eux. Le système de normes de la SIA est jugé complet et de bonne qualité. La législation actuelle offre les moyens d'exécuter les normes fixées dans l'autorisation de construire, même s'ils peuvent s'avérer plus lourds (p. ex. exécution par substitution). En cas de contentieux avec une entreprise, le maître d'ouvrage se voit contraint par les pouvoirs publics d'obtenir réparation dans le cadre d'une procédure civile où il doit prouver que l'entreprise incriminée a commis une faute.

Intégration de normes dans l'exécution

La présente étude a examiné dans quelle mesure il y avait lieu de rendre contraignantes les normes existantes dans le cadre du processus de planification et d'exécution, ceci dans le souci d'améliorer l'efficacité énergétique.

Champ d'application des normes des associations professionnelles

Du point de vue juridique, les normes des associations professionnelles peuvent s'appliquer selon trois modalités:

- Sous la forme de règles reconnues en matière de technique ou de construction,
- Sous forme d'obligation contractuelle à respecter,
- Par décret du législateur.

Les normes dans les droits privé et public

L'exécution touche au contrôle et au respect des exigences légales en matière de construction et d'installations. Elle ressort donc au droit public. Par contre, les normes des associations professionnelles se

contentent de définir les règles de l'art de construire. Elles font en général office de base contractuelle (droit privé) entre le maître d'ouvrage, d'une part, les planificateurs et entrepreneurs, d'autre part. En matière d'exécution, les normes des associations professionnelles jouent un rôle lorsque leur caractère contraignant est consacré par une loi ou une ordonnance, faisant ainsi partie du droit public. Dans la pratique, néanmoins, les normes déclarées contraignantes ne sont pas prises en compte dans l'exécution – à l'exception de celles portant sur l'isolation thermique.

L'édifice juridique présente des interstices qui offrent des possibilités intéressantes en vue d'accroître le poids des exigences légales, notamment pour les relations entre le maître d'ouvrage et les entrepreneurs. L'inscription de la norme SIA 118 dans un contrat est ainsi à même de faciliter le respect des exigences en matière de responsabilité. Il en résulte un renversement du fardeau de la preuve. Autrement dit, le maître d'ouvrage ne doit plus démontrer que l'entreprise a commis une faute; c'est au contraire cette dernière qui doit apporter la preuve qu'elle a accompli son travail dans les règles de l'art. Pour la construction, ces règles sont fixées par la SIA.

Renversement du fardeau de la preuve

On peut s'interroger sur la capacité des autres mesures «policieres» décrites dans le présent rapport à réduire le déficit énergétique des bâtiments. Les lacunes en matière d'exécution sont plutôt imputables à un manque de volonté, de ressources humaines ou financières des autorités d'exécution. Les autres instruments légaux décrits dans le présent travail ne devraient guère avoir de répercussions dans les régions où l'exécution est lacunaire.

Les autres mesures légales proposées ne devraient guère avoir de répercussions

Même si les mesures d'amélioration présentées dans les divers chapitres du présent rapport étaient appliquées, l'optimisation de la qualité énergétique des projets de construction (nouvelles constructions et rénovations) ne perdrait rien de sa complexité, étant donné le nombre d'acteurs impliqués. Il importe avant tout de disposer d'une équipe de planificateurs bien formés et en mesure d'assister et de conseiller efficacement le maître d'ouvrage dans les questions de durabilité. Une concentration des efforts sur la formation des professionnels devrait améliorer le rapport coûts/utilité, attendu que ce groupe cible est plus facile à cerner et plus restreint que la catégorie des maîtres d'ouvrage. Les autorités peuvent veiller à ce que les exigences légales soient au moins respectées. En revanche, pour faire en sorte qu'elles soient largement dépassées, la Confédération, les cantons et les associations

Les collectivités publiques et les associations professionnelles doivent réaliser un travail de motivation et de persuasion.

professionnelles doivent procéder à un travail de motivation et de persuasion. Les professionnels sont à cet effet une courroie de transmission très importante.

Mesures

Les mesures suivantes devraient être prises:

- Cantons
 - Harmoniser les exigences légales par le biais d'un modèle de prescriptions,
 - Accompagner les autorités d'exécution,
 - Soulager les communes par une régionalisation de l'exécution ou par le recours à un contrôle privé,
 - Optimiser l'exécution en introduisant une procédure à deux étapes avec permis de construire.
- Confédération et cantons
 - Fixer des normes en matière de bâtiments simples et propres à augmenter l'efficacité énergétique (p. ex. MINERGIE) et renforcer la communication,
 - Relever le niveau de compétence des maîtres d'ouvrage en édictant une liste de contrôle (Norme SIA 118 partie intégrante des contrats, intensification des contrôles de la direction des travaux, prescription de normes de nature à augmenter l'efficacité énergétique des bâtiments).
- Confédération, cantons et associations professionnelles
 - Améliorer par des mesures de formation le savoir-faire des partenaires et des professionnels (particulièrement dans le domaine du chauffage de l'eau).
- Autorités d'exécution (en général communes)
 - Mieux communiquer les activités de contrôle (rester en contact avec le maître d'ouvrage même si aucun contentieux n'est survenu).

1 Aufgabenstellung und Ziel der Arbeit

Der Vollzug der energietechnischen Anforderungen an die Gebäude liegt im Kompetenzbereich der Kantone. Es haben sich 3 Vollzugsmodelle durchgesetzt: der zentrale Vollzug (z.B. BL), der Vollzug durch die Gemeinden (z.B. BE) und die private Kontrolle als Spezialfall des kommunalen Vollzugs (z.B. ZH). Ein Vergleich der Energiekennzahlen von Neubauten zeigt, dass sich die in den 13 untersuchten Kantonen effektiv erreichten Baustandards, mit Ausnahme von 4 Kantonen, nicht wesentlich unterscheiden (Wüest&Partner 2000). Eine Abhängigkeit vom Vollzugsmodell ist nicht erkennbar.

*Unterschiedliche
Vollzugsmodelle*

Untersuchungen zur Qualität des Vollzuges zeigen, dass sich die Situation zu Anfang der 90er Jahre verbessert hat. Die energetischen Grenzwerte werden gemäss der Projektausschreibung aber nur zu 70-80% erreicht.¹

*Verbesserung aber
noch keine Zielerreichung*

Eine Untersuchung über den Kanton Bern kommt zum Schluss, dass allein im Kanton pro Jahr 160 Mio. kWh Energie ungenutzt verloren gehen, weil die energetischen Grenzwerte nicht eingehalten werden. Dies entspricht einer Energiemenge von 13'500 Tonnen Heizöl oder einem Mehrverbrauch von rund 10%. Dies kostet die BewohnerInnen pro Jahr sechs bis sieben Millionen Franken. Für die Öffentlichkeit entstehen externe Kosten in etwa der gleichen Höhe (Bern 1998, S. 22).

Die Gründe für diese Energieverluste sind vielschichtig, es zeichnen sich je nach Vollzugsmodell verschiedene Defizite ab.

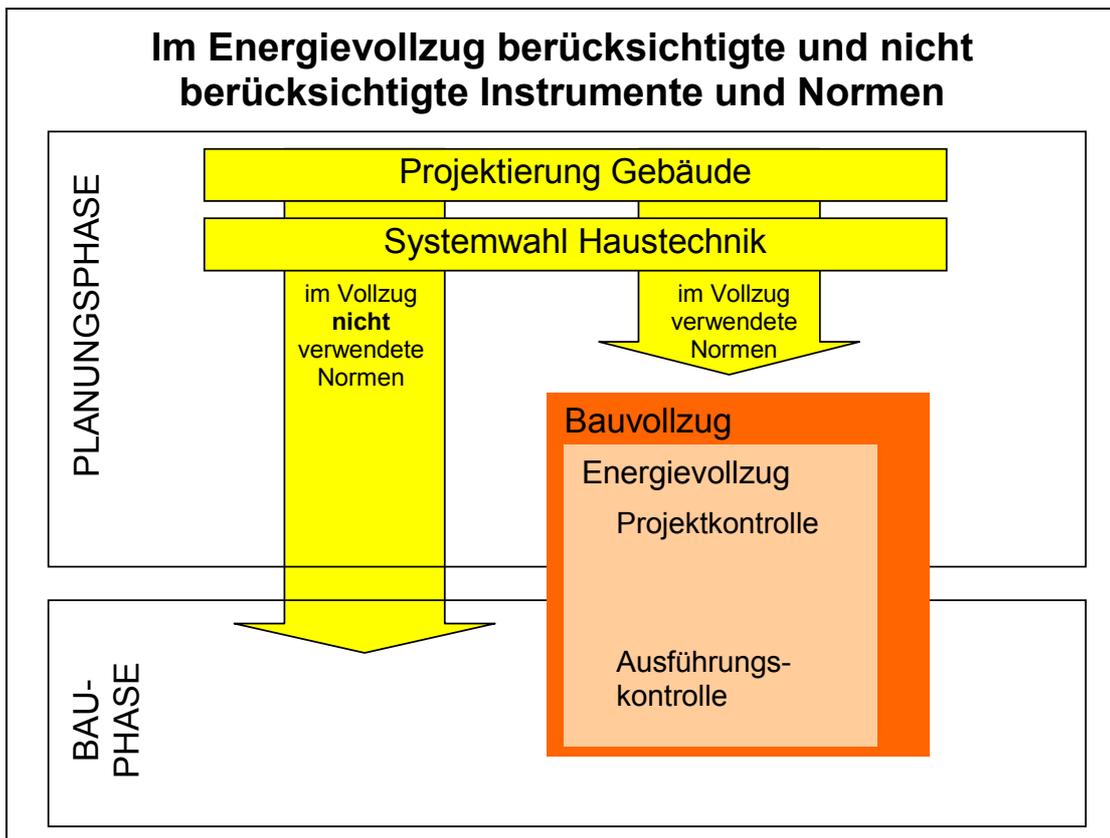
Mit der Arbeit werden die folgenden Zielsetzungen verfolgt:

- Der Vollzug der Energiegesetzgebung bei den Gebäuden soll auf seine Leistungsfähigkeit untersucht werden. Die Schnittstellen mit den Normen des SIA und deren Stellenwert ist zu untersuchen.
- Die Gründe für Vollzugsdefizite sollen analysiert werden.

1 Zahl gemäss Projektausschreibung BFE, siehe dazu auch die Ergebnisse der **e c o n c e p t** -Studie "Erklärung der kantonalen Unterschiede von Energiekennzahlen bei Neubauten".

- Mögliche Verbesserungen im Vollzug sollen aufgezeigt werden.
- Neue Ansätze, welche mit Anreizen funktionieren und Aspekte des Haftungsrechts speziell berücksichtigen, sollen evaluiert werden.

Eine Optimierung der energetischen Qualität der Bauten kann sich nicht nur auf die im Vollzug verwendeten Instrumente und Normen beziehen, wie untenstehende Figur erläutert. Wichtige Entscheidungen in der Planungsphase werden gefällt, bevor Normen des SIA oder Vollzugsinstrumente zum Zug kommen. Es ist auch zu beachten, dass zahlreiche für den Energiebedarf relevante Normen nicht für den Vollzug verwendet werden.



Figur 1 Umfeld und grobes Ablaufschema des Bauvollzugs

2 Perspektiven des Hochbau-Marktes Schweiz

In diesem Kapitel werden die relevanten Handlungspartner (Gemeinden) und die Aktionsfelder identifiziert. Da in vielen Kantonen der Bauvollzug in den Gemeinden erfolgt, sind die Gemeindegrössenklassen herauszufiltern, in welchen eine hohe Bautätigkeit erwartet wird. Durch die Aktionsfelder wird die Bautätigkeit im Hochbau-Markt detaillierter dargestellt, um festzustellen, in welchen Bereichen eine höhere Bautätigkeit zu erwarten ist. Es wird damit die Bedeutung der verschiedenen Segmente Wohnungsbau oder Wirtschaftsbau, resp. Neubau und Erneuerungsbau deutlich.

Neben der Gemeindegrösse beeinflusst die Lage der Gemeinde die Qualität der Vollzugsbehörden wesentlich. Die Qualität des Vollzugs in Gemeinden, die sich im Einzugsgebiet von Zentren befinden, wird erheblich durch die Qualität des Vollzugs im entsprechenden Zentrum beeinflusst. Die Lage der Gemeinden wird in der folgenden Betrachtung der Entwicklung des Hochbau-Marktes nicht berücksichtigt.

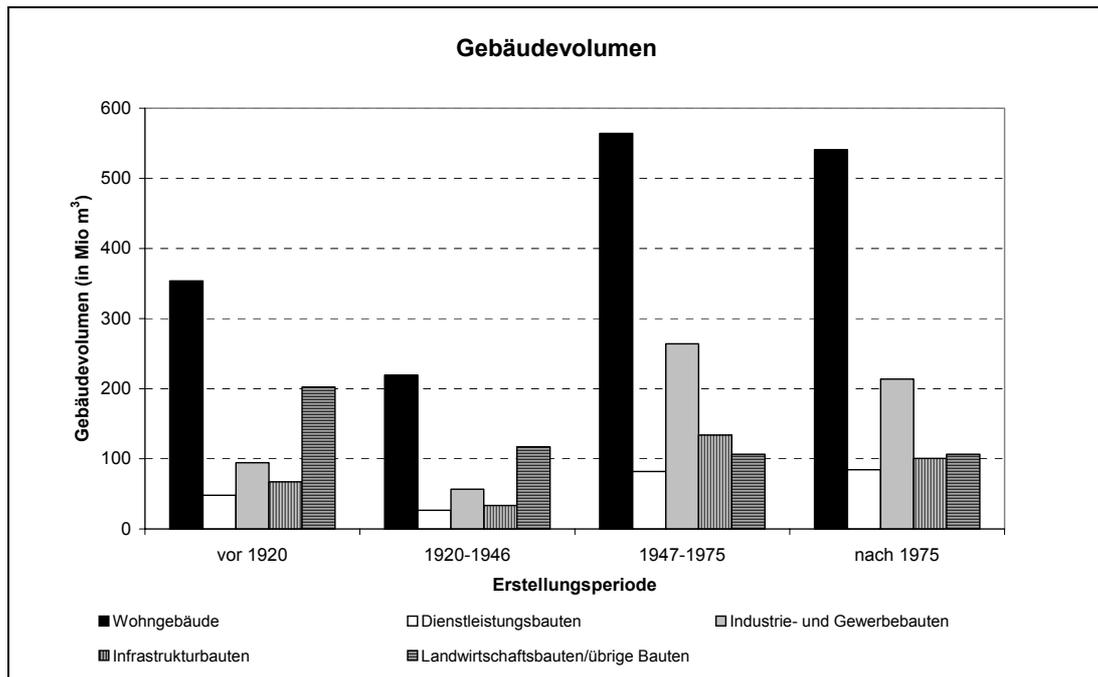
*Lage der Gemeinde
nicht berücksichtigt*

2.1 Entwicklung des Hochbau-Marktes Schweiz

Das Gebäudevolumen sämtlicher Gebäudetypen in der Schweiz beträgt 3'417 Millionen m³ mit einem Versicherungsneuwert von 1'687 Mrd. CHF (Basis 1995). Wie sich das Gebäudevolumen der Gebäudetypen Wohngebäude, Dienstleistungsbauten, Industrie- und Gewerbebauten und Landwirtschaftsbauten/übrige Bauten in den Perioden vor 1920, 1920-1945, 1946-1975 und nach 1975 entwickelt hat, bildet *Figur 2* ab.²

*Versicherungs-
Neuwert des Ge-
bäudevolumens von
rund CHF 1'700 Mrd.*

² Infrastrukturbauten: Schulen, Spitäler, Kranken-, Pflegeheime, öffentliche Gebäude, Armeengebäude, Kultur-, Kunst und Sportgebäude



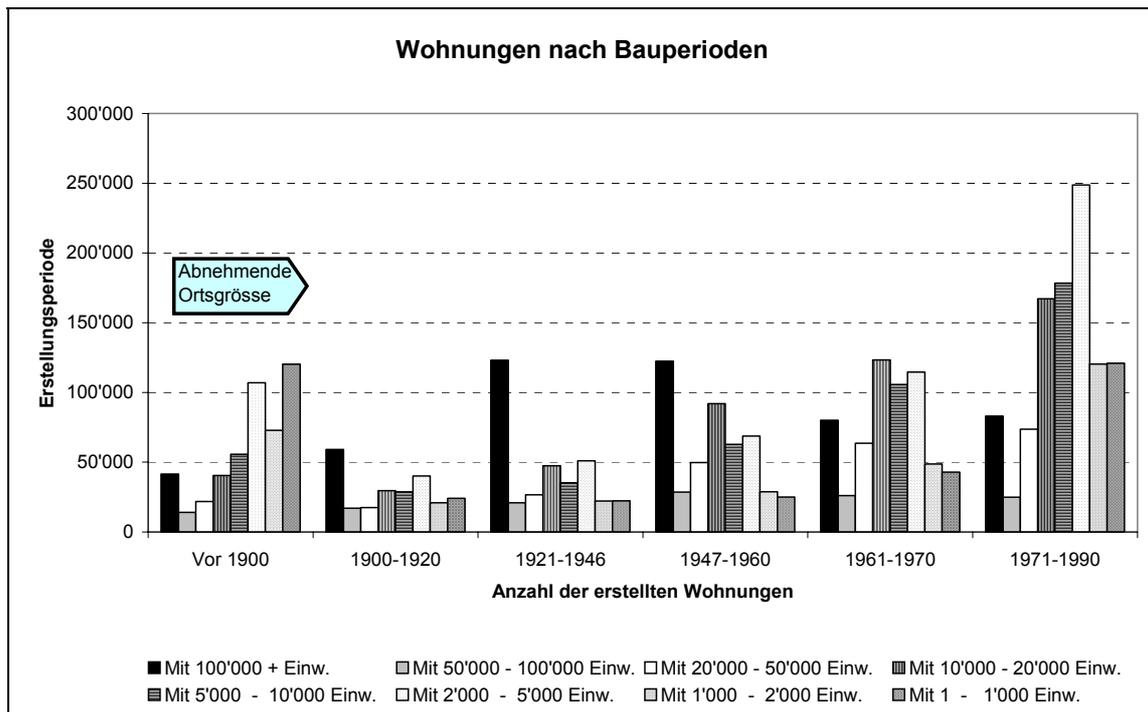
Quelle: Baumarkt Schweiz 96

Figur 2: Gebäudevolumen in Mio. m³ nach Segmenten und Erstellungsperiode

*Schwergewicht
Wohnungsbau*

51% des Gebäudevolumens sind Wohngebäude, die sich aus Einfamilienhäusern und Mehrfamilienhäusern zusammensetzen. Mit 18% folgen die Industrie- und Gewerbebauten als zweitgrösste Gebäudegruppe, die Landwirtschaftsbauten und die übrigen Bauten als drittgrösste, die Infrastrukturbauten als viertgrösste und die Dienstleistungen als kleinste Gruppe. Das grösste Wachstum des gesamten Bauvolumens hat zwischen 1947 und 1975 stattgefunden.

Aufgrund seines Marktgewichts (51% des Bauvolumens, 58% der Bauinvestitionen) wird im folgenden Abschnitt der Wohnungsbau genauer analysiert (siehe Figur 3).



Figur 3: Anzahl der in einer Bauperiode erstellten Wohnungen nach Gemeindegrösse

Neue Wohnungen wurden zwischen 1900 und 1960 vorwiegend in den Städten mit mehr als 100'000 EinwohnerInnen erstellt. Zwischen 1961 - 1970 hat eine Verschiebung der Bautätigkeit aus den Städten stattgefunden. Neue Wohnungen sind breit abgestützt über die meisten Gemeindegrössenklassen erstellt worden. Zwischen 1971 und 1990 ist die Anzahl der Wohnungen bisher am stärksten gewachsen. Die meisten Wohnungen wurden in Gemeinden mit 2'000 - 20'000 EinwohnerInnen erstellt. Ortschaften mit weniger als 2'000 EinwohnerInnen wiesen ebenfalls ein starkes Wachstum auf.

Wohnungszuwachs über die Zeit in unterschiedlichen Gemeinden

Die Struktur des Wohnungsbestandes in kleineren bis mittleren Gemeinden besteht aus einem höheren Anteil grosser (mehr als 4 Zimmer) Wohnungen als in Städten (CS 2002).

2.2 Perspektiven des Baumarktes Schweiz

Moderates Wachstum im Hochbau erwartet

Es wird erwartet, dass der Baumarkt (Erneuerungs- und Neubau) für Leistungen im Hochbau in Zukunft, wenn auch marginal, wachsen wird. Damit einher geht ein erwartetes Wachstum der Energiebezugsfläche bis 2030 von 37%. Das stärkste Wachstum wird bei den Wohngebäuden erwartet (Prognos 96). Der Anstieg beruht auf dem erwarteten Bevölkerungswachstum und dem Trend, immer grössere Wohnungsflächen pro Person zur Verfügung zu haben.

Energiebezugsfläche (Mio. m ²)	1990	2030	Wachstum
Wohnungsbauten	370.0	537.0	45%
Dienstleistungs- und Infrastrukturbauten (Handel, Banken/Versicherungen, Gastgewerbe, Heime/Spitäler, Landwirtschaft, übrige Dienstleistungen)	123.6	162.2	31%
Industriebauten	62.3	63.4	2%
Total	555.9	762.6	37%

Quelle: Prognos 96

Tabelle 1: Die Entwicklung der Energiebezugsfläche von verschiedenen Gebäudearten

Weiterhin dominierende Neubautätigkeit

Eine Studie zur Entwicklungsperspektive des Schweizer Baumarktes des Schweizerischen Baumeisterverbandes (Baumarkt Schweiz 96) geht davon aus, dass sich die Bauinvestitionen (im Hochbau) vom Niveau 1996 (ca. 31 Mrd. CHF) auf ca. 34 Mrd. CHF im Jahr 2010 erhöhen werden (Preisbasis 1995). Rund 1/3 der Bauinvestitionen wird in den Erneuerungsbau fliessen. Der Anteil der Erneuerungsinvestitionen im Wirtschaftsbau (Dienstleistungsbau, Industrie- und Gewerbebau, Infrastrukturbau, Landwirtschaftsbau und übriger Bau) wird höher sein als im Wohnungsbau.

Erneuerungstätigkeit in den Grossstädten

Die Figur 3 bildet die Anzahl der in einer Bauperiode erstellten Wohnungen ab. Mit einer durchschnittlichen Lebensdauer von 50 Jahren werden Erneuerungsinvestitionen für Gebäude der Bauperiode 1947-1960 fällig. Der grösste Anteil dieser Wohnungen befindet sich in den Städten mit mehr als 100'000 EinwohnerInnen. Später, ab ca. 2010, werden die zwischen 1961 und 1970 erstellten Bauten erneuerungs-

bedürftig. Sie befinden sich schwergewichtig in Gemeinden mit 2'000 - 20'000 EinwohnerInnen.

Die Gebäude der Gemeinden mit weniger als 2'000 EinwohnerInnen und der Städte mit 20'000 - 100'000 EinwohnerInnen spielen für die Erneuerungsinvestitionen nur eine untergeordnete Rolle. Wenn sich der Trend von 1971-1990 fortsetzt, kann jedoch in den Gemeinden mit weniger als 5'000 EinwohnerInnen weiterhin von einer hohen Neubautätigkeit im Bereich Wohnungsbau ausgegangen werden. Die demografischen Daten sprechen dafür, dass der Bedarf an Eigenheimen in den nächsten Jahren noch zunehmen wird. Bauland dafür findet sich vor allem in Gemeinden mit weniger als 20'000 EinwohnerInnen.

Wachsender Bedarf an Eigenheimen in kleineren Orten. Erneuerungsinvestitionen in Städten

Im Bereich Dienstleistungs- und Infrastrukturbauten wird ein Zuwachs der Energiebezugsfläche von 30% erwartet, mit dem höchsten Wachstum bei den Heimen/Spitälern (+80%) und den übrigen Dienstleistungsbauten (+49%) (Prognos 1996).

Bei den Dienstleistungsbauten ist aufgrund eines anderen Investitionszyklus der Erneuerungsbau schwieriger abzuschätzen, als bei den Wohnungsbauten. Der Investitionszyklus wird bei den Dienstleistungsbauten noch viel stärker durch die Verwendung des Gebäudes geprägt. Durch den technischen Fortschritt und die damit verbundene Notwendigkeit der schnellen Anpassung, sind die Investitionszyklen bei Dienstleistungsgebäuden kürzer als bei Wohnungsbauten.

Kürzerer Investitionszyklus bei Dienstleistungsbauten

Aufgrund der fortschreitenden Tertiarisierung der Wirtschaft wird im Bereich der Industriebauten keine starke Veränderung der Bautätigkeit erwartet. Es wird, wie bisher, zu Freisetzungen von Industriearealen kommen, denn nicht alle Gebäude lassen sich umnutzen. Eine Chance im Bereich des Industriebaus besteht bei der Erstellung von Allzweck-Industrie- und Bürogebäuden.

Im Bereich Industriebauten keine grossen Veränderungen erwartet

2.3 Für die Fragestellung relevante Teile des Baumarktes

Relevant für die Fragestellung ist der gesamte Wohnungsbau mit der Neubau- und der Erneuerungsbautätigkeit. Vom Wirtschaftsbau sind vor allem Dienstleistungsbauten und Infrastrukturbauten interessant.

Wohnungsbau und Dienstleistungsbau relevant

Die Landwirtschaftsbauten und die übrigen Bauten sowie Industrie- und Gewerbebauten stehen nicht im Vordergrund, da sich deren erwartete Energiebezugsfläche auf einem relativ tiefen Niveau kaum verändern wird.

Politisches Gewicht der kleinen Gemeinden berücksichtigen

Im Wohnungsbau ist besondere Aufmerksamkeit auf den Neubau in den Gemeinden mit 2'000 - 20'000 EinwohnerInnen und den Erneuerungsbau in Städten mit mehr als 100'000 EinwohnerInnen zu richten. Neben den Fakten und Erwartungen über den Baumarkt, ist zu berücksichtigen, dass kleine Gemeinden innerhalb der Kantone ein erhebliches politisches Gewicht aufweisen.

Aktionsfelder	Neubau	Erneuerungsbau
Wohnungsgebäude	Gemeinden mit 2'000 - 20'000 EW	Ab 2001: Grossstädte (>100'000 EW) Ab 2010: Gemeinden mit 2'000 - 20'000 EW
Dienstleistungsgebäude und Infrastrukturbauten	(Teilweise relevant) (Heime/Spitäler und übrige Dienstleistungen)	relevant

Tabelle 2: Lokalisierung der für den Vollzug relevanten Objekte aufgrund der erwarteten Bautätigkeit

Aus energetischer Sicht ist der Erneuerungsbau relevant.

Vom energetischen Standpunkt aus betrachtet, hat die Sanierung des bestehenden Gebäudeparks und die damit verbundenen Vollzugsabläufe Priorität.³ Mit Interesse sind jedoch auch die Ergebnisse der Arbeit „Erklärung der kantonalen Unterschiede von Energiekennzahlen bei Neubauten“ (**e c o n c e p t** 2003) zu beachten. Solange es Neubauten mit einer Energiekennzahl von mehr als 800 oder 1000 MJ/m² gibt, ist die Vollzugsqualität bei den Neubauten ebenfalls zu hinterfragen.

³ Wie spätere Betrachtungen zeigen werden, sind Neubauten einer stärkeren Kontrolle unterworfen und die energetische Qualität der Gebäude ist in der Regel gut.

3 Grundlagen

3.1 Berücksichtigte Grundlagen des SIA

Der Vollzug der kantonalen Energiegesetzgebungen, respektive die Energiegesetzgebungen stützen sich auf unterschiedliche Normen und Verordnungen des Schweizerischen Ingenieur und Architekten Vereins (SIA) ab. Die folgenden Normen werden in den Kantonen Baselland, Zürich und Bern explizit erwähnt oder weisen für die Arbeit eine gewisse Relevanz auf:

SIA 380/1	Thermische Energie im Hochbau	Es ist der Zweck der Norm, den Einsatz von Energie für Raumwärme und Warmwasser im Bereich Hochbau massvoll und wirtschaftlich zu gestalten.
SIA 180	Wärmeschutz im Hochbau	Inhalt der Norm ist die Sicherstellung eines behaglichen Raumklimas und die Vermeidung von Bauschäden, sowohl im Sommer wie auch im Winter.
SIA V 382/1	Technische Anforderungen an Lüftungstechnische Anlagen	Die Empfehlung enthält Festlegungen, um ganzjährig angenehme Raumbedingungen zu schaffen. Es werden Komfortstand, Garantiewerte und Abnahmebedingungen definiert, worüber eine quantitative Erfassung und damit auch Kontrolle ermöglicht wird.
SIA V 382/3	Bedarfsermittlung für Lüftungstechnische Anlagen	Der Zweck der Empfehlung ist, den Jahresenergiebedarf von Lüftungstechnischen Anlagen möglichst gering zu halten.
SIA 384/1	Zentralheizungen	Die Norm legt die technischen Anforderungen an Zentralheizungen fest, mit dem Ziel, gute Betriebstauglichkeit, geringen Energieverbrauch und minimale Umweltbelastung zu erreichen.
SIA 384/2	Wärmeleistungsbedarf von Gebäuden	Die Norm umfasst die Erfassung der massgebenden Aussenklimadaten, die zulässigen Raumlufttemperatur-Abweichungen und ermittelt die Lüftungsverluste. Zusätzlich werden einige spezielle Gebäudesituationen der Berechnung zugänglich gemacht.
SIA 382/2	Kühlleistungsbedarf von Gebäuden	Inhalt dieser Norm ist ein Berechnungsgang zur Bestimmung der Grösse von Kühlanlagen, mit dem Ziel, die Garantiewerte der Raumkonditionen zu halten. Ausserdem werden Angaben zu den massgebenden Aussenkonditionen und -lasten sowie typische Werte von internen Lasten empfohlen.
SIA 279	Wärmedämmstoffe – Anforderungen an die Wärmeleitfähigkeit	Diese Norm umfasst die allgemeinen Anforderungen an Wärmedämmstoffe sowie Bedingungen für die Bestimmung und Prüfung der Wärmeleitfähigkeit.

Merkblatt 2007	Qualität im Bauwesen	Das Merkblatt 2007 ist ein Werkzeug für die Bauherrschaft, PlanerInnen und UnternehmerInnen. Es beschreibt, was in einzelnen Unternehmungen für die Effizienzsteigerung getan werden kann und wie diese Leistungen zum Nutzen des Auftraggebers in den Bauprozess eingebunden werden können.
SIA 118	Vertragsgrundlagen	Allgemeine Vertragsbedingungen für Bauverträge
LM 112	Leistungsmodell 112	Im Leistungsmodell 112 werden die Phasen im Lebenszyklus eines Bauwerks beschrieben, von der Idee bis zur Nutzung. "Normablauf" eines Projekts.

3.2 Die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich

Basismodul in allen Kantonen

Die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE n) bestehen aus einem Basismodul, welches in allen Kantonen eingeführt werden soll und aus spezifischen Modulen, deren Einführung den Kantonen frei steht. Das Basismodul deckt die Bereiche Wärmeschutz von Gebäuden, Anforderungen an haustechnische Anlagen, verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung in Neubauten, Wärmenutzung bei mit fossilen Brennstoffen betriebenen Elektrizitätserzeugungsanlagen, Förderung sowie den Vollzug, die Gebühren und Strafbestimmungen ab. Im Basismodul werden dabei die SIA-Normen 180 "Wärme- und Feuchtschutz im Hochbau", 384/1 "Zentralheizungen" sowie die Empfehlungen SIA V 382/1 "Technische Anforderungen an Lüftungstechnische Anlagen", V382/3 "Bedarfsermittlung für Lüftungstechnische Anlagen", 384/2 "Wärmeleistungsbedarf von Gebäuden" als Stand der Technik⁴ betrachtet.

Freiwillige Spezialmodule

Spezialmodule gibt es zu den erweiterten Anforderungen an Neubauten, zur verbrauchsabhängigen Heizkostenabrechnung in bestehenden Bauten, zum Bedarfsnachweis für Kühlung und/oder Befeuchtung, zu ortsfesten elektrischen Widerstandsheizungen, zur elektrischen Energie, zu Heizungen im Freien und Freiluftbädern, zu Grossverbrauchern, zur Ausführungsbestätigung und zur Energieplanung. Dabei werden Teile der Normen SIA 180 und 380/4 angewendet.

4 s. dazu Kapitel 3.3.1.

3.3 Rechtliche Grundlagen

Die Schweiz kennt 26 verschiedene, kantonale Baugesetze, die Gegenstand öffentlichen Rechts sind. In verschiedenen Kantonen werden Strafbestimmungen im Baugesetz aufgeführt, die im Verletzungsfall geahndet werden. Zusätzlich hat jeder Kanton ein eigenes Energiegesetz. Das öffentliche Recht regelt die Beziehungen zwischen den Behörden (Kantonen, Gemeinden) und der Bauherrschaft. Das Privatrecht (OR) regelt die Beziehungen zwischen der Bauherrschaft und den beauftragten Unternehmen.

26 verschiedene kantonale Bau- und Energiegesetze

In den nächsten Unterkapiteln werden die für unsere Fragestellung relevanten Aspekte der Regeln der Baukunde, des Privatrechts und des öffentlichen Rechts kurz dargestellt.

3.3.1 Begriffe

- **Regeln der Baukunde:** Als anerkannte Regeln der Baukunde gelten diejenigen Regeln des Baufachs, die von der Wissenschaft als richtig erkannt worden sind, feststehen und sich nach Ansicht einer klaren Mehrheit der betroffenen Baufachleute in der Praxis bewährt haben. Die Normen des SIA und anderer Fachverbände repräsentieren die Regeln der Baukunde. Dies bedeutet für Normen von Fachverbänden, dass sie von anerkannten Fachverbänden ausgearbeitet, durch eine Vernehmlassung gegangen und ausserdem publiziert und in der Praxis anerkannt sein müssen.
- **Stand der Technik:** Der Begriff "anerkannte Regeln der Baukunde" ist abzugrenzen vom Begriff "Stand der Technik". Als Stand der Technik zu bezeichnen sind die optimalen Lösungen für Aufgaben des Baufachs, welche von der Wissenschaft als richtig erkannt worden sind und feststehen. Diese Lösungen brauchen im Gegensatz zu den anerkannten Regeln der Baukunde noch keine breite Zustimmung und Anwendung in der Praxis gefunden zu haben. Im Regelfall darf der Bauherr nicht mehr voraussetzen, als dass die von ihm unter Vertrag genommenen Baufachleute die anerkannten Regeln der Baukunde befolgen. Soweit der jeweilige Stand der Technik noch nicht klarerweise mehrheitlich in der Baupraxis Eingang gefunden hat und damit zu anerkannten Regeln der Baukunde geworden ist, darf der Bauherr seine Anwen-

Regeln der Baukunde sind als richtig erkannt, stehen fest und werden mehrheitlich akzeptiert

Der Stand der Technik ist als richtig erkannt und steht fest

dung nicht als selbstverständlich voraussetzen. Wurde der Stand der Technik vertraglich vereinbart oder ist die Rezeption des Standes der Technik in der Baupraxis praktisch verzugslos erfolgt, besteht ein Anspruch auf die Anwendung des aktuellen Standes der Technik.

3.3.2 Erscheinungsformen von Energienormen

Verschiedene Formen von Energienormen und technischen Regeln

Baubezogene Energienormen bzw. technische Regeln betreffend den Verbrauch von Energie durch Bauten und Anlagen kommen in verschiedenen Formen vor.

Zum einen sind baubezogene Energienormen im öffentlichen Recht des Bundes und der Kantone (Gesetze und Verordnungen) enthalten. Vorschriften betreffend Energie, die bei der Planung und Ausführung von Bauwerken zu beachten sind, sind vornehmlich im kantonalen Recht enthalten. Das öffentliche Recht ist zwingender Natur. Die entsprechenden Vorschriften sind durch jedermann einzuhalten.

Zum anderen sind baubezogene Energienormen in Normen von Fachverbänden, insbesondere im Normenwerk des SIA vorhanden.

Die Normen von Fachverbänden können auf drei Arten Geltung erlangen:

Anerkannte Regeln der Baukunde

1. Als Ausdruck der anerkannten Regeln der Baukunde: Die Bauherrschaft bzw. AuftraggeberIn haben darauf Anspruch, dass die Beauftragten, sei es in der Planung oder bei der Ausführung von Bauten und Anlagen, die anerkannten Regeln der Baukunde einhalten. Einerseits bildet die Einhaltung der anerkannten Regeln der Baukunde ein Element der Sorgfaltspflicht, welcher Baufachleute zu genügen haben, andererseits bildet die Einhaltung der anerkannten Regeln der Baukunde ein Element der Mängelfreiheit von Werken.

Normen als Vertragsbestandteil

2. Durch vertragliche Verpflichtung, sie einzuhalten: Normen oder Teile von Normen können als Bestandteile von Verträgen zwischen AuftraggeberInnen/BestellerInnen und Beauftragten/UnternehmerInnen vereinbart werden. Eine Norm oder eine Passage einer Norm kann auch dadurch zum Inhalt eines Vertrags werden, indem im Vertrag eine normative Verweisung auf die Norm oder auf den betreffenden Passus enthalten ist.

3. Durch Verweisung des Gesetzgebers: Der Gesetzgeber kann, statt eigene Regeln zu schaffen und sie in die Gesetzgebung (Gesetze und Verordnungen) aufzunehmen, in der Gesetzgebung auf Normen von Fachverbänden verweisen. Der Gesetzgeber kann auf eine bestimmte Ausgabe einer Norm verweisen (starre Verweisung) oder auf die jeweilige Norm bzw. die jeweiligen Normen zu einem Thema (gleitende Verweisung). Der Gesetzgeber kann aber auch generell auf die anerkannten Regeln der Baukunde oder auf den Stand der Technik als Anforderungsniveau verweisen. Im Bereich der Energie ist die Verweisung auf den Stand der Technik durchaus üblich. Aktuelle Energienormen können sowohl als Regeln der Baukunde als auch als Stand der Technik anerkannt werden.

Normen im Gesetz

3.3.3 Einhaltung von Energienormen bei neuen und bestehenden Bauten und Anlagen

Die Erforderlichkeit der Einhaltung von Energienormen hängt sehr stark davon ab, ob die betreffende Baute oder Anlage schon besteht, oder ob sie neu ist. Drei Hauptfälle sind zu unterscheiden:

Einhaltung der Energienormen abhängig von der Art des Gebäudes

1. Neue Bauten und Anlagen: Bei neuen Bauten oder Anlagen gelten die Energienormen grundsätzlich ohne Einschränkungen. Im öffentlichen Recht kann von Energienormen nur abgewichen werden, wenn Umstände gegeben sind, die eine Ausnahmegewilligung rechtfertigen bzw. erfordern.

Soweit Energienormen von Fachverbänden über die öffentlich-rechtlichen Anforderungen hinausgehen, kann die Bauherrschaft mit ihren Beauftragten und UnternehmerInnen eine Reduktion auf die öffentlich-rechtlichen Anforderungen vereinbaren.

2. Änderungen bei bestehenden Bauten und Anlagen: Bei der Änderung einer bestehenden Baute oder Anlage bzw. bei einer Nutzungsänderung richtet sich die Erforderlichkeit der Einhaltung der öffentlich-rechtlichen Energienormen in der Regel nach Vorschriften in der Baugesetzgebung der Kantone. Diese regeln die Anwendbarkeit von Bauvorschriften auf bestehende Bauten und Anlagen, welche geändert werden sollen, pauschal. Die Anwendung von Energienormen bei bestehenden Anlagen muss sich nach der Verhältnismässigkeit richten. Die Behörden haben dabei einen

grossen Ermessensspielraum. Deshalb können in diesem Bereich keine allgemein gültigen Regeln aufgestellt werden. Auf privatrechtlicher Ebene enthalten Energienormen der Fachverbände fast immer auch allgemein gehaltene Regeln für die Anwendung bei Änderungen von bestehenden Bauten und Anlagen.

3. Bestehende Bauten und Anlagen ohne Änderungen: Bestehende Bauten und Anlagen geniessen den Schutz der verfassungsrechtlichen Bestandesgarantie. Das hat zur Folge, dass bestehende Bauten und Anlagen grundsätzlich unverändert bestehen bleiben dürfen, auch wenn sie den aktuellen öffentlich-rechtlichen Energienormen nicht entsprechen. Allerdings gilt die Bestandesgarantie nicht uneingeschränkt.⁵ Bei überwiegendem öffentlichem Interesse und einer hinreichenden gesetzlichen Grundlage können und müssen die Behörden die Anpassung von bestehenden Bauten und Anlagen an die aktuellen Vorschriften oder zumindest Verbesserungen anordnen. Das Verhältnismässigkeitsprinzip muss eingehalten werden.

In der privatrechtlichen Sphäre liegt es im Belieben des Eigentümers, Verbesserungen vorzunehmen oder nicht.

3.3.4 Behaftbarkeit von Fachleuten auf die erforderliche Einhaltung von Energienormen

Zwingende Einhaltung öffentlichen Rechts

Die Einhaltung des öffentlichen Rechts ist immer zwingend. Man kann sich von der Einhaltung des öffentlichen Rechts nie dispensieren mit der Begründung, es habe bei der Missachtung kein Verschulden vorgelegen. Der Staat darf bzw. muss auf die nachträgliche Durchsetzung des öffentlichen Rechts nur dann verzichten, wenn die (Wieder-)Herstellung des rechtmässigen Zustandes unverhältnismässig wäre. Ergänzend gibt es allerdings auch Strafnormen, die die Verletzung von Vorschriften unter Strafe stellen. Eine Strafe kann auch dann ausgesprochen werden, wenn aus Gründen der Verhältnismässigkeit auf eine (Wieder-)Herstellung eines rechtmässigen Zustandes verzichtet werden muss.

⁵ Die Einführung der umstrittenen verbrauchsabhängigen Heizkostenabrechnung (VHKA) zeigt die Schwierigkeiten, bei bestehenden Bauten im nachhinein eine Anpassung durchzuführen. Eine derartige Änderung braucht in der Regel auch ein neues Vollzugsregime.

Für die Missachtung von öffentlichem Recht sowie von Normen von Fachverbänden wird eine Fachperson von den AuftraggeberInnen praktisch immer zur Verantwortung gezogen werden können:

Wer ist verantwortlich bei Missachtung von öffentlichem Recht?

- Bei der verschuldensabhängigen Haftung gemäss Auftragsrecht (Art. 398 ff. OR) gilt im Baufach ein so genanntes "objektiviertes Verschulden". Wer Leistungen im Baufach anbietet, muss die durch die Normen repräsentierten Anforderungen einhalten. Andernfalls wird ein Verschulden "automatisch" angenommen.
- Die UnternehmerInnen haften gemäss Werkvertragsrecht (Art. 363 ff. OR) für Mängel ihres Werkes "kausal", das heisst, auch ohne Vorliegen eines Verschuldens.

Praktische Folge dieser Feststellungen ist, dass der Nachweis einer Verletzung von Normen (Normen von Fachverbänden oder Gesetze und Verordnungen) genügt, um privatrechtlich eine Haftung zu begründen. Ein Verschulden muss nicht nachgewiesen werden.

Normenhaftung

Somit lässt sich sagen: Praktisch genügt sowohl im öffentlichen Recht wie auch im privaten Recht der Nachweis der Verletzung von Vorschriften bzw. Regeln, um die verantwortliche Person (oder Firma) zur Verantwortung ziehen zu können. Im öffentlichen Recht ist heute fast ausschliesslich die Bauherrschaft verantwortlich. Im privaten Recht sind die eingesetzten Fachleute der Planung und Ausführung den AuftraggeberInnen gegenüber verantwortlich.

*Verantwortlichkeit der Bauherrschaft im öffentlichen Recht
Verantwortlichkeit der Fachleute im privaten Recht*

3.3.5 Sanktionsmöglichkeiten

a) Öffentliches Recht

Im Rahmen des öffentlichen Rechts haben die Behörden verschiedene Möglichkeiten, Verletzungen von Vorgaben und Strafbestimmungen zu sanktionieren. Allgemein gilt das bewilligte Projekt als Massstab bei der Durchsetzung der Verfügungen der Gemeinden.

Sanktionsmöglichkeiten im öffentlichen Recht

Verstösse gegen formelles und materielles Baupolizeirecht führen nicht nur zu Verwaltungsmassnahmen sondern haben auch strafrechtliche Folgen. Im Strafgesetzbuch sind z.B. Strafen für das Ausserachtlassen anerkannter Regeln der Baukunde bei Gefährdung von Leib und Leben vorgesehen.

- Öffentlich-rechtliche Baumängel:

Die Einhaltung der baurechtlichen Vorschriften soll vorab durch das Baubewilligungsverfahren gewährleistet werden.

Wichtige Rolle des Baubewilligungsverfahrens

Es gibt aber auch Vorschriften, deren Einhaltung im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens nicht näher geprüft wird. Meist handelt es sich dabei um Bestimmungen, die die technischen und energetischen Anforderungen der Bauten betreffen. Eine Prüfung unterbleibt oft, weil die entsprechenden technischen und energetischen Angaben zum Zeitpunkt des Baugesuchs noch nicht festgelegt sind. Wenn das Gesetz oder die Verordnung das verlangt, müssen Bauten den anerkannten Regeln der Baukunde entsprechen, präzisiert z.B. in SIA-Normen. Deren Einhaltung wird im Rahmen der Baubewilligung aber normalerweise nicht geprüft.

Die Baukontrolle prüft anhand der Bauphasen, in die die Bauausführung unterteilt wird. Die Baukontrolle beschränkt sich üblicherweise auf die erkennbaren äusseren Umstände. Technische Konstruktionsanforderungen, die nur mittels Messungen oder Berechnungen geprüft werden könnten, werden oft nicht kontrolliert, man begnügt sich mit einer Vollzugsmeldung der Bauherrschaft.

- Massnahmen gegen widerrechtliche Bauten und Anlagen:

Das öffentliche Interesse ist auf die Durchsetzung des öffentlichen Rechts gerichtet. Dementsprechend können die Behörden – von Strafmassnahmen abgesehen – auf Grund der heute üblichen Ordnungen des öffentlichen Rechts nur die Herstellung bzw. die Wiederherstellung eines rechtmässigen Zustandes verlangen, soweit diese nicht unverhältnismässig ist.

Verantwortung der Bauherrschaft für (Wieder-)Herstellung des rechtmässigen Zustandes

Der Staat muss auf die Bauherrschaft zurückgreifen, denn diese trägt schlussendlich die Verantwortung. Konkrete Massnahmen, die eine staatliche Behörde (Gemeinde) im Mangelfall verfügen kann, sind:

1. Vorsorgliche Massnahmen: Die Feststellung einer Rechtswidrigkeit zieht eine Verfügung vorsorglicher Massnahmen nach sich. Der Zweck davon ist, den bestehenden Zustand bis zur rechtskräftigen Erledigung des Verfahrens zu erhalten und eine Gefährdung zu vermeiden. Der Anschein der Rechtswidrigkeit genügt für eine Anordnung. Mögliche vorsorgliche Massnahmen sind:

- Baustopp und Nutzungsverbot: Je nach Verhältnismässigkeit, wird während des Baus ein Baustopp, nach Abschluss der Arbeiten ein Nutzungsverbot, verfügt.
 - Siegelung: Dient der Durchsetzung eines Baustopps oder Nutzungsverbots. Bei Siegelbruch kann eine Gefängnisstrafe oder eine Busse verhängt werden.
 - Beseitigung und Vollstreckung
2. Nachträgliches Baubewilligungsverfahren: Eine häufige Möglichkeit ist die Durchführung eines nachträglichen Bewilligungsverfahrens zur Abklärung der materiellen Rechtmässigkeit und damit der Bewilligungsfähigkeit. Der Ablauf ist wie beim normalen Bewilligungsverfahren. Falls die Baubewilligung verweigert wird, stellt sich die Frage nach Wiederherstellungsmassnahmen.
 3. Wiederherstellung des rechtmässigen Zustandes: Wichtig ist hier die Beachtung von öffentlichem Interesse und der Verhältnismässigkeit. Massnahmen zur Wiederherstellung sind Abbruch, Umbau und Nutzungsverbot.

Allgemein ist bei der Anwendung von öffentlichem Recht der Grundsatz der Verhältnismässigkeit wichtig, d.h. dass die Kosten dem Nutzen einer allfälligen Massnahme gegenübergestellt werden müssen. Aus Gründen der Verhältnismässigkeit sind flexible Verhandlungslösungen, obwohl rechtsdogmatisch bedenklich, oft zielführend. Dies kann z.B. so aussehen, dass ein energetischer Mangel an einer Stelle durch Übererfüllung an einem anderen Ort kompensiert wird.

Grundsatz der Verhältnismässigkeit

Bei einer Verweigerung der Vornahme der Wiederherstellungsmassnahmen durch die Bauherrschaft kann eine Vollstreckung verfügt werden. Als weitere Möglichkeit kann eine Ersatzvornahme angedroht werden. Dies bedeutet, dass die Behörde die Wiederherstellung selbst durchführt und die Bauherrschaft dafür aufkommen muss. In der Praxis wird dieses komplizierte und langwierige Verfahren allerdings äusserst selten angewandt. Die Verfügung der Nachrüstung der Gemeinde kann von der Bauherrschaft angefochten und bis vor das Bundesgericht gebracht werden. Danach muss ein Ersatzprojekt beschlossen werden, inklusive Eingabe eines Gesuchs, gegen das die Bauherrschaft im Extremfall wiederum Rekurs bis vor das Bundesgericht einlegen

Ersatzvornahme als letztes Mittel

kann. Die Kapazitäten der Gemeinden werden dadurch um ein Vielfaches überstiegen, was dazu führt, dass die Ersatzvornahme in der Praxis selten ist.

Eine ersatzweise finanzielle Abgeltung, etwa im Sinne einer "ökologischen Ersatzabgabe", bedürfte jeweils einer gesetzlichen Grundlage, die nach Kenntnis der Autoren bis heute noch kein Gemeinwesen realisiert hat. Mehr zur "ökologischen Ersatzabgabe" folgt in Kapitel 7.3.7.

b) **Privatrecht**

Bei der Planung und Ausführung von Bauvorhaben wirken regelmässig viele Beteiligte mit. Dies bringt mit sich, dass die Verantwortung für auftretende Baumängel bei verschiedenen Stellen liegen kann. Bei der Ermittlung der Ansprüche der Bauherrschaft beim Auftreten von Baumängeln sind deshalb häufig mehrere, teils sehr unterschiedlich geregelte Rechtsbeziehungen zwischen Bauherrschaft und Baubeteiligten zu berücksichtigen.

Anerkannte Regeln der Baukunde können vorausgesetzt werden

Als Baumängel gelten nicht nur Abweichungen der effektiven Eigenschaften des abgelieferten Bauwerks von denjenigen Eigenschaften, die das Bauwerk aufgrund der vertraglichen Abmachungen haben muss. Ein Bauwerk hat auch diejenigen Eigenschaften aufzuweisen, die der/die Bestellende zu Recht vorausgesetzt hat, z.B. darf diese davon ausgehen, dass das Bauwerk den anerkannten Regeln der Baukunde entspricht. Für einen Baumangel können in der Regel alle am Bau Beteiligten haftpflichtig werden.

Wichtige Rolle von "Allgemeinen Vertragsbedingungen"

Verträge zwischen Bauherrschaft und HandwerkerInnen gelten als Werkverträge gemäss Obligationenrecht (OR). Im OR ist das Thema der Werkverträge äusserst knapp geregelt. Aus diesem Grund wird in der Praxis beim Abschluss von Werkverträgen häufig auf "Allgemeine Vertragsbedingungen" zurückgegriffen, die das Gesetzesrecht ergänzen und teilweise auch modifizieren. In diesem Bereich ist vor allem die SIA-Norm 118, die "Allgemeinen Bedingungen für Bauarbeiten" zu nennen. Dieses Normenwerk wird in sehr vielen Bauwerkverträgen zum Vertragsbestandteil erklärt.

Im OR haben allgemeine Regeln der Baukunde zwei Bedeutungen:

1. Sie sind eine Komponente bei der Ermittlung der Sorgfaltspflicht der Bauherrschaft und der UnternehmerInnen.
2. Sie sind eine Komponente bei der Feststellung, ob ein Bauwerk mangelhaft ist.

Aus dem Vertragsabschluss folgen bestimmte Pflichten der Beauftragten:

- Hauptleistungspflicht: Erbringen der Dienstleistung nach bestem Wissen und Gewissen. Verpflichtung zur Tätigkeit, bis das Ziel erreicht ist
- Sorgfaltspflicht: Absicherung der Qualität der Dienstleistung, Verhaltenspflicht
- Treuepflicht: Wahrnehmung der Interessen der Auftraggebenden nach besten Kräften
- Beratungspflicht: Information über Risiken und Folgen der Tätigkeit

Im Rahmen des Vertragsrechts können die Auftraggebenden zunächst die richtige Erfüllung des Vertrags fordern. Lässt sich eine mangelhafte Vertragserfüllung bestimmt voraussehen, können die Auftraggebenden auch vom Vertrag zurücktreten (Art. 366 Abs. 2 OR betreffend den Werkvertrag; im Auftragsverhältnis kann gemäss Art. 404 Abs. 1 OR jede Partei jederzeit vom Vertrag zurücktreten).

Nach Erstellung des Werks haben die Auftraggebenden verschiedene Möglichkeiten, die AuftragnehmerInnen beim Feststellen eines Mangels zu sanktionieren:

Verschiedene Sanktionsmöglichkeiten für Auftraggebende

- Nachbesserung: Die Auftraggebenden können eine Nachbesserung bzw. Verbesserung von aufgetretenen Mängeln verlangen. Die Pflicht zur Nachbesserung untersteht, wie im öffentlichen Recht, der Einschränkung der Verhältnismässigkeit. Bei Werkverträgen gilt für die Verhältnismässigkeit der Nachbesserung das Kriterium, dass das Interesse der Bestellenden an der Nachbesserung zu den Aufwendungen der UnternehmerInnen in einem vernünftigen Verhältnis stehen muss. Das Verhältnis der Aufwendungen der UnternehmerInnen für die Nachbesserung zum Werklohn für die (ursprüngliche) Herstellung des Werks bildet kein Kriterium.

- Minderung: Die Auftraggebenden können einen Minderwert geltend machen. Dieser Minderwert wird durch die VerursacherInnen entschädigt. Dies kann durch einen dem Minderwert entsprechenden Abzug am Werklohn der Auftragnehmenden oder durch eine unentgeltliche Verbesserung (Nachbesserung) des Werkes geschehen.
- Wandelung: Sofern mit dem Ausbau von Bauteilen keine unverhältnismässigen Nachteile verbunden sind, können die Auftraggebenden im Werkvertrag auch *Wandelung* (vollständige Rückgabe des Werks und Rückzahlung des Werklohns) verlangen (Art. 368 Abs. 3 OR).
- Recht auf Schadenersatz: Zusätzlich können die Auftraggebenden Schadenersatz für Mangelfolgeschäden von den AuftragnehmerInnen fordern.

Verschuldenskriterien objektiviert durch anerkannte Regeln der Baukunde

Die Kriterien zur Beantwortung der Frage im jeweiligen Einzelfall, ob ein Verschulden der Baufachperson vorliegt oder nicht, sind weitgehend objektiviert durch die anerkannten Regeln der Baukunde. Sie betreffen das ganze Baufach und gelten als genereller Massstab für das Wissen, das Können und die Sorgfalt, welche die Bauherrschaft bei Baufachleuten voraussetzen darf.

3.3.6 Nachweispflicht im öffentlichen Recht

Beweislast bei Bauherrschaft

Die Behörden sind im Rahmen der ihnen zugewiesenen Aufgaben befugt und verpflichtet, über die Einhaltung des öffentlichen Rechts zu wachen. Teilweise sind die Verfahren, die diesem Zweck dienen, in Gesetzen und Verordnungen geregelt (z.B. Baubewilligungen, Baufreigaben). Teilweise entwickeln die Behörden eine ständige Praxis und erarbeiten Hilfsmittel (z.B. Formulare für Nachweise, die von PlanerInnen zu erbringen sind). Schliesslich sind die Behörden aber auch befugt, im Rahmen der Verhältnismässigkeit individuelle Nachweise zu verlangen. Damit obliegt die Hauptlast der Erbringung von Nachweisen der Bauherrschaft bzw. den von Ihnen verpflichteten Fachleuten, und die Funktion der Behörden ist auf die Überprüfung der unterbreiteten Nachweise beschränkt. Ohne weiteres sind die Behörden aber auch befugt, selber Berechnungen, Messungen und Kontrollen durchzuführen. Die Kosten für behördliche Tätigkeiten

können der Bauherrschaft soweit überbunden werden, als dafür gesetzliche Grundlagen (z.B. Gebührenreglemente) bestehen.

3.3.7 Beweislast bei der vertraglichen Haftung

Für die vertragliche Haftung gilt das Grundprinzip von Art. 8 ZGB, wonach diejenige Person, die aus einer behaupteten Tatsache Rechte ableitet, ihr Vorhandensein zu beweisen hat. Somit hat grundsätzlich die Bauherrschaft die Nichteinhaltung von Energienormen durch ihre Beauftragten zu beweisen, wenn sie diesen gegenüber Ansprüche stellen will. Dort, wo anerkannte Regeln der Baukunde existieren, gilt ihre Nichteinhaltung als objektiviertes Verschuldenskriterium.

Beweislast bei den Auftraggebenden

Eine Ausnahme bei der Beweislast besteht für Werkverträge, in denen die Norm SIA 118 "Allgemeine Bedingungen für Bauarbeiten" zum Vertragsbestandteil erklärt wurde. Gemäss Art. 174 Abs. 3 Norm SIA 118 haben die UnternehmerInnen bei Mängeln, die vor Ablauf der zweijährigen so genannten Garantiefrist gerügt werden, zu beweisen, dass bei einem von dem/der Auftraggebenden gerügten Zustand kein Mangel vorliegt. Allerdings verbleibt die Beweislast für das Vorhandensein des gerügten Zustandes bei dem/der Auftraggebenden.

Umkehr der Beweislast durch SIA 118

3.3.8 Verjährung und Verwirkung der vertraglichen Haftung

Bei der vertraglichen Haftung ist zusätzlich zu beachten, dass die Ansprüche von Bauherrschaft bzw. Auftraggebenden gegenüber Beauftragten und UnternehmerInnen nicht verjährt oder verwirkt sein dürfen, um die betreffende Person oder Firma nachträglich zur Verantwortung ziehen zu können.

Unterschiedliche Verjährungsfristen

- In der Regel *verjähren* Ansprüche gegenüber ArchitektInnen, IngenieurInnen und UnternehmerInnen in fünf Jahren seit der Abnahme des unbeweglichen Bauwerkes oder eines Teils eines solchen (Art. 371 Abs. 2 OR).
- Gemäss Art. 180 Norm SIA 118 gilt für BauunternehmerInnen ebenfalls eine Verjährungsfrist von fünf Jahren. Diese Frist gilt auch für "bewegliche" Bauwerke. Gemäss SIA Ordnungen 102,

103 und 108 (Ausgabe 2001), jeweils Art. 1.11.21, gilt auch für ArchitektInnen, BauingenieurInnen und FachingenieurInnen für Gebäudeinstallationen eine Verjährungsfrist von fünf Jahren. Alle genannten Dokumente (SIA 102, 103, 108 und 118) stellen weder anerkannte Regeln der Baukunde noch den Stand der Technik dar. Sie sind so genannte "Allgemeine Vertragsbedingungen" und gelten somit nur bei Übernahme in einen Vertrag.

- Mängelrechte gegenüber BauunternehmerInnen werden *verwirkt*, wenn sie nicht rechtzeitig gerügt werden.
- Mängel, die bei der Abnahmeprüfung hätten festgestellt werden können, aber nicht festgestellt und gerügt wurden, gelten als akzeptiert (Art. 370 Abs. 1 OR).

Rechtzeitige Mängelrüge ist wichtig

- Rügen Auftraggebende Mängel, die nach der Abnahme zu Tage treten, nicht sofort, verwirken bzw. verlieren sie ihre Mängelrechte ebenfalls (Art. 370 Abs. 3 OR). Die bundesgerichtliche Praxis zur Auslegung des Wortes "sofort" ist streng. Den Auftraggebenden wird nur eine kurze Rügefrist zugestanden. Die Mängelrüge muss klar zum Ausdruck bringen, dass die Bauherrschaft das Werk als mangelhaft erachtet und den/die UnternehmerIn haftbar machen will.

Garantiefrist in SIA 118

Die Norm SIA 118 trifft zu Gunsten der Bauherrschaft bzw. der Auftraggebenden eine andere Regelung: Die Rechte für Mängel, die im Verlauf der so genannten Garantiefrist, welche ab der Abnahme zwei Jahre dauert, festgestellt und gerügt werden, verwirken nicht (Art. 174 Abs. 3 Norm SIA 118).

3.3.9 Probleme bei der Durchsetzung der Haftungsregelung

Die Durchsetzung von Ansprüchen aus der Mängelhaftung ist wie in den letzten Kapiteln beschrieben, in der Praxis mit vielfältigen Schwierigkeiten verbunden:

Verschiedene Probleme behindern die Durchsetzung von Ansprüchen aus der Mängelhaftung

- Verspätete Mängelrüge: Entdeckte Mängel sollten unverzüglich ("sofort") angezeigt werden. Nach SIA 118 hat man dazu zwei Jahre Zeit.
- Verjährung: Fünf Jahre nach Abnahme verjähren Mängel.

- Unterlassene Beweissicherung: Zahlreiche Bauteile sind nach ihrer Fertigstellung nicht mehr sichtbar. Eine rechtzeitige Beweissicherung ist also unerlässlich.
- Unmöglichkeit der Ermittlung der Verantwortlichen: Wegen der Arbeitsteilung von verschiedenen Unternehmen, die am Bau mitwirken, ist es schwierig zu bestimmen, wer für einen Mangel verantwortlich ist.
- Unerschwinglichkeit des Beweises: Zuzug von ExpertInnen mit Fachwissen, hoher finanzieller Aufwand.
- Hohes Prozessrisiko: Prozesse sind regelmässig mit verschiedenen Unwägbarkeiten (Beweislage, Rechtsbeziehungen) verbunden.

4 Auswertung bestehender Arbeiten zur Bau- und Vollzugsqualität

4.1 Analyse der bestehenden Arbeiten

Die nachfolgende Tabelle zeigt die im Folgenden berücksichtigten, bereits bestehenden Untersuchungen über die Vollzugsqualität:

Kanton	Jahr	Titel
13 Kantone	2000	Erhebung der Energiekennzahlen in 13 Kantonen
ZH	1999/ 2000	Stichprobenuntersuchung zum Nachweis der energetischen und schall-technischen Massnahmen; Projekt- und Ausführungskontrolle
	1999	Harmonisierung kantonaler Energievorschriften im Baubereich
AG	2000	Stand und Erfahrungen mit dem Vollzug des Energiegesetzes im Kanton Aargau
GR	1999	Einführung neues Energiegesetz für den Kanton Graubünden
TG	1998	Untersuchung Energiekennzahlen von Mehrfamilienhäusern im Kanton Thurgau 1990 bis 1995
BE	1998	Evaluation Vollzug der Energiegesetzgebung
ZG	1997	Fachgespräche mit Prüfsingenieuren
ZH	1998	Vollzugsuntersuchung Restaurant-Lüftungsanlagen
ZG	1996	Erfolgskontrolle Vollzug
ZH	1996	Stichprobenmessungen an Low-NOx-Feuerungen bis 350 kW
ZH	1994/ 1995	Vollzugsuntersuchung Qualität Private Kontrolle
SO	1994	Vollzug Energiekonzept
ZH	1993/ 1994	Luftgeschwindigkeiten in Lüftungstechnischen Anlagen
12 Kantone	1993	Erfolgskontrolle Vollzug
TG	1992	Erfolgskontrolle Vollzug
BE	1991	Vollzug der Energiesparmassnahmen im Kanton Bern

Tabelle 3 Betrachtete Studien zum Vollzug in den Kantonen

Wie die Tabelle zeigt, haben die Kantone und die Bundesbehörden bereits eine Anzahl von Studien über die Vollzugsqualität, über die Qualität der erstellten Gebäude oder die Umsetzung der energetischen Vorschriften durchführen lassen.

Betrachtung bereits bestehender Untersuchungen über die Vollzugsqualität

Die Studien wurden zu folgenden Punkten untersucht:

- Qualität der Umsetzung des Vollzugs
- Ablauf bei Energienachweis
- Mängel an der Gebäudehülle und an den Anlagen

Bei der Betrachtung der Ergebnisse der Studien ist zu berücksichtigen, dass die Studien teilweise fokussiert erstellt wurden und damit nur Probleme im Bereich des Fokus aufgelistet werden. Des Weiteren muss betont werden, dass die Qualität der erstellten Gebäude mehrheitlich gut ist. Mit diesen Informationen kann die Bedeutung der wichtigsten Resultate der Arbeiten besser eingeschätzt werden.

Studie	Qualität Vollzug	Ablauf Energienachweis	Mängel an Gebäudehülle und Anlagen
Aargau 2000	<ul style="list-style-type: none"> - Den Gemeinden fehlt eine einfache Kontrolle des Vollzugsstatus für die vorliegenden Projekte. Rund 66% der Gemeinden sind ohne brauchbare Instrumente - Ausführungskontrolle am Bau ist mangelhaft. - Der Teil Heizung und Warmwasser wird oft nachträglich eingereicht, da die notwendigen Angaben in dieser ersten Phase des Baugesuchs noch nicht vorliegen. - Neben vorhandenen fachlichen Lücken gibt es oft auch personelle oder finanzielle Lücken. 	<ul style="list-style-type: none"> - Energienachweis ist mit den Baugesuchsunterlagen einzureichen. - Schwierigkeiten, den optimalen Zeitpunkt für die Ausführungskontrolle festzustellen. 	
Zürich 99/00	<ul style="list-style-type: none"> - Häufig fehlen die Bestätigungen für das durchführen der Ausführungsbestätigung (gilt für Lüftung-, Klima-, wie auch Heizungsnachweise und Schallschutzmassnahmen) - Im Bereich der Heizungsnachweise fehlt vielfach die Ausführungskontrolle. - Von 20 ausgewählten Objekten wurden nur bei 2 Objekten die notwendigen Nachweise korrekt eingereicht. Bei den anderen Objekten wurden Mängel bei einem oder mehreren der notwendigen Nachweise entdeckt. In einem Fall wurde gar eine gravierende Verletzung der Vorschriften festgestellt. - Im Bereich der Wärmedämmung ist die Nachweisqualität am höchsten. 	<ul style="list-style-type: none"> - Die Nachweise sind unklar und damit aufwändig nachzuvollziehen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Gasheizungen werden eher überdimensioniert.
Graubünden 99	<ul style="list-style-type: none"> - Das bisherige Vollzugsverfahren hat sich bewährt. - Die Baukontrollen werden durch die Gemeinden 	<ul style="list-style-type: none"> - Es findet nur in wenigen Fällen eine Baukontrolle statt. 	

Studie	Qualität Vollzug	Ablauf Energienachweis	Mängel an Gebäudehülle und Anlagen
	<p>sehr unterschiedlich durchgeführt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - In Gemeinden ohne Bauamt sind die Kontrollen von beschränkter Qualität. - Die Energiefachstelle unterstützt kompetent. 		
Graubünden 99 (2)			<ul style="list-style-type: none"> - Aufgrund der Studie kann davon ausgegangen werden, dass die meisten Gebäude im Kanton Graubünden eine zwei- bis dreifach überdimensionierte Heizung installiert haben.
Bern 98	<ul style="list-style-type: none"> - Verlust von 160 Mio. kWh pro Jahr in "temperierten" Untergeschossen und anderen Nebenräumen - Kosten: 6-7 Mio. Franken/ Jahr für BewohnerInnen, 6-7- Mio. Franken für Allgemeinheit (externe Kosten) - 10% nutzloser Mehrverbrauch durch Wärmebrücken - im Allgemeinen wird ca. 10% besser gebaut als der geforderte Grenzwert. Es wurden keine Unterschiede festgestellt zwischen Gemeinden mit einer professionellen Baubehörde und solchen ohne systematische Kontrolle. 		<ul style="list-style-type: none"> - Trennung zwischen beheizten und unbeheizten Räumen ist ungenügend. - Mangelhafte Dämmung von Heizungsverteilungsleitungen in unbeheizten Räumen.
Thurgau 98			<ul style="list-style-type: none"> - Durch die fortschreitende Technologisierung der Gebäude und damit der Senkung des Energieverbrauchs, steigt die Bedeutung des Benutzerverhaltens. - Ein Senkungspotenzial des Energieverbrauchs versprechen dickere Wärmedämmschichten, eine kontrollierte

Studie	Qualität Vollzug	Ablauf Energienachweis	Mängel an Gebäudehülle und Anlagen
			<p>Wohnungslüftung und die Anwendung des Verursacherprinzips.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verteilverluste für Warmwasser und Heizungen
Zug 97	<ul style="list-style-type: none"> - Die PrüffingenieurInnen messen der Vollzugskontrolle im heutigen Rahmen einen positiven Effekt bei (abnehmender Energieverbrauch), der jedoch tendenziell abnimmt. - Es bestehen gesetzliche Lücken im Bereich der baulichen Erneuerung (insbes. beim Ersatz von Feuerungs-, Lüftungs- und Kälteanlagen) - Einige PrüffingenieurInnen wurden durch einzelne Gemeinden ungenügend unterstützt. 	<ul style="list-style-type: none"> - Die privaten PrüffingenieurInnen sind einerseits für die GeschwisterInnen und andererseits als VollzugsberaterInnen für die Behörde tätig - Kleine Anbauten weisen oft einen Fensteranteil von mehr als 20% der EBF auf und müssen deshalb mit einem relativ aufwändigen Systemnachweis rechnen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Beheizte Treppenhäuser und mangelnde Abgrenzung gegenüber unbeheizten Kellergeschossen sind die Hauptmängel, die festgestellt wurden.
Zürich 98	<ul style="list-style-type: none"> - Die Vorschriften (für den Bereich Lüftungsanlagen) werden sehr unterschiedlich eingehalten. 	<ul style="list-style-type: none"> - Problem, dass Planung der Haustechnik erst spät in den Planungsprozess einbezogen wird. 	<ul style="list-style-type: none"> - Die Unterbrechung der Luftzufuhr in Restaurants wird nur selten eingehalten. - Luftzufuhr ist in selten genutzten Räumen nur in Ausnahmefällen abtrennbar. - Die Systemausgestaltung bei den Lüftungsanlagen wurde nicht immer als gelungen bezeichnet
Zug 96	<ul style="list-style-type: none"> - Obwohl teilweise Nachweise fehlten, wurden behördliche Auflagen eingehalten. Die verbesserte Ausführungsqualität der Arbeiten ist eindeutig auf die Professionalisierung des Vollzugs zurückzuführen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Der Genehmigung der Unterlagen ist in einigen Fällen ein dynamischer (Optimierungs-) Prozess mit den Behörden vorangegangen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Die installierte spezifische Heizleistung ist rund 20% zu hoch. Durch modulierende und mehrstufige Wärmeerzeuger wird diese Überdimensionierung teilweise aufgehoben. - Allgemein konnte ein positives Bild von

Studie	Qualität Vollzug	Ablauf Energienachweis	Mängel an Gebäudehülle und Anlagen
			<p>der energetischen Ausführungsqualität im haustechnischen Bereich gewonnen werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Instrumentierung der Heizungs- und Belüftungsanlagen ist in vielen Fällen ungenügend. - Warmwassererwärmer werden über den Heizungsverteiler, statt direkt über den Kesselkreis angeschlossen - Die Beheizung von Treppenhäusern und Windfängen ist immer noch weit verbreitet.
Zürich 94/95	<ul style="list-style-type: none"> - Die Nachweise der lufttechnischen Anlagen lassen in ihrer Qualität sehr zu wünschen übrig. - Im Bereich Wärmedämmung unvollständige Unterlagen, Wärmebrücken nicht berücksichtigt. - Fehler bei der Berechnung der EBF und der Fensterflächen. - Vollzugsorgane schenken den Angaben zur Energietechnik zu wenig Beachtung. 		
Solothurn 94	<ul style="list-style-type: none"> - Die Erfahrungen im Vollzug des Energiegesetzes zeigen, dass bei den Fachleuten teilweise enorme Wissenslücken vorhanden sind. Der rasche technische Fortschritt auf dem Energiesektor verlangt eine permanente Weiterbildung, der Kanton ist hier subsidiär und animierend tätig. 		

Studie	Qualität Vollzug	Ablauf Energienachweis	Mängel an Gebäudehülle und Anlagen
Intep 93	<ul style="list-style-type: none"> - Ein gut funktionierender Vollzug ist mit allen Vollzugsmodellen (zentral, dezentral und gemischt) möglich. - Umbauten sind praktisch in allen Kantonen unsystematisch in das Vollzugssystem integriert. - In Kantonen mit privaten KontrolleurInnen ist die Auswahl sowie die Aus- und Weiterbildung dieser Personen ungelöst. - Für die Einführung einer 3. Kontrolle (Betriebs- und Erfolgskontrolle) werden nur in wenigen Kantonen einzelne Anstrengungen unternommen. - Zwischen den Kontrollen der einzelnen Kantone gibt es grosse Differenzen (Projektkontrolle bei der nur die Vollständigkeit der Unterlagen überprüft wird vs. Plausibilitätsprüfung). 	<ul style="list-style-type: none"> - Der Zeitpunkt der Eingabe des Energienachweises bestimmt die Einflussmöglichkeiten der Behörde auf die energetischen Belange des Projektes. - Die zeitlich gestaffelte Eingabe von Wärmeschutz- und Haustechniknachweis ist verfahrenstechnisch ungünstig und nicht im Sinne der integralen Planung. - Wärmedämmung funktioniert zufrieden stellend, Probleme ergeben sich bei der Integration der Haustechnik. - Ausführungskontrolle fehlt in den meisten Kantonen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mängel bei Fenstern (Geometrie, Dämmung, Integration ins Mauerwerk).
Zug 93	<ul style="list-style-type: none"> - Die unterschiedlichen Vollzugsmodelle in den einzelnen Kantonen führen zu unterschiedlichen Kontrollmechanismen, die in ihrer Intensität wesentlich differieren. - Der Energienachweis soll als Gesamtpaket erfolgen und beurteilt werden, um integrale Planung zu fördern. 	<ul style="list-style-type: none"> - Die zeitlich gestaffelte Eingabe von Wärmeschutz und haustechnischen Nachweisen ist verfahrenstechnisch ungünstig. - Ein zweistufiges Verfahren, wie es z.B. der Kanton Zürich seit Jahren praktiziert, bietet eine Reihe von Vorteilen: In der ersten Phase der Baubewilligung können präzise energetische Vorgaben gemacht werden, die vor Baufreigabe 	

Studie	Qualität Vollzug	Ablauf Energienachweis	Mängel an Gebäudehülle und Anlagen
		zu erfüllen sind. Der Bauherr ist motiviert, die Auflagen möglichst rasch zu erfüllen, da er ja grundsätzlich bauen kann.	
Thurgau 92	<ul style="list-style-type: none"> - Das bestehende Vollzugsmodell wird als zweckmässig beurteilt. - Im Bereich der Haustechnik findet kaum eine Ausführungskontrolle statt. - Die Ausführungskontrolle wird oft im Rahmen der ordentlichen Baukontrolle überprüft. Die Intensität und Häufigkeit unterscheidet sich von Gemeinde zu Gemeinde. - Bei der Wärmedämmung ist die Qualität der Projektkontrolle gut, im Bereich der Haustechnik jedoch ungenügend. - Die energetische Ausführungskontrolle ist gut. 	<ul style="list-style-type: none"> - Der Wärmeschutznachweis und der Haustechnik-Nachweis werden zeitlich gestaffelt eingefordert, dies verhindert teilweise die notwendige integrale Planung. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fehlende Wärmedämmung zwischen beheizten und unbeheizten Räumen - Wärmebrücken bei Anschlüssen und Rollladenkästen - Ungenügend gedämmte Brüstungen - Ungenügende Instrumentierung der Heizkessel - Radiatoren vor Verglasungen - Beheizte Treppenhäuser
Bern 91	<ul style="list-style-type: none"> - Die Ausführungskontrolle im Bereich der Haustechnik ist mangelhaft (sowohl die Qualität als auch die Quantität). 	<ul style="list-style-type: none"> - Mangelhafte Angaben und Überprüfung in der Haustechnik. - Haustechnikdaten müssen erst zu einem späteren Zeitpunkt abgeliefert werden. - Oft sind vollständige Massnahmenachweise erst das Resultat von Vorprüfungen und Beratungen der Kontrollbehörde. 	<ul style="list-style-type: none"> - Teilweise massive Überschreitungen der verlangten Grenzwerte bei kleineren Gebäuden, Umbauten und Erweiterungen. - Wird der Nachweis nach Energieverordnung Art.3 vorgenommen, erfüllen die meisten Objekte die Vorgaben.

Tabelle 4 Wichtigste Ergebnisse der untersuchten Studien zum Vollzug der kantonalen Energiegesetzgebungen sowie der Qualität der Gebäudehülle und der installierten Anlagen

Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse der Literaturauswertung

Sowohl zentrale als auch dezentrale und private Vollzugssysteme lassen einen funktionierenden Vollzug zu.

Funktionierender Vollzug mit allen Systemen möglich

Es werden in allen Vollzugssystemen jeweils eine Projektkontrolle und eine Ausführungskontrolle durchgeführt. Die Projektkontrolle wird aber mit höherer Qualität und Häufigkeit durchgeführt. Bei der Ausführungskontrolle werden verschiedene Mängel aufgeführt. Sie wird entweder nicht, von den falschen Personen oder zum falschen Zeitpunkt durchgeführt. Bei Stichprobenkontrollen finden diese zu wenig häufig statt.

Ausführungskontrolle oft mangelhaft

Das Vollzugssystem lässt sich neben privatem, zentralem und dezentralem Vollzug auch nach der Anzahl der Stufen bis zur Baubewilligung einteilen. Einige Kantone praktizieren ein einstufiges, andere ein zweistufiges Baubewilligungsverfahren. Das zweistufige Verfahren weist gegenüber dem einstufigen Verfahren den Vorteil auf, dass auch ohne detaillierte Berechnungen bereits eine Baubewilligung erteilt wird. Damit könnten die Motivation und damit auch die Qualität der Arbeit für die Erstellung der genauen Berechnungen für den Energienachweis grösser sein (Thurgau 92).

Zweistufiges Baubewilligungsverfahren mit Vorteilen

Die Qualität der Kontrollen (Projekt- und Ausführungskontrolle) variiert zudem noch von Fachgebiet zu Fachgebiet. So sind die Kontrollen im Fachbereich Wärmedämmung qualitativ besser als die Kontrollen im Bereich der Haustechnik.

Im dezentralen Vollzug hat die Motivation der für den Vollzug verantwortlichen Personen, resp. Instanzen, einen entscheidenden Einfluss auf die Qualität des Vollzugs des EnG. Bei nicht prioritärer Behandlung läuft der Vollzug Gefahr nicht die notwendigen Mittel zugeteilt zu bekommen.

Durch die unterschiedlichen Vollzugssysteme der Kantone unterscheiden sich auch die Kontrollmechanismen von Kanton zu Kanton (Zug 93). Was zwischen den Kantonen beobachtet wurde, liess sich ebenfalls in Kantonen mit einem dezentralen Bauvollzug teilweise feststellen. Die Intensität der Beratungs- und Kontrollarbeit zwischen den Gemeinden variierte stark (Thurgau 92).

Differenzen der Kontrollintensität sowohl zwischen Kantonen als auch Gemeinden

Mängel bei Wärmedämmung

Ein an den Bauobjekten häufig auftretender Mangel ist die Wärmedämmung. Die beheizten Räume werden nicht vollständig gegenüber unbeheizten Räumen abgetrennt. Ebenfalls wird die Verteilung von Warmwasser nicht oder nur ungenügend wärmegeklämt. Es wurden auch immer wieder beheizte Treppenhäuser bei nicht geschlossenem Dämmperimeter oder überdimensionierte Heizungen angetroffen.

4.2 Schlussfolgerungen für die Arbeit

Die analysierten Studien haben aufgezeigt, dass im Bereich der Gebäude und der Bauwirtschaft unabhängig vom Vollzugssystem ähnliche Probleme vorliegen, welche die energetische Qualität der Gebäude beeinträchtigen. Einige der auftretenden Probleme lassen sich durch Massnahmen im Vollzug verbessern, andere übersteigen die Möglichkeiten des Vollzugssystems.

- Ein funktionierender Vollzug ist sowohl mit zentralem, dezentralem oder privatem System möglich.
- Die Projektkontrolle funktioniert besser als die Ausführungskontrolle.
- Die Ausführungskontrolle weist in den meisten Systemen Mängel auf.
- Es existieren qualitative Unterschiede der Kontrollen zwischen den Fachgebieten (Haustechnik, Wärmeschutz).
- Es existieren fachliche Lücken bei den Planenden.

5 Kantonale Fallstudien zur Bau- und Vollzugsqualität

5.1 Inhalt, Ziel und Vorgehen

Um die Qualität der verschiedenen Vollzugssysteme zu ermitteln, wurden in drei Kantonen mit unterschiedlichen Vollzugssystemen (dezentraler, zentraler und privater Vollzug) Fallstudien durchgeführt. Die Informationen (Ablauf, Stärken sowie Schwächen aus der Sicht der Praxis) über das Vollzugssystem wurden jeweils an einem kantonalen Workshop mit VertreterInnen aus der Praxis (Planende und KontrolleurlInnen) gewonnen.

Fallstudien in den Kantonen Bern, Baselland und Zürich

Die Fallstudien gliedern sich in drei Teile. Im ersten Teil wird der Vollzug der Energievorschriften und dessen Einbettung in den Bauvollzug beschrieben. Teil zwei listet die Resultate des Workshops auf und Teil drei zeigt, basierend auf den Erkenntnissen des zweiten Teils, Möglichkeiten zu Verbesserungen im Vollzug auf.

Als Vertreter des dezentralen Vollzugs wurde der Kanton Bern untersucht. Der Kanton Baselland wurde als Beispiel für den zentralen Vollzug, der Kanton Zürich für die private Kontrolle betrachtet.

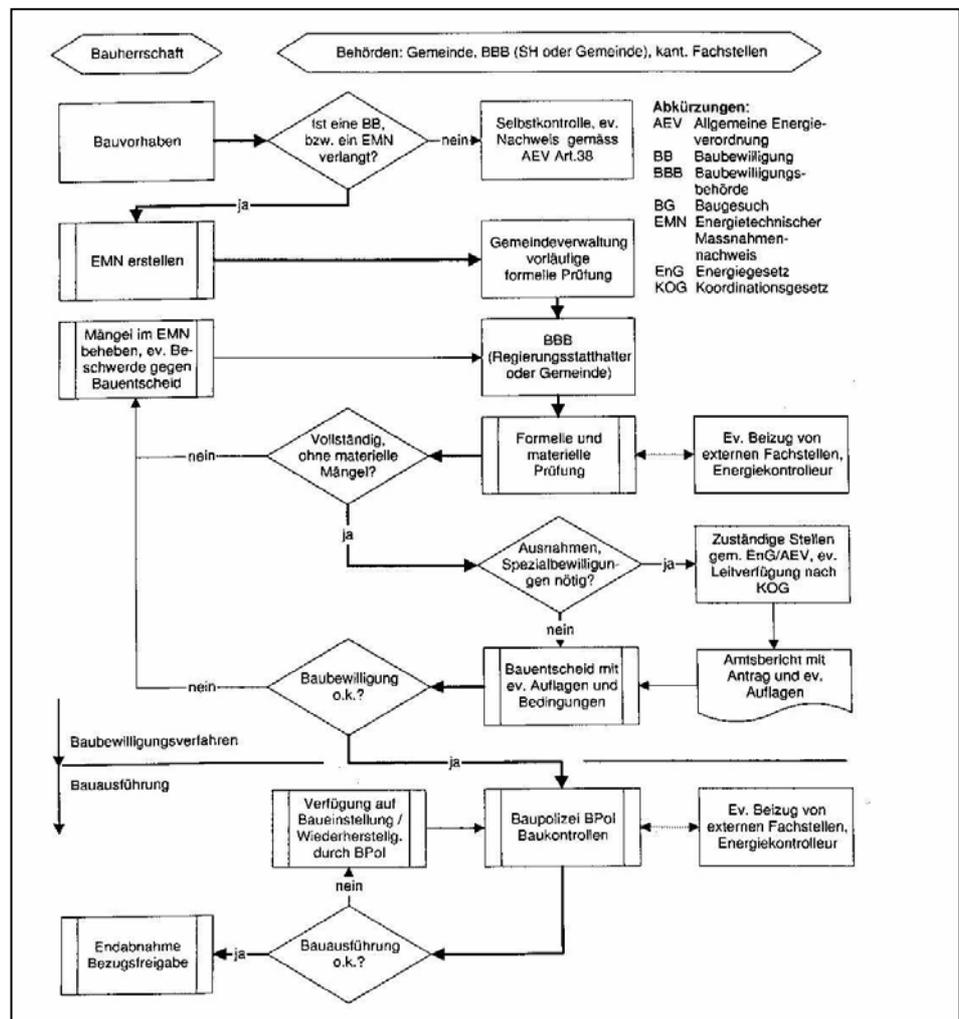
Das Studium der zur Verfügung stehenden Unterlagen sowie die vorbereitenden Gespräche haben für die Workshops folgende zu untersuchende Fragen ergeben:

1. Wo liegen aus energetischer Sicht die Defizite im Planungs- und Bauablauf? Welche Defizite werden heute durch den Vollzug der Energiegesetzgebung erfasst und welche nicht?
2. Welchen Stellenwert haben die nicht im Energievollzug berücksichtigten SIA-Normen und Planungshilfsmittel?
3. Wo liegt das Verbesserungspotenzial des Vollzugs und wie kann dieses realisiert werden?

5.2 Application et suivi par les communes: exemple du canton de Berne

5.2.1 Déroulement de l'application et du suivi

Dans le canton de Berne, les communes sont compétentes pour l'octroi des permis de construire, excepté pour les projets plus importants que CHF 1'000'000.- et pour les projets où la commune est le maître d'ouvrage. Dans ce cas, le préfet est compétent (niveau du district). La procédure d'octroi du permis de construire se déroule selon le schéma ci-dessous:



Figur 4: Procédure d'octroi du permis de construire dans le canton de Bern

Les demandes doivent donc être adressées à la commune qui les coordonne et les soumet aux différents services concernés.

La commune examine dans un premier temps si la demande est complète et réalise l'examen formel du dossier ; dans ce cadre, elle peut recourir à des experts externes pour certains domaines. Au niveau de l'énergie, différents formulaires doivent être complétés, aussi bien lors de construction que pour les assainissements et rénovations:

- Preuves dans le domaine de la protection contre le froid et le chaud
- Calcul de la demande des besoins de chaleur
- Preuves concernant la technique du bâtiment
- Plans avec la localisation des locaux non chauffés, ventilés, etc.

Pour le contrôle des dossiers énergétiques dans la phase de demande, la procédure est différente selon les communes:

- Envoi des dossiers énergétiques à un contrôleur externe, indépendant, spécialisé dans le domaine de l'énergie qui peut également réaliser les contrôles lors de la construction.
- Contrôle par la commune.

Les autorisations et dérogations nécessaires, conformément à la loi cantonale sur l'énergie et à l'ordonnance générale sur l'énergie, sont ensuite octroyées. Le permis est délivré avec les conditions éventuelles. La commune est également compétente en matière de police des constructions.

La procédure de demande est réalisée en une seule étape. Le dossier énergétique doit être fourni en même temps que le reste de la demande. Dans certains cas, l'autorité compétente pour l'octroi du permis de construire peut octroyer une dérogation permettant d'apporter les preuves énergétiques uniquement avant le début des travaux.

La possibilité pour les communes de déléguer le contrôle des dossiers énergétiques et des chantiers de construction à un contrôleur externe est très intéressant. En effet, le contrôleur externe étant

indépendant, son travail est efficace et il peut gérer les conflits de manière plus neutre.

Lors de la phase de construction, des contrôles sur les chantiers sont réalisés afin de vérifier la conformité de la construction avec les prescriptions énergétiques ainsi qu'avec la demande de permis. Ces contrôles sont soit réalisés par la commune ou par un expert externe mandaté par la commune.

Au niveau cantonal, l'Office pour l'économie hydraulique et énergétique (OEHE) soutient les communes au niveau technique et administratif. Il tranche pour les requêtes de dérogation selon l'art. 39 de l'ordonnance générale sur l'énergie et traite les demandes de subventions cantonales.

5.2.2 Résultats de la séance de travail

a) Besoins identifiés selon les participants

Procédure de construction

Les communes étant compétentes dans le domaine des constructions, il y a inévitablement des disparités entre les communes selon le type de procédure de contrôle. Les problèmes principaux sont les suivants.

Pour les communes qui délèguent le contrôle des dossiers énergétiques à un contrôleur externe, le travail de contrôle est en général effectué correctement. Le dossier énergétique est transmis au contrôleur qui examine si le dossier est complet et demande, le cas échéant, les compléments nécessaires. Le contrôleur retourne le dossier à la commune, avec les exigences qui doivent figurer dans le permis. Une fois le permis accordé, le contrôleur prend contact avec l'architecte afin de déterminer le planning du chantier et pour évaluer les moments propices aux visites sur le chantier. A ce stade, des difficultés apparaissent: tous les architectes ne collaborent pas volontiers avec les contrôleurs et les retours d'information sont parfois difficiles.

De plus, dans certains cas, les contrôleurs externes, sur demande de la commune, contrôlent uniquement les dossiers énergétiques et ne se rendent pas sur les chantiers. Même si le dossier de demande de

permis de construire est complet et conforme, l'application sur le chantier est souvent très différente, d'où la nécessité de réaliser au minimum deux contrôles sur le chantier, ou plus selon la taille de la construction.

Les communes qui effectuent le contrôle elles-mêmes rencontrent certaines difficultés:

- manque de compétences dû à la taille réduite de la commune. Dans certains cas, c'est le secrétaire communal qui est responsable de tous les contrôles. Il est bien évident que dans ce cas l'aspect énergétique peut paraître marginal et passer en seconde priorité.
- manque de neutralité, d'objectivité. En effet, il est plus difficile de faire respecter strictement une exigence lorsque les personnes impliquées se connaissent.

Pour les grandes communes, ce système fonctionne mieux car la commune a les moyens d'avoir un service spécialisé pour traiter ce domaine.

Finalement, dans certaines communes, aucun contrôle n'est effectué, aussi bien au niveau des formulaires énergétiques que lors de la construction sur le chantier. Le risque que les prescriptions en matière d'énergie ne soient pas respectées est donc important. La raison pour ne pas réaliser ces contrôles ne devrait pas être financière puisque les frais peuvent très bien être reportés sur le maître d'ouvrage par le biais des émoluments.

Un problème réside également au niveau de la police des constructions. En effet, à la fin de la construction, même si des non-conformités sont constatées, aucun moyen de sanction n'est à disposition. En particulier, les contrôleurs externes n'ont que très peu de moyens de pression.

Aspects problématiques en dehors de la procédure

L'aspect énergie n'est qu'un des nombreux domaines du bâtiment et est dans certains cas traité de façon marginale.

Les architectes ne sont pas assez informés des exigences et surtout des changements de normes. Il est difficile pour les contrôleurs de les informer à ce sujet. Ce problème se retrouve spécialement chez les

petits architectes. Les plus grands bureaux sont en général mieux informés.

Les contrôles sur les chantiers sont également difficiles et à plusieurs niveaux:

- Difficulté d'arriver au bon moment: les architectes n'informent pas toujours du planning du chantier, ce qui rend les contrôles très difficiles.
- Acceptation des contrôles: les architectes et artisans ne connaissent parfois pas toutes les exigences et comprennent mal les contrôles. Il s'agit d'un processus d'apprentissage qu'il faut mettre en place.
- Travail indépendant du propriétaire: un problème important réside dans le fait que, souvent, les propriétaires réalisent une certaine partie des travaux (par exemple pose de l'isolation dans certaines pièces) eux-mêmes, une fois qu'ils habitent déjà dans le bâtiment. Les contrôles sont alors quasiment impossibles.

Les petites rénovations posent souvent problèmes car les maîtres d'ouvrage fonctionnent dans ce cas parfois sans architecte et ne sont pas au courant des exigences. Il n'est de plus pas toujours très clair de déterminer à partir de quelle ampleur de rénovation un dossier énergétique est nécessaire. Une rénovation peut commencer modestement et s'étendre beaucoup. En outre, des locaux qui, à l'origine du projet, ne devaient pas être chauffés et ne sont donc pas isolés sont parfois aménagés en pièces chauffées sans modification de l'isolation.

Les besoins identifiés dans le canton de Berne selon les participants à la séance de travail se rencontrent surtout dans les domaines suivants:

- Manque de contrôle des dossiers énergétiques et lors de la construction
- Contrôles difficiles (manque de personnes compétentes et neutres, manque de moyens de sanction)
- Manque de connaissance des exigences de certains acteurs

b) Propositions d'amélioration

Réalisation des contrôles

Le principal problème réside dans les grandes différences entre les communes et l'absence de contrôle chez certaines, ainsi que dans la difficulté pour les petites communes à effectuer des contrôles professionnels et objectifs. Les mesures suivantes doivent donc être introduites :

- mandater les contrôles à un organe extérieur, indépendant et neutre,
- professionnaliser les contrôles,
- régionaliser les contrôles afin de supprimer les différences entre les communes. Des contacts plus courants entre les responsables au niveau communal pourraient à ce niveau être bénéfiques.

Afin de responsabiliser au maximum les maîtres d'ouvrage, ces derniers devraient remplir un formulaire qui serait une déclaration personnelle de conformité. Il s'agirait d'une check-list (isolation conforme, contrôle des vitrages, les locaux non isolés ne sont pas chauffés, etc.) que le maître d'ouvrage devrait compléter et signer. Ceci l'engagerait vis-à-vis de la commune. Certaines de ces listes pourraient ensuite être contrôlées et si des non-conformités existent il serait difficile pour le maître d'ouvrage de les justifier.

Les contrôles doivent être réalisés au bon moment ; c'est-à-dire qu'il ne faut pas attendre que le chantier soit terminé pour faire les contrôles. Il est ainsi plus facile de remédier à des non-conformités. Un aide-mémoire présentant les moments importants durant un type de chantier auxquels les contrôles sont absolument nécessaires devraient être mis à disposition des communes. Il est en effet indispensable de réaliser suffisamment de contrôles afin de pouvoir corriger les erreurs au fur et à mesure.

Une sensibilisation au début des travaux est également nécessaire afin d'essayer d'éveiller l'intérêt des maîtres d'ouvrage, de montrer et de faire réfléchir aux différentes possibilités d'améliorations énergétiques (p.ex. Minergie). L'aspect « énergie » ne doit pas être marginal et être traité de façon légère. Il est, mais doit encore devenir chez certains maîtres d'ouvrage et architectes, un point clé de la construc-

tion qui influence fortement le confort et les finances tout au long de la durée de vie de la construction.

Une procédure en cas d'infraction devrait également être établie, avec des possibilités de sanctions dissuasives. Finalement, l'information doit encore être accrue afin que les architectes et les communes soient au courant des dernières exigences.

Instaurer comme dans certains cantons, un « permis d'habiter » qui ne serait donné que lorsque tout est en ordre au niveau de la construction. Il s'agirait d'une pression supplémentaire pour accélérer la mise en conformité. La procédure de construction serait également ainsi clairement achevée.

Augmentation de l'information

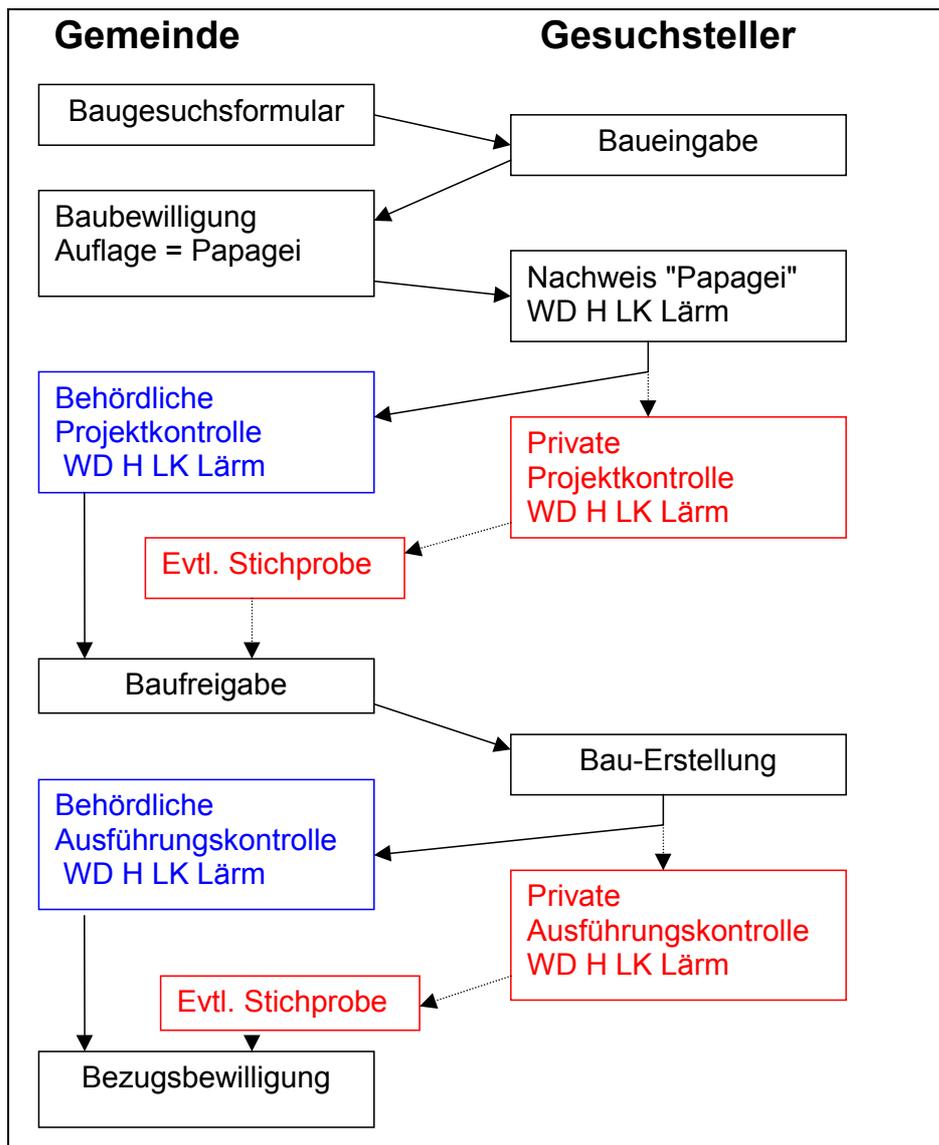
Un manque de connaissances aussi bien d'acteurs privés que de certaines petites communes peut également être problématique. Une information accrue et bien développée doit être mise en place.

5.3 Private Kontrolle am Beispiel Kanton Zürich

5.3.1 Vollzugsablauf

Kontrolle durch akkreditierte private KontrolleurInnen möglich

Im Kanton Zürich kann die Kontrolle des Vollzugs der Energiegesetzgebung von der Behörde an private Unternehmungen delegiert worden und verläuft gemäss Figur 5. Die privaten Unternehmungen, welche die Projektkontrolle und die Ausführungskontrolle vornehmen, müssen durch das Amt für Wasser, Energie und Luft (AWEL) des Kantons akkreditiert werden. Die für den Vollzug der Energiegesetzgebung verantwortlichen Gemeinden können jedoch trotzdem eigene Kontrollen durchführen. Seitens des AWEL werden stichprobenweise Kontrollen der von akkreditierten KontrolleurInnen ausgeführten Arbeiten vorgenommen.



Figur 5: Ablauf des Bauvollzugs im Kanton Zürich⁶

Der Vollzugsablauf im Kanton Zürich funktioniert 2-stufig. Die Baubewilligung ist von der Baufreigabe abgetrennt. Nach der Baueingabe werden die Unterlagen auf Vollständigkeit und Übereinstimmung mit den Vorschriften geprüft. Eine Ausnahme bilden dabei diejenigen Vorschriften, deren Kontrolle in der Baubewilligung ausdrücklich auf den Zeitpunkt der Baufreigabe verschoben wird. Gibt es keine Beanstandungen, erteilt die Gemeinde die Baubewilligung. Um tatsächlich bauen zu können, braucht es zusätzlich eine Baufreigabe, für welche

Bauvollzug mit Baubewilligung und Baufreigabe

6 WD= Wärmedämmung; H= Heizung; LK= Lüftung und Kühlung

unter anderem ein Nachweis der energietechnischen und schalltechnischen Massnahmen ("Papagei") einzureichen ist. Die privaten KontrolleurInnen bestätigen mit ihrer Unterschrift auf dem Nachweis der energetischen und schalltechnischen Massnahmen, dass die Projektkontrolle vorgenommen und die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Liegen die notwendigen Nachweise unterschrieben vor, wird die Baufreigabe durch die Baubehörde der Gemeinde erteilt.

Projektkontrolle umfasst verschiedene Fachbereiche

Die Projektkontrolle umfasst die Bereiche Gebäudehülle, Heizungs- und Warmwasseranlagen, Lüftungstechnische Anlagen, den Höchstanteil nichterneuerbarer Energien, spezielle Bauten und Anlagen sowie den Schutz vor Lärm. Die Kontrollen in den Fachbereichen können durch akkreditierte KontrolleurInnen oder durch die Gemeinden vorgenommen werden. Die Kontrolle der Gebäudehülle umfasst schwergewichtig die Kontrolle des Wärmeschutzes, die über einen Einzelbauteilenachweis⁷ oder Systemnachweis vorgenommen wird. Die Kontrolle stützt sich dabei auf die Anforderungen der Norm SIA 380/1 Ausgabe 2001 ab. Im Bereich der Heizungs- und Warmwasseranlagen wird die Wärmeerzeugung, die Abwärmenutzung, die Wärmeverteilung, die Wärmeabgabe, das Warmwasser und für Neubauten die verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung (VHKA) überprüft. Der Nachweis der Lüftungstechnischen Anlagen berücksichtigt die Art der Anlage sowie der Wärmerückgewinnung, die Lüftungsgeschwindigkeiten, die Modularisierung der Lüftungsanlagen und in gewissen Fällen auch Angaben zur Kühlung sowie der Be- und Entfeuchtung. Grundlagen für die Kontrolle sind unter anderem die SIA-Norm 180 sowie V382/3. Die Kontrolle des Höchstanteils der nichterneuerbaren Energie wird durch §10a des kantonalen EnG verlangt und kann als Standardlösung oder als rechnerische Lösung erbracht werden. Die Kontrolle bei speziellen Bauten und Anlagen umfasst Kühlräume, Gewächshäuser, Elektrizitätserzeugungsanlagen mit fossilen Brennstoffen, Freiluftbäder und Heizungen im Freien. Der Nachweis der Schallschutzmassnahmen basiert auf der SIA-Norm 181 und umfasst die Aussenlärmsituation sowie den Schutz gegen den Aussenlärm, wie auch die Innenlärmsituation.

⁷ Der Einzelbauteilenachweis ist nicht zulässig, falls der Anteil von Fenster und Türen an der Energiebezugsfläche 20% übersteigt.

Während und nach der Bauerstellung kommt es in den Bereichen des Nachweises der energetischen und schalltechnischen Massnahmen zu Ausführungskontrollen, die ebenfalls durch akkreditierte KontrolleurInnen vorgenommen werden. Die KontrolleurInnen bestätigen durch ihre Unterschrift, dass die Objekte die gesetzlichen Vorgaben einhalten und die mit dem Nachweis der energetischen und schalltechnischen Massnahmen eingegebenen Elemente tatsächlich realisiert wurden. Liegen alle Ausführungskontrollen vor, kann die Bezugsbewilligung erteilt werden.

Ausführungskontrolle ebenfalls durch Private oder die Gemeinde möglich

Sind bei einem Bauobjekt bei der Projektkontrolle oder der Ausführungskontrolle die gesetzlichen Auflagen nicht eingehalten, können die privaten KontrolleurInnen ihre Unterschrift auf dem Nachweis der energietechnischen Massnahmen verweigern und dadurch die Baufreigabe, respektive die Bezugsbewilligung verhindern. Weitere Instrumente zur Durchsetzung der gesetzlichen Auflagen stehen den akkreditierten KontrolleurInnen nicht zur Verfügung.

Verweigern der Unterschrift als stärkste Sanktion der privaten KontrolleurInnen

Die Formulare für den Nachweis der energietechnischen Massnahmen sind für die gesamte Nord-Ostschweiz vereinheitlicht worden.

Aufgrund der detaillierten Analyse des Vollzugs und des Workshops konnten die folgenden Stärken identifiziert werden:

Stärken des Vollzugsystems

- Der Bereich Warmwasser wird im Nachweis der energetischen und schalltechnischen Massnahmen über die beiden Bereiche "Heizungs- und Warmwasseranlagen" und "Höchstanteil nichterneuerbarer Energien" berücksichtigt. Im Energienachweis zu Heizungs- und Warmwasseranlagen sind Details zur Wärmedämmung zu bezeichnen. Im Energienachweis "Höchstanteil nichterneuerbarer Energien" wird die für den Warmwasserverbrauch nötige Energie berechnet oder mittels Standardlösungen ermittelt. Damit werden der berechnete Warmwasserverbrauch und die dafür benötigte Energie relevant, um die Baufreigabe zu erhalten.
- Das zweiteilige Baubewilligungsverfahren bewirkt, dass die zur Prüfung eingereichten Unterlagen qualitativ gut sind. Die erste Bewilligung ist ein Grundsatzentscheid, bei welchem entschieden wird, ob ein Gebäude erstellt werden darf oder nicht. Erst bei der zweiten Bewilligung werden Details betrachtet. Die Baufreigabe kann daher als Druckmittel eingesetzt werden, um rechtlich legitimierte Forderungen seitens der Behörden einfach durchzusetzen.

- Für den Nachweis der energetischen und schalltechnischen Massnahmen sind sowohl eine Projekt- als auch eine Ausführungskontrolle notwendig.
- Der Einbezug von privaten Kontrollierenden entlastet die für den Bauvollzug verantwortlichen Behörden. Der Bauvollzug ist übersichtlich.
- Die Kontrolle wird von Fachpersonen ausgeführt.

Die Schwächen des Vollzugs werden im Kapitel "Handlungsbedarf" behandelt.

5.3.2 Ergebnisse Workshop

a) Handlungsbedarf aus Sicht der Teilnehmenden

Bauvollzug

Funktionsweise des Sanktionsmechanismus unbefriedigend

Die oben beschriebene Sanktionsmöglichkeit der privaten KontrolleurlInnen funktioniert vor allem in der Theorie. In der Praxis musste festgestellt werden, dass Nachweise oft fehlerhaft oder unvollständig eingereicht werden. In einer Stichprobenuntersuchung der Firma IPA Energieberatung (Zürich 99/00) zu den Nachweisen der energetischen und schalltechnischen Massnahmen wurde festgestellt, dass bei 20 kontrollierten Objekten in mindestens 9 Fällen der Nachweis der Ausführungskontrolle fehlte. Dabei war die Situation im Bereich der Wärmedämmung noch am besten. Bei den Nachweisen für Heizung und Klima/Lüftung fehlten neben vielen Bestätigungen für die Ausführungskontrolle auch einige Nachweise für die Projektkontrolle. Das Druckmittel der privaten KontrolleurlInnen, die Verweigerung der Unterschrift, konnte damit seine Wirkung nicht entfalten.⁸ Aus Sicht der KontrolleurlInnen fehlte ebenfalls die Unterstützung durch die Behörden.

⁸ Damit die Unterschriftsverweigerung der privaten KontrolleurlInnen seine Wirkung erzielt, müssen die Behörden die Vollständigkeit der notwendigen Unterschriften überprüfen. Falls Lücken festgestellt werden, muss diesen nachgegangen werden.

Nach Ansicht der Workshopteilnehmenden bedarf eine wirkungsvolle Ausführungskontrolle rund vier Kontrollen zu verschiedenen Zeitpunkten auf der Baustelle.

In der Baubranche wird der Nachweis der energietechnischen Massnahmen zu wenig akzeptiert, als dass dieser seine gewünschte Wirkung der Optimierung des Energieverbrauches entfalten könnte. Viele PlanerInnen betrachten den Nachweis der energetischen Massnahmen lediglich als notwendiges Übel, um zur Baubewilligung zu gelangen und sehen nicht die Möglichkeit, den Energienachweis als Instrument zur Optimierung des Energieverbrauches eines Bauobjekts zu verwenden.

Akzeptanz des Nachweises tief

Damit eine energetische Optimierung vorgenommen werden kann, liegt, nach Ansicht der Fachpersonen, der Eingabezeitpunkt der Nachweise zu spät. Bei der Erstellung des energietechnischen Nachweises kann die Systemwahl nicht mehr beeinflusst werden. Zudem sind beim Ausfüllen des energietechnischen Nachweises bereits alle Details festgelegt, manchmal sogar ohne dass eine Systemplanung vorgenommen worden wäre.

Eingabezeitpunkt Nachweis zu spät

Nicht im Vollzug verwendete Normen und dem Vollzug vorgelagerte Prozesse

Neben den direkt im Vollzug anfallenden Problemen können im Umfeld des Vollzugs weitere Mängel existieren, welche die Qualität der Bauobjekte negativ beeinflussen.

Das Normengebilde des schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins (SIA) ist im Allgemeinen gut, es eignet sich jedoch nicht dafür, direkt in den Vollzug integriert zu werden, da zu wenige Spezialfälle abgedeckt werden.

Nur wenige Lücken im Normenwesen

Um die Qualität der Gebäude⁹ zu verbessern, fehlt ein Qualitätsmanagementsystem, welches in der Baubranche eine breite Abstützung und Anwendung findet. Der Nachweis der energietechnischen Mass-

Fehlendes Qualitätsmanagement

⁹ Die Qualität der Gebäude umfasst nicht nur die Gebäudehülle, sondern sämtliche installierten Anlagen und auch die Qualität des Erstellungsprozesses.

*Kommunikation
zwischen Parteien
mangelhaft*

nahmen kann diese Funktion, auch bei korrektem Ausfüllen, nicht wahrnehmen.¹⁰

Im Bereich Qualität ist auch die Kommunikation zwischen den verschiedenen in den Bauprozess involvierten Parteien angesiedelt. Die Kommunikation zwischen den verschiedenen PlanerInnen und den ArchitektInnen, sowie der PlanerInnen untereinander, kann nicht als optimal bezeichnet werden. Hierfür finden zwischen den PlanerInnen, den ArchitektInnen und der Bauherrschaft zu wenige Kontakte statt. SpezialistInnen der Haustechnik werden vielfach erst sehr spät, in komplexen Bauten zu spät, in die Planung einbezogen.

*Lücken im Bereich
Warmwasser*

Im Bereich Warmwasser ist der aktuelle Wissensstand unklar. Es besteht daher nicht nur ein Bedarf an Ausbildung der entsprechenden IngenieurInnen, sondern auch Forschungsbedarf, um Grundlagen zu erarbeiten. Die Lücken sind vielfältig und reichen vom fehlenden Wissen bezüglich der optimalen Dimensionierung von Anlagen bis zur optimalen Systemwahl in bestimmten Gebäuden.

*Systembetrachtung
der Bauobjekte nur
in seltenen Fällen*

Für die energetische Qualität der Bauobjekte ist die Systembetrachtung des Bauobjekts von entscheidender Bedeutung. Mit der Norm SIA 180 würde die Bauindustrie über ein Instrument verfügen, welches das Bauobjekt als System betrachtet. Diese Norm wird jedoch im Vollzug nicht geprüft und von den PlanerInnen nur selten angewendet. Es wurde festgestellt, dass die Anwendung dieser Norm sogar einen Nachteil darstellen kann.¹¹

*Übergang von der
Planung in die Devisierung
kann Probleme bereiten*

Beim Übergang der Planung in die Bauphase, bei der Devisierung, liegt im Kanton Zürich eine Ursache von vielen Mängeln. Es werden andere Materialien bestellt als eingeplant wurden, da oft der Preis zu hoch ist. Es wird auf kostengünstigere und energetisch oft weniger wirkungsvolle Materialien zurückgegriffen, was die energetische Qualität des Gebäudes verschlechtert. Zudem erlaubt die Software, welche für die Erstellung der Nachweise verwendet wird, kein automatisches Erstellen einer Devisierung.

10 Ein gutes Qualitätssicherungssystem entspräche jedoch den Interessen vieler Beteiligter, begonnen bei der Bauherrschaft, welche für die Baukosten ein möglichst gutes Bauobjekt erhalten möchten, über die Bauleitung, welche einen optimalen Einsatz der Ressourcen anstrebt, bis zu den einzelnen HandwerkerInnen, welche ihre Aufgabe in möglichst kurzer Zeit erledigen wollen.

11 Wenn PlanerInnen, die ihre Planung auf die Norm abstellen, höhere Kosten ausweisen als solche, die nicht basierend auf der Norm geplant haben, wird der Zuschlag in den wenigsten Fällen an die PlanerInnen gehen, welcher die Norm berücksichtigt haben.

Wenn etwas nicht stimmt, ist die Verweigerung der Unterschrift die einzige Sanktionsmöglichkeit der privaten KontrolleurlInnen. Weitere Sanktionsmöglichkeiten, die der Behörde zur Verfügung stehen würden, sind aufwendig.

Handlungsbedarf im Kanton Zürich besteht aus Sicht der Workshopteilnehmenden vor allem in den Bereichen:

- Ausführungskontrollen und Sanktionsmechanismen
- Qualitätssicherung im gesamten Bauablauf, Schnittstellenkoordination, Planungsablauf, Koordinationsaufgaben
- Übergang von Planung zu Devisierung

b) Ansätze für die Optimierung

Qualitätssicherung im Bauablauf

Der frühzeitige Einbezug der energetischen Aspekte in den gesamten Bau- und Planungsablauf sowie die konsequente Umsetzung der Planungsvorhaben sind Fragen des Qualitätsmanagements (QM) im gesamten Bauablauf. Die Entwicklung eines QM – Systems könnte sicherstellen, dass

Qualitätsmanagementsystem mit verschiedenen Vorteilen

- die energetischen Aspekte frühzeitig einbezogen,
- die Schnittstellen zwischen den einzelnen Fachleuten klar definiert sind und die damit bestehenden potentiellen Fehlerquellen (z.B. Übergang von Planungsunterlagen zu Devisierung) reduziert und
- ein laufender Verbesserungsprozess aller involvierten Akteure eingeleitet wird.

Dieses QM sollte bei grösseren Objekten zum Zuge kommen. Folgende Anreize für dessen Einführung können geprüft werden:

Verschiedene Anreize für Einführung eines QM-Systems

- Eine Vorgabe des SIA oder anderer Fachverbände, Aufnahme ins Normen- und Vertragswerk

- Einführung eines Labels (Marketing gegenüber Bauherren)
- Erleichterungen im Vollzug bei Anwendung eines standardisierten und geprüften Verfahrens.

Ausführungskontrollen und Sanktionsmöglichkeiten

Rolle der Gemeinden in der Ausführungskontrolle zu überprüfen

Probleme bei der Ausführungskontrolle bestehen weniger bei den privaten KontrolleurlInnen, sondern vielmehr bei der Reaktion der Gemeinde bei fehlenden Ausführungskontrollen oder bei aufgedeckten Fehlern. Die Sanktionsmechanismen sowie die Schnittstelle zwischen privater Kontrolle und kommunalem Vollzug sollten überprüft werden.

Handlungsspielraum der Gemeinden besser nutzen

Der Handlungsspielraum der Gemeinden ist besser zu nutzen. Im Vordergrund stehen folgende Massnahmen: Motivation und Unterstützung der Behörden, Regionalisierung von Kontrollaufgaben (Regionalplanungsverbände?), Unterstützung der kommunalen Vollzugsbehörden bei rechtlicher Durchsetzung von Beanstandungen bei der Ausführungskontrolle.

Hindernisse für zivilrechtliche Behebung von Mängeln

Gleichzeitig könnte auch die Bauherrenkompetenz bei der Behebung von „Mängeln“ bzw. Nichteinhalten der geplanten Vorhaben erhöht werden. Es bestehen zu grosse Unwägbarkeiten über den zivilrechtlichen Weg zur Behebung von bei der amtlichen Ausführungskontrolle aufgedeckten Abweichungen bzw. Mängeln.

Weitere Aspekte

Ausgedehntere QS erwünscht

Ergänzung Normenwesen:

Das Normenwesen wird mit Ausnahme des sommerlichen Wärmeschutzes als ausreichend und gut befunden. Im Rahmen der Qualitätssicherung im Bauablauf (siehe nächster Punkt) ist eine über die bestehenden Merkblätter hinausgehendes Instrument des SIA für die Qualitätssicherung im Bauablauf wünschenswert.

Grosse Bauvorhaben frühzeitig identifizieren

Frühzeitige Identifikation und Begleitung grösserer Bauvorhaben:

Es sind Mittel und Wege zu evaluieren, wie grössere und komplexere Bauvorhaben möglichst früh identifiziert werden und wie diese bezüglich ihrer energetischen Optimierung betreut werden können.

Unterschiede in den einzelnen Gemeinden:

Bei der privaten Kontrolle zeigen sich Unterschiede bei den einzelnen Gemeinden, die für den Bauvollzug zuständig sind. Ihre Verantwortung und den zusätzlichen Handlungsspielraum nehmen sie unterschiedlich wahr. Eine persönliche Betreuung kombiniert mit massgeschneiderten Unterstützungsprodukten ist zu prüfen.

*Massgeschneiderte
Unterstützung der
Gemeinden*

5.4 Zentraler Vollzug am Beispiel Kanton Baselland

5.4.1 Vollzugsablauf

Im Kanton Baselland ist der Vollzug der kantonalen Energiegesetzgebung mit Ausnahme der Gemeinde Reinach zentral organisiert und verläuft nach dem Schema in Figur 6.

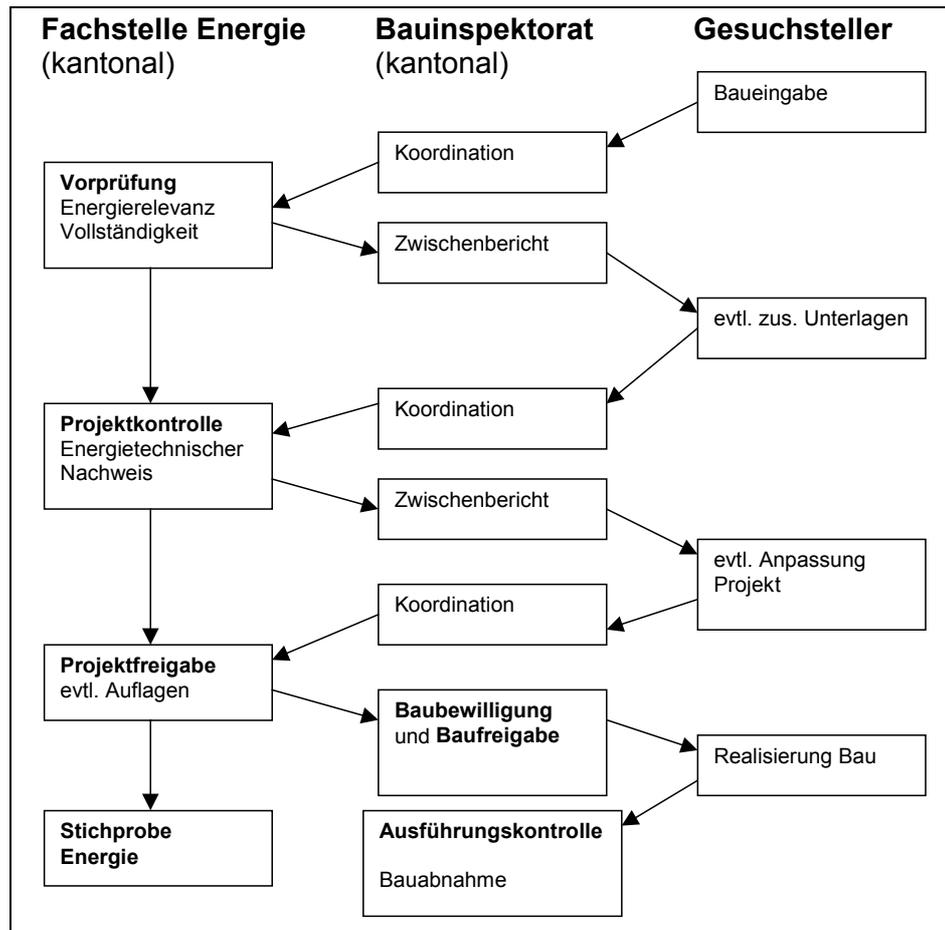
Nach der Baueingabe durch die Gesuchstellenden werden im Bauinspektorat die miteingereichten Nachweise zur Prüfung an die zuständigen Fachstellen verteilt. Die Nachweise werden in einer Vorprüfung auf deren Vollständigkeit kontrolliert. Fehlende Unterlagen werden durch das Bauinspektorat nachgefordert. Nach der Vollständigkeitsprüfung erfolgt die Projektkontrolle des Nachweises der energietechnischen Massnahmen durch die Energiefachstelle.

*Fachstellen prüfen
Nachweise*

Im Nachweis der energetischen Massnahmen (NEM) werden die beiden Bereiche Wärme- und Kälteschutz sowie Heizungs- und Sanitäranlagen überprüft. Für die nachfolgenden Bereiche sind neben den Angaben im NEM zusätzliche Nachweise notwendig:

Nachweis der energetischen Massnahmen enthält verschiedene Fachbereiche

- Bedarfsnachweis Kühlung,
- Energietechnischer Nachweis für Lüftungs- und Klimaanlage,
- Nachweis bei ortsfesten Elektroraumheizungen,
- Nachweis bei Heizungen im Freien,
- Warmluftvorhänge
- Heizbare Freiluftbäder.



Figur 6: Ablauf des Bauvollzuges mit Fokus auf die energietechnischen Massnahmen im Kanton Baselland

Nachweis der Einzel-Anforderungen oder Systemnachweis möglich

Der Nachweis im Bereich Wärme und Kälteschutz kann bei Neubauten als Systemnachweis oder als Nachweis der Einzel-Anforderungen eingereicht werden. Dabei ist ein Systemnachweis immer zulässig, für einen Nachweis der Einzel-Anforderungen müssen jedoch gewisse Bedingungen erfüllt sein.¹² Bei Umbauten¹³ ist ein Nachweis der Einzel-Anforderungen formal immer zulässig, ein Systemnachweis jedoch ebenfalls. Die Vorgaben für den Nachweis der Einzel-Anforderungen stützen sich vor allem auf die SIA-Normen 180, 279 und teilweise auf 380/1 (für Wärmebrücken) ab, währenddem bei den

12 Neubauten können einen Nachweis der Einzel-Anforderungen einreichen, falls die Energiebezugsfläche kleiner als 50 m² ist oder falls die Fläche der Fenster und Türen 20% der Energiebezugsfläche nicht übersteigen.

13 Nicht alle Umbauten unterliegen der Bewilligungspflicht. §94 der Verordnung zum Raumplanungs- und Baugesetz definiert, welche Bauvorhaben nicht bewilligungspflichtig sind.

Systemanforderungen auf die SIA-Norm 380/1 abgestützt wird. Der Nachweis der Heizungs- und Sanitäreinrichtungen stützt bei der Dimensionierung der haustechnischen Anlagen auf die SIA Normen 380/1, 384/1 sowie 384/2 ab. Die letzten beiden Normen werden als Stand der Technik definiert und sind daher anzuwenden. Bei den Heizungsanlagen werden die Angaben der Wärmeerzeugung überprüft. Eine Vorschrift, welche den Verbrauch von nicht erneuerbarer Energie beschränkt gibt es nicht.

Die Resultate der Überprüfungen werden durch das Bauinspektorat in einem Zwischenbericht zusammengefasst. Allenfalls hat die gesuchstellende Partei Anpassungen vorzunehmen und diese wieder über das Bauinspektorat an die Fachstelle einzureichen oder Unterlagen nachzuliefern. Sind die Erfordernisse der Fachstellen erfüllt, wird das Projekt freigegeben. Liegen alle Projektfreigaben vor, erteilt das Bauinspektorat die Baubewilligung und gleichzeitig die Baufreigabe. Im Kanton Baselland wird ein einstufiges Bewilligungsverfahren angewendet, in welchem die Baubewilligung und die Baufreigabe nicht von einander getrennt sind. Das Bauobjekt muss daher, um die Baubewilligung zu erhalten, bereits ausführungsfähig geplant vorliegen.

Baubewilligung und Baufreigabe, wenn alle Vorgaben erfüllt

Mit der Bauabnahme (Ausführungskontrolle) durch das Bauinspektorat wird der Bauvollzug für die Behörden beendet. In der Bauabnahme werden vorwiegend Sicherheitsaspekte und keine energietechnischen Massnahmen überprüft. Eine eigentliche Schlusskontrolle im Bereich der Energie gibt es nicht. Die Energiefachstelle nimmt während der Bauerstellung selbständig Stichprobenkontrollen an den Bauobjekten vor. In einem Protokoll werden die allfälligen Mängel festgehalten. Das Protokoll wird der Bauherrschaft sowie den ausführenden Auftragnehmern des geprüften Fachbereichs zugestellt. Das Inspektorat für Tankanlagen inspiziert alle Öltankanlagen bei den Neubauten. Es besteht eine Vereinbarung, dass die KontrolleureInnen bei ihrer Arbeit vor Ort ebenfalls ein offenes Auge für Aspekte der Energieeffizienz haben (z.B. unisolierte Leitungen, beheizte Kellerräume etc.). Werden Mängel festgestellt, werden diese an die Energiefachstelle gemeldet. Diese veranlasst die notwendigen Massnahmen.

Stichprobenkontrollen und keine Schlusskontrolle im Bereich Energie

Die Analyse der Unterlagen und die Resultate des Workshops zeigen die folgenden Stärken für das Vollzugssystem des Kantons Baselland:

Stärken des Vollzugssystems

- Die zentrale Organisation des Vollzugs erlaubt eine Bündelung des Fachwissens bezüglich der Kontrolle im gesamten Bauvollzug und garantiert damit eine einheitliche kantonsweite Anwendung der Vorschriften.
- Für die Bauherrschaft gibt es für den Fachbereich einen kompetenten Ansprechpartner. Dadurch, dass die Ämter so nah liegen, ist es bei grossen Projekten sogar möglich, vor dem Einreichen des Baugesuches die "Runde" zu machen, also mit allen Fachstellen in einem ersten Gespräch zu eruieren, in welchen Bereichen bei der Baueingabe Probleme zu erwarten sind.
- Durch den frühen Eingabezeitpunkt des NEM wird die Frage der energietechnischen Massnahmen bereits früh behandelt. Der Energiefachstelle gelingt es in Einzelfällen bei ungenügender Qualität der eingereichten Unterlagen beratend zu wirken und Einfluss auf die Systemwahl oder andere Aspekte der Energieeffizienz zu haben.

5.4.2 Ergebnisse Workshop

a) Handlungsbedarf aus Sicht der Teilnehmenden

Im Vollzugssystem des Kantons Baselland lassen sich im Bauvollzug sowie in den dem Bau vorgelagerten Prozessen und den nicht im Vollzug überprüften Normen Probleme feststellen. Aus der Sicht der Workshopteilnehmenden treten im Vollzugssystem die folgenden Mängel auf.

Bauvollzug

Einstufiges Baubewilligungsverfahren

Das Bewilligungsverfahren ist einstufig organisiert. Damit muss das Bauprojekt zum Erlangen der Baubewilligung bereits ausführungsfähig vorliegen. Bis zur Beantwortung der zentralen Frage ob überhaupt gebaut werden darf, wird von der Bauherrschaft und den Planenden möglichst wenig Aufwand betrieben. Dies wirkt sich entsprechend auf die Qualität der eingereichten Unterlagen aus. Es kommt hinzu, dass aus Sicht der Planenden oft Daten, die für die Erstellung des NEM verwendet wurden, welche bei der Umsetzung in die Bauphase nicht mehr berücksichtigt werden.

Von Planenden wurde angeführt, dass Qualitätseinbussen eintreten, sobald der NEM von einer Unternehmung erstellt wird, welche nicht in die Planung des Objekts involviert ist.

Von vielen Teilnehmenden der Bauindustrie wird der NEM nicht als Instrument für die Systemplanung betrachtet, sondern als gesetzliche Auflage, mit dem "Charme" der Steuererklärung. Davon zeugt beispielsweise, dass oft kurze Zeit vor dem Abgabetermin Planungsbüros mit dem Erstellen eines NEM beauftragt werden. Es besteht keine Garantie, dass bei der Erstellung des Gebäudes die im NEM eingeplanten Baustoffe verwendet und die eingereichten Dämmwerte erreicht werden.

NEM kein Instrument der Systemplanung

Im Vergleich zur Statik ist der Bereich der energetischen Massnahmen schlecht in die Planung integriert. Das Verständnis für die Notwendigkeit einer energetischen Planung hat sich in der Bauwirtschaft noch nicht durchgesetzt.

Energietechnik schlecht in die Planung integriert

Planende haben angeführt, dass zu wenig Ausführungskontrollen vorgenommen werden. Die Ausführungskontrolle kann ihre Wirkung erst entfalten, wenn sie genügend häufig durchgeführt wird. Neben der prophylaktischen Wirkung würden die Planenden nach einer Kontrolle zudem eine Rückmeldung schätzen, welche ihre Arbeit bewertet.

Ausführungskontrolle zu wenig häufig

Es werden zu wenige Kontrollen bezüglich der Verhinderung von Wärmebrücken durchgeführt. Es ist jedoch unklar, ob dies die Aufgabe der Projekt- oder der Ausführungskontrolle ist.

Bei Veränderungen am Bauprojekt besteht keine Klarheit darüber, welche Veränderungen den bewilligenden Behörden, resp. der Energiefachstelle nachgereicht werden müssen.

Aus Sicht der Planenden existieren zu viele Vorschriften. Es wird zu wenig der Eigenverantwortung überlassen.

Mehr Eigenverantwortung erwünscht

Nicht im Vollzug verwendete Normen und dem Vollzug vorgelagerte Prozesse

Eine Voraussetzung, damit qualitativ hochwertige Bauobjekte erstellt werden können, sind gut ausgebildete Fachleute. Es muss jedoch immer wieder festgestellt werden, dass sowohl von ArchitektInnen als

Nicht immer wird optimal geplant

auch von PlanerInnen nicht optimal geplant wird¹⁴. Nicht alle Mängel lassen sich dabei auf fehlende finanzielle Mittel zurückführen, in einigen Fällen fehlt das notwendige Fachwissen.

Punktuelle Zielkonflikt Baugesetz und Energieeffizienz

Der Baumarkt steht unter starkem Preisdruck. Gebäude werden zu möglichst tiefen Kosten erstellt, da die später anfallenden Betriebs- und Unterhaltskosten der Bauobjekte kaum in Betracht gezogen werden. Damit neben den gesetzlichen Vorschriften freiwillig energie-technische Optimierungen ergriffen werden, braucht es Anreize, welche den Nutzenden/Auftraggebenden hierfür motivieren können. Es wurde angeführt, dass dies noch nicht der Fall ist. So kann beispielsweise eine dickere als die vorgeschriebene Wärmedämmung zu einer Verkleinerung der zulässigen realisierbaren Wohnfläche führen.

Fehlende Kommunikation zwischen FachplanerInnen und ArchitektInnen

Die Effizienz der Bauerstellung leidet darunter, dass die Kommunikation zwischen den FachplanerInnen und den ArchitektInnen nicht richtig funktioniert oder, mit Ausnahme von grossen und komplexen Bauten, gar nicht stattfindet.

Fehler beider Umsetzung der Planung

Anlagen werden nicht immer so gebaut, wie sie geplant und bewilligt worden sind. Die Ursachen sind einerseits bei den Kosten zu suchen, andererseits aber auch beim Termindruck, unter welchem zeitweise gearbeitet werden muss. Es ist möglich, dass sich auch bei der Devisierung Fehler einschleichen.

Es ist nicht klar, welche Sanktionsmassnahmen die Behörden in welchen Fällen verhängen, bzw. verhängen wollen (Bsp. für in der Praxis durchgesetzte Sanktionsmassnahmen sind das Auswechseln von Fenstern oder die Demontage der Beheizung eines Dachstocks oder Wintergartens).

Die Teilnehmer des Workshops würden es begrüssen, mehr Eigenverantwortung wahrnehmen zu können.

¹⁴ Es werden beispielsweise die Wohnzimmer an der falschen Lage gebaut oder Fenster an ungünstigen Orten eingesetzt.

Aus Sicht der Workshopteilnehmenden besteht im Kanton Baselland in den folgenden Bereichen Handlungsbedarf:

- Ausführungskontrolle (Häufigkeit + Kommunikation) und Sanktionsmassnahmen
- Ausbildungsstand bei den Planenden (vor allem im Bereich Warmwasser)
- Verbesserung 1-stufiges Verfahren (Ablauf, Eigenverantwortung)
- Harmonisierung der Vorschriften über Kantonsgrenzen hinweg, Beseitigung punktueller Zielkonflikte Baugesetz und Energieeffizienz.

b) Ansätze für die Optimierung

Ausführungskontrolle (Häufigkeit + Kommunikation) und Sanktionsmassnahmen

Die durch die Energiefachstelle vorgenommenen Stichprobenkontrollen werden zu wenig kommuniziert. Die Schnittstellen zwischen den laufenden Stichprobenkontrollen und der Endabnahme der Gebäude sind zu überprüfen und die Ergebnisse auch der Stichprobenkontrollen sind mindestens der Bauherrschaft zu kommunizieren. Denkbar ist auch eine Veröffentlichung einer jährlichen Statistik der vorgenommenen Prüfungen. Zentral bei einer Optimierung ist die Kommunikation, dass regelmässig geprüft wird.

Bessere Kommunikation der Kontrollen

Die Sanktionsmechanismen sind, wie in allen Kantonen, ein schwieriges Problem. Beim zentralen Vollzug besteht weniger das Problem des Beziehungsgefüges von kleineren und mittleren Gemeinden, die Schwierigkeiten konzentrieren sich eher auf die Sanktionsmechanismen. Eine nachträgliche Korrektur ist bei vielen Bauteilen nur unter sehr hohem Aufwand möglich, eine Kompensation bei einem noch nicht ausgeführten Bauteil ermöglicht einen Verhandlungsspielraum. Eine einheitliche Regelung ist auf diesem Hintergrund nicht absolut festlegbar. Ein Schritt in diese Richtung wäre eine Kompensationsabgabe, die sich einheitlich für den Kanton festlegen liesse. Die rechtlichen Grundlagen sind zu prüfen, ebenso der Pfad der privatrechtli-

Klären den Sanktionsmöglichkeiten

chen Klage der Bauherrschaft gegen die Bauleitung bzw. die Ausführenden der bemängelten Arbeit bzw. Bauteil.

Ausbildungsstand bei den Planenden (vor allem im Bereich Warmwasser)

Stärkerer Einbezug Warmwasser

Während des Workshops wurde das Fehlen allgemeiner, wichtiger Dimensionierungsgrundlagen und Kenntnisse über die Energieeffizienz der Systeme in Abhängigkeit des Energieträgers für Heizung sowie des Gebäudetypus festgestellt.¹⁵ Dabei sind nicht nur die Planenden und ihre Verbände, sondern auch die Forschung und das Normenwesen gefordert. Sehr hilfreich in diesem Sinne wäre ein einfacher und fundierter Leitfaden über Warmwasserversorgungssysteme, ihre Energieeffizienz, die optimalen Anwendungstypen sowie die zugehörige Ausbildung der Fachleute.

Verbesserung 1-stufiges Verfahren (Ablauf, Eigenverantwortung)

Zweistufiges Vollzugsmodell

Eine wesentliche zu prüfende Optimierungsmöglichkeit beim Vollzugsablauf ist der Übergang zu einem 2-stufigen Bewilligungsverfahren. In einem ersten Schritt wird geprüft, ob das Bauobjekt die baulichen Vorschriften (Zonenkonformität, Grenzabstände etc.) erfüllt. Der energetische Nachweis muss erst später eingereicht werden. Wichtig in diesem Zusammenhang ist die Einführung eines weiteren Bewilligungsschrittes, beispielsweise analog dem Kanton Zürich mit der Baufreigabe. Gebaut werden darf erst, wenn sämtliche Bewilligungen vorliegen.

Eigenverantwortung erhöhen

Die Teilnehmenden haben den Wunsch nach mehr Eigenverantwortung der Planenden, der Ausführenden und der Bauherrschaft geäußert. Diese Aspekte können bei der Optimierung des Bewilligungsablaufes einbezogen werden.

¹⁵ Die wichtigsten Details zur Berechnung und Bestimmung des Energiebedarfs für Warmwasser sind in SIA 380/1 (Energie im Hochbau), SIA 384/1 (Warmwasser Zentralheizungen) und SIA 385/3 (Wasserwärmungsanlagen).

Harmonisierung der Vorschriften über Kantonsgrenzen hinweg, Beseitigung punktueller Zielkonflikte Baugesetz und Energieeffizienz.

Die Unterschiede der gesetzlichen Vorschriften und der Bewilligungsabläufe sind in der Nordwestschweiz bedeutend. Eine weitere Zusammenarbeit und Harmonisierung ist wünschbar. Dabei ist zu prüfen, wie die Aspekte vermehrter Eigenverantwortung sowie eine Reduktion der Anforderungen erreicht werden kann.

Gesetzliche Vorschriften der Nordwestschweiz überprüfen

Bei einer Revision der Vorschriften sind die scheinbar punktuell vorhandenen falschen Anreize zu beseitigen (z.B. Berechnung Ausnutzungsziffer mit Innenmassen statt Aussenmassen).

5.5 Wertung der Ergebnisse

Die Ergebnisse der Workshops differieren von Kanton zu Kanton. Sie hängen nicht nur ab von der Zusammensetzung und Anzahl der Teilnehmenden sondern auch von der unterschiedlichen Kultur der Zusammenarbeit zwischen der öffentlichen Hand und den privaten Spezialisten. Je regelmässiger und intensiver der Kanton mit führenden Spezialisten kooperiert, desto offener und spezifischer wurden die Schwachstellen und Optimierungsmöglichkeiten diskutiert.

Differierende Ergebnisse in den Kantonen

Die Ergebnisse der Workshops beziehen sich mehrheitlich auf die 1. und 3. Fragestellung (Welche Defizite werden heute durch den Vollzug erfasst, welche nicht? Wo liegt das Verbesserungspotential und wie kann dieses realisiert werden?). Der Stellenwert der nicht im Energievollzug berücksichtigten SIA-Normen und Planungshilfsmittel sowie die Defizite im Planungs- und Bauablauf konnten nur teilweise beantwortet werden.

Nicht alle Fragestellungen konnten geklärt werden

Die Ergebnisse des Workshops sind ein weiteres Indiz dafür, dass mit jedem Vollzugsmodell (zentral, kommunal, private Kontrolle) ein guter Vollzug erreicht werden kann. Viel entscheidender als das Vollzugsmodell ist die Vollzugsintensität. Insbesondere bei der Ausführungskontrolle zeigen sich bedeutende Defizite. Dazu gehört nicht nur das „Treffen“ des richtigen Zeitpunktes auf der Baustelle sondern vielmehr der beschränkte Wille bzw. die beschränkten Kapazitäten der Vollzugsorgane, systematische Ausführungskontrollen durchzuführen.

Vollzugsintensität ist entscheidend

ren, die Durchführung der Kontrollen zu kommunizieren (auch wenn keine Beanstandungen vorhanden sind), sowie die rechtlichen Schwierigkeiten beim Durchsetzen des bewilligten Sachverhaltes bei Abweichungen.

Gesetzliche Anforderungen werden erfüllt, eine Optimierung findet aber nicht statt

Während bei den kleineren Bauobjekten auch fachliche Lücken beim Know-how der Planenden bestehen können (z.B. Systemwahl Warmwasser), liegen die Gründe für das Nichtausschöpfen der Energieeffizienzpotentiale darin, dass Energie erst spät im Planungsablauf zum Thema wird. Die entsprechenden Normen (z.B. 380/1) werden als Nachweis, aber nicht als Optimierungsinstrument verwendet. Im Leistungsmodell SIA 112 sind die in einer frühen Projektphase nötigen Arbeitsschritte aufgeführt, effektiv umgesetzt werden sie in der Praxis aber nur selten.

Normen die nicht im Bauvollzug eingebettet sind

Die Stellung von Energienormen im Bauvollzug konnte bisher nicht abschliessend geklärt werden. Dabei ist zu unterscheiden zwischen Normen, die im Vollzug explizit berücksichtigt werden (v.a. technische Normen, z.B. Dimensionierung haustechnischer Anlagen) und Normen, die eher implizit verwendet werden (v.a. Normen, die den Planungsablauf betreffen (z.B. SIA 112)).

6 Handlungsbedarf und erste Lösungsansätze

6.1 Übersicht der Defizite im Bauprozess aus energetischer Sicht anhand einer Zeitachse

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die verschiedenen Phasen des Planungs- und Bauablaufs eines Bauwerks. Es orientiert sich am SIA Leistungsmodell 112 (Ausgabe 2001). Diese Zeitachse zeigt, wann welche Probleme aus energetischer Sicht auftreten, ferner wurde versucht, die Relevanz dieser Probleme zu bewerten und erste Lösungsansätze, die in Kapitel 7ff. weiter präzisiert werden, zu nennen.

Phase	Problem Handlungsbedarf Energieeffizienz	Relevanz	Mögliche Lösungsansätze
1. Strategische Planung			
Projektidee	Energetische Massnahmen noch kein Thema	mittel	Informations- und Kommunikationsmassnahmen
Leitbilder	I.d.R. kein explizites ökologisches Leitbild	mittel	Befähigung der Bauherrschaft, Informations- und Kommunikationsmassnahmen
Zielvorstellungen	Energie ist nur eine Domäne des gesamten Gebäudes, marginale Rolle in der strategischen Planung	mittel	Informations- und Kommunikationsmassnahmen
Lösungsstrategie		gering	
2. Vorstudie			
Festlegung der Anforderungen und Standards	I.d.R. nur gesetzliche Anforderungen	hoch	Anreize für Überschreitung Mindestvorgaben (Förderbeiträge, Erleichterung Bewilligungsverfahren) Befähigung Bauherrschaft: Festlegung von Standards, Musterverträgen (z.B. MINERGIE)
Konkretisierung Leitbild (Ausbaustandard, Nutzung & Betrieb, ästhet. und ökolog. Anforderungen)	Geringer Stellenwert Energie	hoch	Bauherrenkompetenz
3. Projektierung			
3.1. Vorprojekt			
Gestalt und Raumkonzept	Passive Energienutzung und kompakte Bauweise zu wenig beachtet	hoch	Ausbildung Fachleute Befähigung Bauherrschaft
Konstruktives System/Gebäudehülle	Termin- und Kostendruck → nicht genutztes Potential energetischer Optimierungen	mittel	Ausbildung Fachleute

Phase	Problem Handlungsbedarf Energieeffizienz	Relevanz	Mögliche Lösungsansätze
Systemwahl Haustechnik und Energieversorgung	Zu spät in Planungsprozess einbezogen	mittel	Fragen der Haustechnik und Energieversorgung bereits von Beginn weg in Planungsprozess integrieren → Befähigung Bauherrschafft
	Problem Warmwasser (Systemwahl)	mittel	Einführung Grundlagen,
Schaffen der baulichen Voraussetzungen	Grundlagen Know-how fehlt oft	gering	
3.2. Bauprojekt			
Konkretisierung von Entscheiden der vorangegangenen Phasen			
Materialauswahl			
3.3. Bewilligungsverfahren/Auflageprojekt (kommunales einstufiges Modell)			
Erstellung Energienachweis	Instrumente EN nicht zur Optimierung verwendet. Erstellung spät, Planungstätigkeit bereits zu Ende	mittel	Flankierende Massnahmen zur frühzeitigen Erfassung mit Ziel einer energietechnischen Optimierung SIA-Norm 380/1 als Vollzugsinstrument
	Zu wenig genau, fehlende Motivation, mangelhafte Qualität, wenn EN vor Baubewilligung eingegeben werden muss (1-stufiges Bewilligungsverfahren)	mittel	Vorteile durch 2-stufiges Verfahren
Eingabe Baugesuch	Anforderungen der Kantone unterschiedlich	gering	Regionalisierung der Kontrollen und Standardisierung /Harmonisierung der Anforderungen und (gesetzl.) Vorschriften
	Teilweise gesetzliche Lücken insbesondere bei Ersatz von Feuerungs-, Lüftungs- und Kälteanlagen	gering	Befähigung Bauherrschafft
	Mangelnde Sanktionierung bei fehlerhaftem und unvollständigem Energienachweis	hoch	Anpassung Vollzugsinstrumente
Gemeindeverwaltung prüft selbst formal (nur Vollständigkeit) oder nur bei Weiterleitung an Baubewilligungsbehörde	Gemeindeverwaltung prüft nur Vollständigkeit der Unterlagen und nicht die technischen Aspekte	hoch	Inhaltliche Prüfung der Unterlagen durch Fachleute i.A. der Behörde, private Kontrolle
Genauere Prüfung der Baubewilligungsbehörde (ev. unter Einbezug externer Fachleute)	Grosse Unterschiede zwischen den einzelnen Gemeinden in Bezug auf die Kontrolle	mittel	Regionalisierung der Kontrollen, Standardisierung der Anforderungen, Harmonisierung der Vorschriften
	Fehlende Kompetenz, Neutralität und Objektivität der KontrolleurlInnen (v.a. bei kleinen Gemeinden)	gering	Auslagerung der Kontrolle an externe Fachpersonen
	Fehlende Mittel und Kapazitäten bei kleinen Gemeinden, Überlastung der Behörden	hoch	Regionalisierung / Zentralisierung der Kontrollen
	Unterstützung KontrolleurlInnen durch Behörden fehlt	gering	Verbesserte Zusammenarbeitskultur der Behörden
	ErstellerInnen EN und PlanerInnen oft nicht dieselben --> Verlust Daten und Know-how, keine genaue Erfassung aller Merkmale des Projektes, Änderungen oft nicht berücksichtigt	gering	Genauere Vorgaben für EN und Kontrolle und Sanktionsmöglichkeiten bei Abweichen von realisiertem Projekt
Bauentscheid (ev. mit Bedin-	Fehlende Motivation der Bauherrschafft, die Auflagen möglichst rasch	gering/	Anpassung des Energienachweisverfahrens an den Planungs-

Phase	Problem Handlungsbedarf Energieeffizienz	Relevanz	Mögliche Lösungsansätze
gungen und Auflagen)	zu erfüllen	mittel	und Bauablauf: 1. Baubewilligung: nur Grundlagen des Projektes werden behandelt 2. Baufreigabe: Details, inkl. EN müssen genau ausgeführt werden, Durchsetzung der Forderungen seitens der Behörde Klare Bauvorgaben, Standards
4. Ausschreibung/Offertvergleich			
Baureife erreichen	Abweichung von bewilligtem Projekt bei Devisierung (Kostendruck, anderes Material,...) Software für Erstellung Energienachweis erlaubt keine Devisierung Fehlende Nachmeldung von Projektänderungen falls Verschlechterung Standards	gering	Qualitätssicherung
5. Realisierung			
5.1. Ausführungsprojekt			
5.2. Ausführung			
	Zusammenarbeit ArchitektInnen, Bauherrschaft, KontrolleurInnen	mittel	Checkliste „code of conduct“ für Bauleitung, auszufüllen vor Baubeginn
Rohbaukontrolle	Zeitpunkt der Kontrolle	mittel	Kontrolle im richtigen Moment, nicht erst am Schluss des Baus → Verfügbarmachen eines groben Ablaufplanes des Baus für die Behörden
	Fehlende Ausführungskontrollen	hoch	Baubesuch unerlässlich Ausführungskontrollen öfter Gesetzliche Verpflichtung von Kontrollen, z.B. Kontrollen verpflichtend für Wohn-/Bezugsbewilligung
	Abhängigkeit und Problem lokaler Beziehungen bei KontrolleurInnen	mittel	Externe KontrolleurInnen Klare Zuständigkeiten
	Akzeptanz der Kontrolle, keine Einsicht in Sinn von Kontrollen von Seiten der Bauherrschaft	gering	
	Kommunikation nicht optimal	gering	Bessere Kommunikation der Resultate der Kontrollen bessere Kommunikation der Ergebnisse (inkl. Rückmeldungen),
	Sanktionen nicht vorhanden und kaum durchführbar Schwierige Sanktionsmechanismen	hoch	Neue Sanktionsmöglichkeiten (z.B. privatrechtliche Klagen, Kompensationsabgaben,...) Überprüfen der Zuständigkeiten
5.3. Inbetriebsetzung/Abschluss			
	Nachträgliche Änderungen schwierig	mittel	
Abnahme Objekt durch Bauherrschaft und Vollzugsbehörde (Abschlusskontrolle, Bezugsfreigabe)	Schlusskontrollen oft nur im Bereich Sicherheit, Energie nicht beachtet	mittel	Bezugsfreigabe erst, wenn alles i.O., d.h. wenn alle Ausführungskontrollen vorliegen
	Schwierige Verfahren bei Sanktionen,	hoch	Einbezug Bauherrschaft in mögli-

Phase	Problem Handlungsbedarf Energieeffizienz	Relevanz	Mögliche Lösungsansätze
	auch beim Bemerkten von Nichtkonformität		che Sanktionsmechanismen
6. Bewirtschaftung			
6.1. Betrieb			
	Fehlen einer dritten Kontrollebene (Betriebs- und Erfolgskontrolle) durch Bauherrschaft	mittel	
6.2. Erhaltung			

Tabelle 5: Übersicht über die Defizite aus energetischer Sicht anhand des Planungs- und Bauablaufs

6.2 Übersicht des Handlungsbedarfs

Die nachfolgende Synthese stützt sich auf die Ergebnisse der Literaturobwertung, die kantonalen Workshops, eine projektteam-interne Klausur und die Diskussionen im Rahmen der Begleitgruppe.

Kein eindeutiger Zusammenhang zwischen Vollzugssystem und Mängeln an Bauten

Die Literaturobwertung illustriert im Wesentlichen, dass mit jedem Vollzugssystem ein „guter“ Vollzug möglich ist und die typischen Fehler an den Bauten in allen Kantonen in der Regel ähnlich sind. Bei jedem Vollzugssystem treten in etwa dieselben Mängel auf. Hier zeigt sich auch der wichtige Einfluss der "Baukultur" auf die energetische Qualität der Gebäude.

Generell zeigt sich, dass vor allem die Ausführungskontrolle nicht den in der Konzeption des Vollzuges vorgesehenen Stellenwert erreicht.

Energetischer Nachweis immer am Ende der Planungstätigkeit

Bei den Workshops in den unterschiedlichen Kantonen kam auch ein unterschiedliches Staatsverständnis zu Tage, insbesondere zwischen dem zentralen und dem kommunalen Vollzug.¹⁶ Bei beiden Vollzugsmodellen wird erkannt, dass man mit dem Vollzug per se eigentlich immer zu spät kommt und auf die Systemscheide nur bedingt Einfluss nehmen kann. Der energetische Nachweis bleibt ein Nachweis am Ende der Planungstätigkeit und kann vorderhand nicht in ein Optimierungsinstrument umgewandelt werden, bzw. kann nur sehr beschränkte Impulse für eine Optimierung der Bauten aus energeti-

¹⁶ Die private Kontrolle ist ebenfalls ein kommunaler Vollzug mit der Möglichkeit, kommunale Kontrollaufgaben an Private zu übertragen.

scher Sicht bewirken. Hier sind flankierende Massnahmen gesucht, die erlauben, grosse und komplexe Bauten mit dem Ziel einer energetischen Optimierung möglichst frühzeitig zu erfassen.

Bezüglich des Handlungsbedarfes kann festgestellt werden, dass keine systematischen Unterschiede zwischen Neubauten und Umbauten bestehen. Bei beiden Vorhaben ist der Energievollzug ein Teil des Bauvollzugs – mit für die Beteiligten in aller Regel untergeordneter Bedeutung. Eine Lücke besteht nur bei Umbauvorhaben ohne Bewilligungspflicht. Bei diesen bestehen energetische Vorschriften, welche aber nicht kontrolliert werden, weder beim Projekt noch bei der Ausführung. Im Bereich des Vollzugs ist zu beachten, dass mit einer gewissen Intensität des Vollzugs bereits sehr gute Ergebnisse erreicht werden können. Eine Erhöhung der Vollzugsqualität braucht einen überproportional ansteigenden Einsatz der Vollzugsinstrumente. Der Nutzen von zusätzlichen Massnahmen wird kleiner als die Kosten dieser Massnahmen. Die Abschätzung von Kosten und Nutzen ist bei der Diskussion von Massnahmen also sehr wichtig.

Lücke bei Umbauvorhaben ohne Bewilligungspflicht

Zwischen den Gemeinden gibt es sehr grosse Unterschiede. Allgemein fällt auf, dass der administrative Aspekt des Vollzugs (Kontrolle der Vollständigkeit der Dokumente) durch die Gemeinde in der Praxis mehr Beachtung findet als der technische Vollzug (Kontrolle des Inhalts der Dokumente).

Grosse Unterschiede zwischen den Gemeinden

Die Entwicklung der Bautätigkeit zeigt, dass in Zukunft vermehrt die kleinen Gemeinden gefordert sind, d.h. dass weniger professionelle Behörden in Zukunft eine wichtigere Rolle spielen. In diesem Bereich werden Verbesserungsmöglichkeiten des Vollzugs eher den Kriterien der Verhältnismässigkeit gerecht.

Der Handlungsbedarf konzentriert sich also im wesentlichen auf die Möglichkeiten der Verbesserung des Vollzugs und die Tätigkeiten der Behörden, auf die Fachleute (PlanerInnen, ArchitektInnen und Haus technikerInnen) und Massnahmen im Bereich der Bauherrschaft. Der Handlungsbedarf präsentiert sich für diese drei Zielgruppen wie folgt:

a) Handlungsmöglichkeiten Bereich Vollzug / Behörden

- Durchsetzung des bestehenden Rechts (Kap. 7.2.)
- Einbezug Bauherrschaft in mögliche Sanktionsmechanismen bei der Ausführungskontrolle (Kap. 7.3.5.).
- Informations- und Kommunikationsmassnahmen (Kapitel 7.2., 9.1.d) und e))
- Schaffung von neuem Recht (Kap. 7.3.)
- Bereich Ausführungskontrolle inkl. Kommunikation und Sanktionsmechanismen, Reform Kontrollvollzug (Kapitel 8.1.).
- Anpassung des Nachweisverfahrens an den Planungs- und Bauablauf (z.B. 2-stufiges Verfahren mit Baubewilligung und Baufreigabe) (Kap. 8.1.).
- Harmonisierung der Anforderungen, möglichst einfache Vorgaben (Kapitel 9.2.).
- Begleitung bzw. frühzeitiges Erfassen von grösseren Bauvorhaben (Synthese)

b) Handlungsmöglichkeiten Bereich Fachleute

- SIA 380/1 als Optimierungsinstrument (Kap. 8.2.).
- Qualitätssicherung vorwiegend bei grösseren Objekten (enthält z.B. auch Übergang von der Planung in die Devisierung) (Kap. 9.1.a)).
- Grundlagen-Know-how Warmwasser (Kap. 9.1.b)).
- Auf den Bewilligungsablauf und den gesamten Bauablauf abgestimmte EDV-Hilfsmittel (Kap. 9.1.c)).
- Informations- und Kommunikationsmassnahmen (Kapitel 9.1.d) und e))
- Ausbildung von Fachleuten (Kapitel 9.1.e))

c) Handlungsmöglichkeiten Bereich Bauherrschaft

- Kenntnis und Anwendung der rechtlichen Möglichkeiten (Kapitel 7.2.1.)
- Befähigung durch Standards (Kapitel 9.1.d))

7 Massnahmen an der Nahtstelle von Normen und Recht

In den nachfolgenden Kapiteln sollen verschiedene Lösungsmöglichkeiten im Bereich des rechtlichen Handlungsrahmens diskutiert werden. In Kapitel 3.3. wurden die Grundlagen des Bau- und Haftpflichtrechts inklusive der Probleme vorgestellt. Nun soll die Nutzung dieses rechtlichen Handlungsspielraums mit allfälligen Verbesserungen im Zentrum der Betrachtung stehen. Eine Bewertung der vorgeschlagenen Massnahmen in Bezug auf Verhältnismässigkeit und Umsetzbarkeit folgt in Kapitel 10.

Nutzung des rechtlichen Handlungsspielraumes

7.1 Bemerkungen zum Stellenwert von Normen im öffentlichen und privaten Recht

Der Vollzug befasst sich mit der Kontrolle und der Durchsetzung der gesetzlichen Anforderungen an Bauten und Anlagen. Dabei handelt es sich um öffentliches Recht. Im Gegensatz dazu definieren die Normen des SIA und anderer Fachverbände die Regeln der Baukunde. Sie gelten im Allgemeinen als Vertragsgrundlage im privatrechtlichen Verhältnis zwischen Bauherrschaft einerseits, PlanerInnen und UnternehmerInnen andererseits. Beim Vollzug spielen die Normen des SIA und anderer Fachverbände nur eine Rolle, wenn sie vom Gesetz- oder Verordnungsgeber als verbindlich erklärt worden sind und somit Teil des öffentlichen Rechts werden.

Normen im öffentlichen und privaten Recht

Um bisher nicht verbindlich erklärte Normen in den Vollzug einzubeziehen, müssen gewisse Voraussetzungen erfüllt sein:

Voraussetzungen für die Verbindlicherklärung von Normen

- der Vollzug muss einfach und willkürfrei sein. Die zu vollziehenden Normen müssen klare Anforderungen aufstellen, die in der Mehrzahl der Baugesuche problemlos anwendbar sind. Dabei müssen die Baugesuchstellenden im Voraus feststellen können, ob ihr Projekt die Anforderungen erfüllt oder nicht. Die Normen dürfen den Behörden also keinen Interpretationsspielraum lassen. Aus diesem Grund braucht es Normen (wie z.B. SIA 380/1), die im Hinblick auf den Vollzug geschaffen wurden. Bei den meisten

anderen SIA-Normen ist jedoch die Voraussetzung der Einfachheit und Willkürfreiheit nicht gegeben, da sie nicht für den Vollzug, sondern für das privatrechtliche Vertragsverhältnis zwischen der Bauherrschaft und PlanerInnen und UnternehmerInnen geschaffen wurden. In den meisten Fällen geben diese Normen nur qualitative Anweisungen zur Gestaltung von Bauprojekten, die häufig dem konkreten Fall angepasst werden müssen. In Streitfällen wird die korrekte Interpretation der Normen durch die Gerichte vorgenommen. Im Gegensatz dazu dienen verbindlich erklärte Normen nicht mehr zur Absicherung der Bauherrschaft gegenüber den PlanerInnen und UnternehmerInnen, sondern werden zu deren Verpflichtung gegenüber der öffentlichen Hand.

- Verpflichtung der Behörden zur Kontrolle der Baugesuche auf die Einhaltung von Normen. Gesetzliche Anforderungen, die nicht kontrolliert werden, bleiben toter Buchstabe. Die Bewilligungsbehörden müssen daher die verbindlich erklärten Normen zumindest stichprobenweise kontrollieren. Für die Bauherrschaft stellt die behördliche Kontrolle eine Garantie dar, dass das Gebäude den Anforderungen der Vorschriften entspricht.

*Verbindlicherklärung
der meisten Normen
nicht möglich*

Die oben genannten Voraussetzungen sind bisher nicht erfüllt. Aus diesem Grund ist ein allgemeiner Verweis auf die Regeln der Baukunde und damit eine generelle Verbindlicherklärung aller Normen des SIA und anderer Fachverbände nicht möglich.

*Stand der Technik in
den kantonalen
Mustervorschriften*

Möglich ist jedoch eine Bestimmung, wie sie bereits in den kantonalen Mustervorschriften im Energiebereich enthalten sind: "Die gemäss dieser Verordnung notwendigen Massnahmen sind nach dem Stand der Technik auszuführen." Dabei geht es darum, dass die durch andere Bestimmungen verbindlich vorgeschriebenen Massnahmen nach dem Stand der Technik auszuführen ist, jedoch nicht das gesamte Bauvorhaben. Die öffentlichen Vorschriften bestimmen also in diesem Fall, was gebaut wird, der Stand der Technik gibt die Vorgabe, wie gebaut wird.

7.2 Massnahmen im Rahmen geltenden Rechts

7.2.1 Informations- und Ausbildungskampagnen

Zur Hebung des Know-hows von PlanerInnen/ArchitektInnen und der professionellen Bauherrschaft sind in Zusammenarbeit mit den Fachverbänden geeignete Informations- und Ausbildungsmassnahmen zu ergreifen (s. Kapitel 9.1.). Dabei ist neben technischen Aspekten auch die Kenntnis der rechtlichen Möglichkeiten zu vermitteln.

Information und Ausbildung der Akteure

7.2.2 Einforderung des Nachweises der Einhaltung der Energievorschriften

Kontrolle des Eingangs und der Prüfung der Vollständigkeit des Nachweises vor Baufreigabe. (Auch die energetischen Aspekte des Bauprojekts müssen im Rahmen des Bewilligungsverfahrens geprüft werden, ev. unter Einbezug von Spezialisten.) Baubewilligungen können nur erteilt werden, wenn alle Dokumente vorliegen. (s. Kapitel 8).

Wichtige Rolle des Energienachweises

7.2.3 Ausführungsunterschriften

Eine Ausführungsunterschrift aller am Bau beteiligter Unternehmen könnte einen Anreiz verleihen, die Arbeit gründlicher zu machen. Der prophylaktische Wert dieser Unterschrift könnte darin bestehen, dass die Verantwortlichkeiten der UnternehmerInnen klar transparent werden. Ausserdem könnte mit der Unterschrift die Verpflichtung zu einer systematischen und lückenlosen Dokumentation einhergehen.

Ausführungsunterschriften

7.2.4 Erklärung der SIA-Norm 118 zum allgemeinen Vertragsbestandteil bei Bauverträgen

Die Durchsetzung von Haftungsansprüchen aus der Verletzung von Normen kann durch verschiedene Massnahmen, die in den nächsten Abschnitten erwähnt werden (z.B. Dokumentationspflicht, Umkehr der Beweislast, Garantiefristen, etc.), erleichtert werden. Diese Punkte sind allerdings in SIA 118 bereits geregelt. Daher sollte diese SIA-

Wichtige Rolle von SIA 118 in Verträgen

Norm von den Bauherrschaften in alle Verträge im Baubereich aufgenommen werden. Einer Allgemeinverbindlicherklärung dieser Norm durch die Behörde steht der SIA aber ablehnend gegenüber, da dies einen Eingriff in die privatrechtliche Vertragsfreiheit darstellen würde, der über kein genügendes öffentliches Interesse verfügt und darüber hinaus nicht verhältnismässig ist. Wie schon in Kapitel 7.1. erwähnt, sind die SIA-Normen nicht für eine Verbindlicherklärung geeignet. Bei der Norm 118 kommt hinzu, dass sie nur bei expliziter Aufnahme in den Vertrag gilt. Sie ist auf den Normalfall zugeschnitten und kann daher nach dem freien Willen der Vertragsparteien abgeändert oder ersetzt werden. Aus diesen Gründen sollte versucht werden, die Verwendung der SIA Norm 118 als Vertragsbestandteil in möglichst vielen Bauverträgen auf freiwilliger Basis zu fördern, indem die Bauherrschaft durch geeignete Informationsmassnahmen über die Vorteile der Verwendung dieser Norm aufgeklärt wird.

7.2.5 Konsequente Anwendung des Gesetzes

Anwendung der gesetzlichen Massnahmen

Die im Gesetz bereits vorgesehenen Durchsetzungsmassnahmen, wie das Ausfällen von Bussen, vorsorgliche Massnahmen wie Baustopps, Nutzungsverbote, Siegelung, Beseitigung und Vollstreckung, die Durchführung eines nachträglichen Baubewilligungsverfahrens und Wiederherstellungsmassnahmen bis hin zur Ersatzvornahme, müssen konsequent angewendet werden.

7.2.6 Weitere Massnahmen der Bauherrschaft

Weitere Massnahmen der Bauherrschaft

- Veranlassung der Bauleitung und des/der Energie-/HLK-Spezialisten/in, Kontrollen durchzuführen (vgl. Norm SIA 118, Art. 139)
- Veranlassung der Bauleitung und des/der Energie-/HLK-Spezialisten/in, die Abnahmeprüfungen gründlich und mit den notwendigen vorangehenden Prüfungen durchzuführen (vgl. Norm SIA 118, Art. 157 - 161)
- Verweigerung der Abnahme und Verlangen von Korrekturen bei zuständigen PlanerInnen/SpezialistInnen oder UnternehmerInnen.

- Erhebung von Mängelrügen bei den betreffenden Planungsunternehmen und allenfalls Entlassung von PlanerInnen oder UnternehmerInnen aus dem Vertrag.
- Kontrolle vor Ablauf der Garantiefrist gemäss SIA-Norm 118.
- Bei Verdacht auf Missstände Beizug der Baubehörde und/oder ExpertInnen zur Feststellung des Zustandes und allfälliger Verletzung von Normen. Das Problem eines hohen finanziellen Aufwandes bei der Beweissicherung durch den Zuzug von ExpertInnen könnte durch eine verstärkte Zusammenarbeit zwischen der Bauherrschaft und den Behörden gemildert werden. Die Nachweise können dabei als Beweismittel gebraucht werden.
- Rechtzeitige Mängelrüge; Verlangen von Korrekturen (Nachbesserung) bei zuständigen PlanerInnen/ SpezialistInnen oder UnternehmerInnen.
- Konsequente Anwendung aller im Gesetz (Kapitel 3.3.) und den SIA-Normen (z.B. 118) vorgesehenen Möglichkeiten zur Durchsetzung der Ansprüche.

7.3 Massnahmen, die eine Anpassung der gesetzlichen Grundlagen bedingen

7.3.1 Anpassung von bestehenden Bauten und Anlagen an die Energienormen

Trotz Bestandesgarantie könnten bereits bestehende Bauten und Anlagen an die aktuellen Energienormen angepasst werden, inklusive Konkretisierung und Differenzierung von bestehenden generellen Vorschriften für den Energiebereich. Von der Bestandesgarantie kann jedoch nur beim Vorliegen eines überwiegenden öffentlichen Interesses und einer hinreichenden gesetzlichen Grundlage abgewichen werden. Ausserdem muss das Verhältnismässigkeitsprinzip eingehalten werden. Diese Ausführungen machen deutlich, dass in unserem Fall die Voraussetzungen zur Abkehr von der Bestandesgarantie eher nicht gegeben sind.

*Energienormen
gelten auch bei be-
stehenden Bauten*

7.3.2 Meldekartensystem

Meldekartensystem

Auflage bei der Baufreigabe, dass für Kontrollen geeignete Zustände gemeldet werden müssen. Dies könnte durch ein Meldekartensystem erfolgen, bei dem die Bauherrschaft die Baubehörde über den geeigneten Zeitpunkt der Kontrolle informiert, z.B. wenn gewisse Neuerungen wie Fassaden- oder Dachisolationen sichtbar sind.

7.3.3 Dokumentationsverpflichtung

Verpflichtung zu lückenloser Dokumentation

Verpflichtung zur Dokumentation von Baumaterialien, Geräten und vorgenommenen Prüfungen: Wegen der raschen Zustandsveränderung während der Bauausführung kommt der Beweissicherung und der Bestimmung der Verantwortlichkeit bei Mängeln ein hoher Stellenwert zu. Als vorsorgliches Mittel ist deshalb zu empfehlen, alle Arbeiten möglichst lückenlos zu dokumentieren. Die Verpflichtung dazu könnte mit der Ausführungsunterschrift geleistet werden. Konsequenzen Festhaltungen, wie z.B. Baujournalen, kommt eine relativ hohe Beweiskraft zu. Diese beinhalten die systematische Erfassung des Zustandes von Bauteilen, die während des Baufortschritts verdeckt werden. Dazu könnte mit Vertragsabschluss die Verwendung eines einfachen Formulars vereinbart werden, bei dem die wichtigsten Punkte und Arbeiten während des Bauablaufs angekreuzt werden können. Ein bestimmtes Mass an Dokumentationspflicht kann z.B. mit der Baufreigabe vorgeschrieben werden.

Umkehr des Beweislastverfahrens

7.3.4 Umkehr des Beweislastverfahrens:

Die Beweislast sollte durch eine Änderung des OR im Sinne der SIA-Norm 118 zumindest für eine bestimmte Zeit umgekehrt werden. Laut SIA-Norm 118 gilt während der ersten 2 Jahre die Garantiefrist mit einer Umkehr der Beweislast, was bedeutet, dass das beauftragte Unternehmen beweisen muss, dass es den Vertrag erfüllt hat und nicht umgekehrt. Die Bauherrschaft muss weiterhin beweisen, dass der Zustand des Bauwerks, der als mangelhaft gerügt wird, so ist, wie behauptet. Die Beweislast dafür, dass dieser Zustand keine Vertragsabweichung darstellt, wird jedoch den UnternehmerInnen auferlegt. Diese Änderung der Beweislast könnte verschiedene potentiell positive Auswirkungen haben. Erstens erleichtert es der Bauherr-

schaft die Durchsetzung ihrer Interessen. Die Bauherrschaft wird in diesem Fall eher bestrebt sein, allfällige Mängel zu rügen. Ebenso wird sie mit ihrer Mängelrüge eher zum Erfolg kommen. Auf der anderen Seite verändern sich für die UnternehmerInnen die Anreize ihrer Tätigkeit. Wenn sie von Anfang an wissen, dass sie im Falle eines Mangels die Beweislast tragen, kann dies zu verschiedenen möglichen Verhaltensanpassungen führen. Auf der einen Seite erhöht sich der Anreiz, die Arbeit besser zu machen, da im Falle eines Mangels zusätzlich noch Aufwand geleistet werden muss für die Beweisführung. Ebenso steigt der Anreiz, die einzelnen Arbeitsschritte lückenlos zu dokumentieren, um dies für eine allfällige Beweisführung jederzeit verfügbar zu haben.

7.3.5 Direkter Zugriff der Behörde auf die am Bau beteiligten Unternehmen

Stellt die Behörde im Rahmen einer Ausführungskontrolle eine Abweichung des Projekts vom bewilligten Projekt fest, so wird grundsätzlich die Bauherrschaft verantwortlich gemacht. Die Bauherrschaft müsste danach selbst die UnternehmerIn zur Verantwortung ziehen, aus verschiedenen Gründen (s. Kapitel 3.3.8.) unterbleibt dies in der Praxis oft. Es müsste nach Möglichkeiten gesucht werden, wie die Behörde direkt die am Bau beteiligten Unternehmen zur Verantwortung ziehen kann. Es könnte also die Möglichkeit des Ausfällens von Bussen direkt an PlanerInnen/SpezialistInnen und UnternehmerInnen geschaffen werden.

Möglichkeit des Ausfällens von Bussen direkt an die einzelnen UnternehmerInnen

Dazu müssten die rechtlichen Grundlagen durch eine entsprechende Formulierung der Strafbestimmungen in der Baugesetzgebung angepasst werden. Z.B. könnte bei der im OR enthaltenen Beratungspflicht der Beauftragten angesetzt werden. Die Beauftragten haben die Pflicht, die Auftraggebenden über die Risiken und Folgen der Tätigkeit zu informieren. Kommen die Beauftragten dieser Pflicht nicht nach, könnte eine Busse direkt an die Beauftragten ausgefällt werden. Dabei ist zu klären, ob das Gericht oder die Baubehörde entscheiden soll, ob der Unternehmer seiner Beratungspflicht nachgekommen ist.

7.3.6 Verweis auf die Regeln der Baukunde in der kantonalen Gesetzgebung

Stand der Technik in der kantonalen Gesetzgebung

Mit einem generellen Verweis in Gesetz oder Verordnung "Die Bauten und Anlagen sind nach den Regeln der Baukunde auszuführen" werden die SIA-Normen und die Richtlinien anderer Verbände für den Vollzug verbindlich. Damit ist einerseits der Vollzug überfordert, da viele Anforderungen gar nicht kontrolliert werden können. Andererseits sind die SIA-Normen - mit Ausnahme der Normen, die wie 380/1 direkt für den Vollzug geschaffen wurden - für den Vollzug nicht geeignet, wie in 7.1. bereits ausgeführt wurde. Sie können auch nicht einfach vollzugstauglich gemacht werden, da sie im privatrechtlichen Bereich Funktionen erfüllen, die mit dem Vollzug nicht vereinbar sind.

Ein Verweis in den kantonalen Gesetzen, dass die auszuführenden Massnahmen dem Stand der Technik zu entsprechen hätten, ist jedoch möglich. Wichtig dabei ist, dass die Kantone festhalten, dass die Massnahmen während des Baus nach dem Stand der Technik auszuführen sind, wie dies bereit in den Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich [MuKE n 2000] wie folgt festgehalten ist: "Die gemäss dieser Verordnung notwendigen Massnahmen sind nach dem Stand der Technik zu planen und auszuführen. Soweit Gesetz und Verordnung nichts anderes bestimmen, gelten als Stand der Technik die Anforderungen und Rechenmethoden der geltenden Normen und Empfehlungen der Fachorganisationen. Diese werden regelmässig von der zuständigen Behörde bezeichnet und öffentlich publiziert."¹⁷

Mit dieser Formulierung wird auch erreicht, dass man flexibel auf Neuerscheinungen oder Anpassungen im Normenwesen reagieren kann.

7.3.7 Finanzielle Anreize/Sanktionen

a) Bussen

Verstösse gegen das kantonale Baugesetz werden meist mit Bussen geahndet. Hier ist zu prüfen, ob die Höhe der Bussen abschreckende Wirkung hat. Die MuKE n schlägt vorbehältlich dem Recht auf Ersatz-

¹⁷ s. MuKE n, Art. 1.5., Ausgabe 2000.

vornahmen sowie eidgenössischer und kommunaler Strafestimmungen bei Widerhandlungen Haft oder Busse bis zu 40'000 Fr. vor.

b) Ersatzabgaben

Die Einführung von Ersatzabgaben ist zu prüfen. Ersatzabgaben sind eine finanzielle Leistung als Ersatz für eine Pflicht, die zu erfüllen wäre. Aus finanzwissenschaftlicher Sicht dienen Ersatzabgaben zur Herstellung des steuertheoretischen Prinzips der Lastengleichheit. Die Abgabe wird erhoben zum Ausgleich einer Belastung, die sich aus einer primär zu erfüllenden öffentlich-rechtlichen Pflicht ergibt. Der Finanzierungszweck der Abgabe steht dabei im Hintergrund.

Einführung von Ersatzabgaben

In der Schweiz werden gewisse Ersatzabgaben sowohl auf Bundes-, wie auch auf Kantons- und Gemeindeebene erhoben. Die Bereiche sind dabei sehr unterschiedlich und nicht in allen Gebietskörperschaften gleich geregelt. Die häufigsten Anwendungsbereiche sind:

Ersatzabgaben werden in der Schweiz schon verwendet

- Feuerwehr: Wenn ein Feuerwehrpflichtiger nicht persönlich Dienst leistet, hat er hierfür eine Ersatzabgabe zu entrichten.
- Militär: Ein Militärflichtiger, der nicht persönlich Dienst leistet, hat dafür eine Ersatzabgabe (Militärflichtersatz) zu entrichten.
- Raumplanungs- und Bauwesen: Wenn die Bauherrschaft nicht in der Lage ist, im Zusammenhang mit einem Bauvorhaben die benötigten Parkplätze selber zu erstellen, muss sie der Stadt Parkplatzerersatzabgaben bezahlen.
- Zivilschutz: Eine Bauherrschaft, die sich von der Schutzraumbaupflicht entbinden lässt, hat für die Schutzraumbefreiung, respektive für die Zuweisung von öffentlichen Schutzraumplätzen, Ersatzabgaben zu bezahlen.
- Umwelt: Gewisse Kantone planen, im Umweltbereich Ersatzabgaben einzuführen, die Pläne sind aber noch nicht weit gediehen.
- Forstwirtschaft: Gemäss Artikel 7 und 8 des eidgenössischen Waldgesetzes sind im Bereich der Forstpolitik Ersatzabgaben möglich. Bei Rodungen ist grundsätzlich in derselben Gegend mit vorwiegend standortgerechten Arten Realersatz zu leisten. Die Kantone erheben eine Ersatzabgabe, wenn eine Rodungsbewilligung erteilt und ausnahmsweise auf gleichwertigen Realersatz

verzichtet wird. Die Ersatzabgabe entspricht dem eingesparten Betrag und ist zweckgebunden für Walderhaltungsmassnahmen zu verwenden.

Gemäss dem Äquivalenzprinzip sollte die Zahlung einer Gebühr entweder dem Nutzen aus der staatlichen Leistung oder den Kosten für die Allgemeinheit entsprechen. Der kostenmässige Ansatz stellt einen Zusammenhang zwischen den Kosten der Staatsleistung und ihrer Finanzierung her, der Kostenbeitrag richtet sich somit nach dem Verursacherprinzip.

Ersatzabgabe richtet sich nach den externen Kosten

Die Bauherrschaft hat einen konkreten Nutzen in der vermeintlichen Verringerung der Bau- und Investitionskosten. Zusätzlich entstehen der Allgemeinheit Kosten durch den erhöhten Energieverbrauch und die Verschlechterung der Umweltqualität (externe Kosten). Idealerweise sollte die Ersatzabgabe also beide Kostenbestandteile beinhalten, damit die Bauherrschaft bei ihrer Entscheidung alle relevanten Kosten berücksichtigt und die Gesellschaft keine Nutzenverschlechterung durch die Einführung der Abgabe erleidet.

In unserem Zusammenhang wären Ersatzabgaben denkbar, falls im Rahmen von Vollzugskontrollen das Nicht-Einhalten von Grenzwerten festgestellt wird und die Verfügung einer Nachbesserung oder Wiederherstellung am Gebot der Verhältnismässigkeit scheitert. In diesem Fall wäre eine Ersatzabgabe wie eine Busse zu verwenden. Die Höhe der Ersatzabgabe müsste sich aber - im Gegensatz zu einer "normalen" Busse - flexibel nach dem Nutzen der Bauherrschaft (eingesparte Kosten) oder den Kosten für die Allgemeinheit (externe Kosten durch stärkere Umweltverschmutzung) bemessen. Es wäre eine zweckgebundene Verwendung der Einnahmen angezeigt.

Die gesetzlichen Grundlagen für die Erhebung einer Ersatzabgabe sind bisher noch in keinem Kanton vorhanden, die oben genannten Beispiele zeigen aber, dass dies rechtlich kein Problem wäre.

8 Optimisation de la procédure de contrôle et instruments

8.1 Déroutement de la procédure de contrôle

La procédure de contrôle d'exécution des mesures énergétiques se réfère fondamentalement à deux schémas différents: système centralisé et système décentralisé laissant la responsabilité au canton ou aux communes. Le système décentralisé peut, quant à lui, faire référence à plusieurs organisations différentes: contrôle strictement communal, régionalisation des contrôles ou, tel que pratiqué sur le canton de Zurich, traitement des dossiers par des bureaux privés accrédités. Chaque schéma est susceptible de fonctionner correctement.

	Service cantonal énergie	Administration communale	Mandataire	Personnes accréditées
Central	X			
Décentral				
- Régional			X	
- Privé				X
- Communal		X	X	

Table 6: Procédures de contrôle existantes

Le système "central" ainsi que le système "privé" présentent l'avantage que les acteurs en jeu sont définis de manière totalement claire. Des contrôles ponctuels, par échantillonnage, sont nécessaires pour le système privé. Des évaluations internes sont également importantes dans le cas d'un système central.

A mentionner que les schémas utilisés pour le contrôle ne sont pas forcément univoques. En effet, plusieurs cantons combinent deux systèmes : le contrôle décentralisé n'exclut pas la mise en commun de plusieurs communes pour un contrôle commun (régionalisation). De même, un contrôle centralisé au Service cantonal de l'énergie n'exclut pas les compétences d'un "Monsieur énergie" dans certaines grandes localités du canton leur permettant leur propre contrôle.

Le contrôle, s'il est réalisé correctement, se répartit en trois phases :

- contrôle des formulaires dans le dossier de sanction,
- contrôle au cours de l'exécution de l'objet (sur le chantier),
- réception de l'objet.

Les systèmes "décentral" ainsi que "régional" peuvent être totalement efficaces mais exigent un contrôle accru des opérations. En effet, les éléments suivants restent ambigus:

Contrôle des formulaires:

- qui s'occupe effectivement du contrôle?
- le contrôle est-il réellement effectué?
- la formation des contrôleurs est-elle correcte ?
- n'y a-t-il pas de conflit d'intérêt?
- les compétences du contrôleur sont-elles suffisantes?
- l'égalité de traitement entre les différents bâtiments du canton est-elle garantie?
- quelles sont les sanctions prises en cas de non-respect de la loi sur l'énergie?
- la commune a-t-elle réellement les capacités de procéder au contrôle?
- les communes sont-elles réellement motivées de procéder à ces contrôles?

Contrôle sur le chantier:

- la corrélation entre les mesures annoncées sur les formulaires et la réalisation est-elle rigoureuse?
- l'intervention sur le chantier est-elle en phase avec l'avancement des travaux?

- le contrôleur fait-il intervenir les bonnes personnes (ingénieurs, architectes, entreprise, maîtres de l'ouvrage)?
- des sanctions en cas de non respect sont-elles prises?

Réception de l'installation:

- la réception prend-elle réellement en considération les différents paramètres liés à l'énergie?
- les aspects énergétiques sont-ils liés au contrôle de bonne fin (droit d'habiter pour certains cantons)?

Pour répondre à ces questions, un suivi étroit des différents intervenants est indispensable pour garantir l'efficacité du système.

Cet organe de suivi a pour cahier des charges les tâches suivantes:

- définir de manière claire et pour chaque commune, qui s'occupe des contrôles,
- vérifier que cette personne ou cet organe ait non seulement la formation nécessaire mais puisse rester totalement neutre par rapport au dossier qu'elle évalue,
- contrôler ponctuellement les dossiers corrigés.

Les mesures à mettre en place pour garantir ces objectifs sont les suivantes:

- définir clairement au sein du Service cantonal de l'énergie la personne responsable de la procédure de contrôle d'exécution des mesures énergétiques. Cette personne doit effectivement disposer non seulement d'une formation particulière mais également établir un programme précis de ses activités et de la ligne qu'elle suit. Des échanges d'expériences réguliers des responsables des différents cantons permettraient d'augmenter leur efficacité et de garantir une ligne commune,
- mettre en place un coaching des communes, accompagné de visites régulières, pour d'une part les appuyer dans les démar-

ches de contrôle et d'autre part vérifier que le travail se réalise correctement. L'instauration d'un dialogue évite des tensions inutiles et garantit le traitement régulier de tous les dossiers. Un programme pour le coaching des différentes communes pourrait être établi de manière systématique,

- réunir régulièrement les contrôleurs pour garantir leur formation. A la suite principalement de l'introduction de la nouvelle norme 380/1, une formation précise des contrôleurs est indispensable. Le traitement de certains cas limites peut prêter à discussion; la discussion concernant ces cas particuliers permettrait d'affiner les prestations des contrôleurs,
- parallèlement à la vérification de la qualité des contrôles, faire des propositions pour rendre l'organisation plus efficace: possibilité de régionalisation, mise en valeur du savoir-faire de personnes déjà formées, tels que conseillers en matière d'énergie ou d'associations régionales de planification. En effet, les communes ne possèdent pas toujours la vue d'ensemble nécessaire à proposer une régionalisation des contrôles. Le canton, fort des expériences réalisées avec les différents contrôleurs, peut proposer certains regroupements (régionalisations) en conseillant certains contrôleurs,
- affiner la procédure en définissant clairement les personnes habilitées à signer des documents. Les signataires des différents documents sont en effet pas forcément définis de manière univoque créant ainsi un flou propice à une dilution des responsabilités; personne ne se sent réellement responsable de l'exécution des mesures énergétiques,
- insister sur l'engagement moral et juridique des différents intervenant, notamment les entreprises. L'engagement juridique des entreprises face à une exécution en porte-à-faux avec la loi sur l'énergie permettrait d'améliorer la qualité des bâtiments. En effet, les entreprises obligées de rectifier certains travaux à leur propre frais sont en principe motivées à envisager les travaux différemment lors des chantiers suivants,
- en liaison avec les bâtiments Minergie, simplifier la procédure et utiliser des experts fonctionnant déjà pour Minergie. Les exigences formulées par Minergie étant plus sévères que les exigences standards, un contrôle portant sur la certification Minergie garanti-

ra par définition que les obligations légales standards soient respectées. De plus, les certificateurs Minergie possèdent en principe un savoir-faire pointu à mettre en valeur pour le contrôle des bâtiments,(à voir aussi chapitre 9.1.d))

- évaluer continuellement et de manière critique la procédure et adapter cette dernière. Une évaluation continue, avec plan d'action pour l'amélioration du système similaire à celle effectuée dans le cadre d'une réflexion ISO 9'001 permet d'affiner sur la durée la globalité de la procédure. Des échanges d'expériences entre les différents cantons amèneraient encore un effet multiplicateur à cette réflexion,
- communiquer systématiquement aux autres contrôleurs, aux autorités communales, aux intervenants sur le chantier et au service cantonal de l'énergie lorsque des contrôles sont effectués et quelles en sont les observations.
- introduire un système de contrôle privé: de meilleures possibilités de sanctions par le retrait de l'autorisation de contrôle, la responsabilité est plus clairement définie, la formation et l'information sont plus simples et plus efficaces, puisqu'il y a moins de contrôleurs privés et que ceux-ci ont en outre de la motivation pour suivre de la formation continue.
- l'application partiellement centralisée pourrait également représenter une alternative: aspects formels traités par la commune, contrôles réalisés par le canton.
- adapter la procédure d'autorisation aux phases de planification et de construction au moyen d'une procédure en deux étapes.

8.2 Encouragement de l'utilisation de la norme SIA 380/1 en tant qu'instrument pour l'optimisation des bâtiments.

Parallèlement à l'utilisation de cette norme en tant qu'outil strictement légal pour l'obtention de la sanction dans le cadre de demandes de permis de construire, il serait souhaitable de la mettre en valeur en tant qu'outil d'optimisation sur le concept de l'enveloppe du bâtiment:

- épaisseur d'isolation à utiliser,
- type de vitrage,
- combinaison entre l'isolation des murs et le type de vitrage,
- dimensionnement des vitrages,
- travail de détail sur les ponts thermiques potentiels,
- détails de construction sur les points sensibles du bâtiment,
- délimitation des zones chaudes et des zones froides,
- optimisation du rapport investissements / efficacité

La norme 380/1 fournit de précieuses informations afin de trouver la solution optimale à ces différents problèmes (en tenant compte du rapport investissements, économie d'énergie, confort, durabilité du bâtiment).

Les optimisations que l'on peut réaliser à l'aide de la norme 380/1 sont notamment intéressantes dans les domaines suivants:

- résolution et élimination partielle des ponts thermiques. Chaque élément de discontinuité dans un bâtiment est source de ponts thermiques (liaison entre les différentes façades, liaison entre les façades et la toiture, fenêtres, porte-à-faux, liaison avec le sol, etc.). Le cumul de ces ponts thermiques peut conduire à des pertes par conceptions largement supérieures aux pertes des autres parties continues du bâtiment (fenêtres, façades, toiture). Un soin particulier apporté à solutionner ces ponts thermiques, en reprenant le catalogue des ponts thermiques proposés dans le cadre de la 380/1 par la SIA, permet de diminuer sensiblement ces per-

tes. Parallèlement à la diminution des pertes, les problèmes de physique du bâtiment (notamment condensation) pourront également être résolus. Un contact entre l'architecte et l'ingénieur est alors indispensable et amènera une réelle plus-value sur le bâtiment,

- la délimitation entre les zones chaudes et les zones froides est fréquemment source de pertes notoires (par exemple liaison entre un appartement, une cage d'escaliers et une cave). La SIA 380/1 apporte des solutions intéressantes pour répondre à cette problématique,
- le choix des matériaux notamment des isolants est également déterminant sur la consommation énergétique future du bâtiment. En effet, des matériaux considérés à première vue comme similaires (par exemple laine de pierre) peuvent présenter des coefficients de déperditions thermiques fluctuant jusqu'à 100% en fonction de sa provenance, de sa qualité et de son fabricant. La 380/1 fournit des spécifications précises, liées à des mesures et des certifications de fabricants permettant de maîtriser les qualités physiques de l'isolant et des déperditions thermiques qui lui sont liées.

Cette norme est déjà utilisée par la loi pour définir la qualité de l'enveloppe à respecter: des valeurs minimales ont été fixées pour l'ensemble du bâtiment ainsi que les valeurs limites pour chaque élément du bâtiment, tant pour les éléments surfaciques que pour les ponts thermiques linéaires et ponctuels.

L'utilisation de la norme 380/1 ne peut par conséquent être utilisée comme outil d'optimisation que sur des bases volontaires. Ces bases volontaires peuvent être mises en valeur et encouragées par les actions suivantes:

- coaching des architectes et des ingénieurs,
- proposition de cours présentant différentes simulations,
- proposition de cours sur les ponts thermiques.

La dynamique entre l'architecte, l'ingénieur et le législateur peut être mise en valeur par les mesures suivantes:

- dresser une liste d'architectes et d'ingénieurs „certifiés“ qui auraient suivi des cours complémentaires concernant les simulations et l'évaluation des ponts thermiques,
- anticiper les détails de l'enveloppe des gros projets par le Service cantonal de l'énergie.

9 Weitere Massnahmen

9.1 Mesures à prendre par les associations professionnelles

a) **Système de management de la qualité pour les gros bâtiments**

De manière similaire au management de la qualité géré par exemple par ISO 9001, on peut envisager un management de la qualité spécifique à la construction des bâtiments importants. Cette certification pourrait s'inscrire dans un processus d'amélioration continue lié à la mise en place de la réflexion suivante:

- état des lieux de la procédure mise en place (suite des opérations, intervenants, document relatif aux travaux, ...),
- établissement des objectifs pour optimiser la procédure,
- plan d'action sur plusieurs années pour améliorer la procédure dans la direction des objectifs fixés,
- contrôle régulier à l'aide d'indicateurs pour évaluer l'amélioration de la situation,
- rectification du plan d'action en fonction des constats effectués,

Une telle certification devrait faire intervenir les paramètres suivants:

- définition claire des responsabilités entre les différents intervenants (architectes, ingénieurs, entreprises, maîtres de l'ouvrage),
- description transparente de la procédure à respecter entre les différents intervenants,
- définition du controlling à effectuer (indicateurs, paramètres à contrôler et responsables pour ces contrôles).

La mise en place d'une telle procédure pourrait, par exemple, être enregistrée par les cantons qui s'engageraient à simplifier toute la procédure de sanction pour les maîtres de l'ouvrage et architectes qui s'engagent à respecter ce management de la qualité.

Une telle norme n'existe pas encore et doit être créée totalement par les associations professionnelles.

b) Savoir-faire dans le domaine de la production d'eau chaude sanitaire

L'énergie nécessaire à la production d'eau chaude sanitaire correspond, pour les bâtiments bien isolés, au tiers de la consommation énergétique thermique totale. Jusqu'à ce jour, peu d'études ont été réalisées pour gérer cette partie importante de la consommation.

La consommation d'énergie liée à l'eau chaude sanitaire est délicate à réduire puisqu'elle dépend directement de la quantité d'eau consommée. Toutefois, des mesures peuvent être envisagées pour diminuer cette consommation en travaillant sur les paramètres suivants :

- isolation du réseau de conduites,
- système de circulation pour le maintien de la température,
- pertes sur le volume de stockage,
- diminution de la consommation par des artifices techniques (p.ex. embouts "basse consommation" sur les robinets),
- diminution de la consommation par des mesures volontaires (incitation),
- efficacité du système de production de chaleur.

Parallèlement à toute l'infrastructure liée à la production et à la distribution d'eau chaude sanitaire, le choix du système de production d'eau chaude sanitaire a une incidence déterminante sur la consommation énergétique. En effet, il est possible de mettre en valeur l'énergie renouvelable plus facilement pour l'eau chaude sanitaire puisque la consommation reste importante en période estivale, lorsque le soleil brille en abondance et que les températures extérieures sont élevées.

Les systèmes suivants peuvent être en particulier utilisés :

- pompe à chaleur,
- capteurs solaires.

Les économies d'énergie possibles grâce à la mise en valeur de tels systèmes ne sont pas toujours clairement calculées. Les associations professionnelles se doivent de mettre à disposition une approche qualitative et quantitative approfondie face à ces multiples possibilités.

c) **Coordination des logiciels de planification**

Depuis les premières esquisses d'un projet jusqu'à son inauguration, la période peut être très longue et les intervenants peuvent avoir changer à plusieurs reprises. Un risque certain de pertes de données existe.

Ces pertes de données ont souvent des répercussions négatives sur la qualité énergétique d'un bâtiment.

La diversité des systèmes et des logiciels informatiques utilisés ainsi que leur manque de compatibilité pour la transmission des données porte une responsabilité à cette situation. Une réflexion fondamentale est à mener pour le suivi des valeurs informatiques et garantir la compatibilité entre les différents systèmes. Cette notion de compatibilité pourrait éventuellement être intégrée au système de management de la qualité des bâtiments.

Cette tâche incombe aux associations professionnelles.

d) **Bauherrenkompetenz erhöhen**

Die Erhöhung der Bauherrenkompetenz bedeutet, dass die Bauherrschaft alle Möglichkeiten kennt, die sie im Bereich energieeffizientes Bauen hat. Wichtig in diesem Bereich sind die Eigenverantwortung der Bauherrschaft und geeignete Anreize.

Bauherrschaft sollte alle ihre Möglichkeiten kennen

Das Problem dabei ist, dass 90% aller Bauherren in der Schweiz nur einmal im Leben Bauherr sind und zwar bei der Erstellung ihres eige-

nen Einfamilienhauses. Diese sind mit Informationskampagnen jedoch schlecht erreichbar.

Der Fokus muss also aus Effizienzgründen auf grosse Unternehmen und professionelle Bauherrschaften gerichtet werde.

Wichtige Standards und Regeln noch zu wenig bekannt

In der Schweiz existieren Standards wie MINERGIE und Normen, die die meisten energierelevanten Aspekte der Bautätigkeit regeln und auch Grenzwerte für nachhaltiges Bauen festlegen. Oft werden diese Regeln jedoch nicht in Betracht gezogen, weil sie zuwenig bekannt sind. Aus diesem Grund wären Informations- und Sensibilisierungskampagnen für die Zielgruppe professioneller Bauherrschaften angebracht. Die Zukunftschancen von energieeffizienten Gebäuden wären vor dem Hintergrund der Klimaschutzpolitik und der zukünftigen Anforderungen an die einzelnen Länder besser zu kommunizieren und klar darzustellen. Konkret könnte dies durch Informationskampagnen für Bauherrschaften geschehen, um diese von ihren rechtlichen Möglichkeiten zu unterrichten. Kapitel 3.3.5.b) hat gezeigt, dass die Bauherrschaft auch jetzt schon viele Möglichkeiten hätte, ihre Ansprüche durchzusetzen. Auch ist die SIA Norm 118 in vielen Bauverträgen bereits enthalten, wird aber in der Praxis nicht angewandt, da oft der Inhalt der Norm und die praktischen Auswirkungen zuwenig bekannt sind.

Vermeidung von Planungsfehlern

Ein weiterer Punkt ist die Tatsache, dass etwa 90% der Fehler, die beim Bau entstehen, Planungsfehler sind. Unternehmerfehler sind in der Regel leicht zu finden, bei Planungsfehlern ist dies einiges schwieriger. Bauherrenkompetenz in diesem Bereich würde bedeuten, dass die Bauherrschaft die richtigen Leute einsetzt (FachplanerInnen) und diese gut bezahlt. Es ist zu vermeiden, dass in der Praxis auf die Beschäftigung von FachplanerInnen verzichtet wird, um Geld zu sparen. In diesem Bereich wäre es also angebracht, durch Sensibilisierungsmassnahmen der Bauherrschaft klar zu machen, dass das Geld, das bei mangelhafter Planung eingespart wird, später bei Planungsfehlern doppelt und dreifach zu Behebung der Fehler aufgewendet werden muss. Der Einsatz von FachplanerInnen sollte allerdings nicht über gesetzliche Vorschriften sondern über zweckmässig ausgestaltete Anreize für die Bauherrschaft erreicht werden können. Gute Planung selbst durch FachplanerInnen kann durch die in Kapitel 7 beschriebenen Modifikationen der Haftungsregeln durchgesetzt werden.

Ebenfalls könnte eine Lizenzierung der Planenden eingeführt werden. Das würde bedeuten, dass unter alle Baubewilligungsdokumente obligatorisch eine Unterschrift eines/einer für den Bereich lizenzierten Planers/Planerin gehört. Der Zugang zu einer Lizenz ist sehr streng auszugestalten, bei mehrmaligem Verstoss gegen die Vorschriften kann die Lizenz entzogen werden.

Folgende Punkte liegen in der Verantwortung der Bauherrschaft und sollten durch Informationskampagnen und geeignete Anreize erreicht werden:

- Erkundigung nach der Einhaltung von Vorschriften vor und während des Baus
- Erkundigung nach durchgeführten Kontrollen
- Sicherstellung einer guten Qualität der von ihm eingesetzten Fachleute und UnternehmerInnen durch die Anwendung von qualitativen Kriterien bei der Auswahl (auch bei öffentlichen Vergaben möglich)
- Beizug von SpezialistInnen (Energie-/HLK-PlanerInnen) für eine saubere Planung und Fachkoordination
- Sicherstellung der fachkompetenten Führung der UnternehmerInnen
- Sicherstellung einer kompetenten, von UnternehmerInnen unabhängigen und neutralen Ausschreibung
- Sicherstellung genügender Konkurrenz
- Kompetente Prüfung der Offerten
- Kompetente Bauleitung
- Vermeidung der Vergabe von Planung und Ausführung an dasselbe Unternehmen, da hier eine unabhängige Kontrolle fehlt. Es kann zu Interessenkonflikten kommen, da die Unternehmer daran interessiert sind, den Auftrag zu erhalten und die Planung folglich von ihren Eigeninteressen leiten lassen. Ausserdem soll die Planung durch ArchitektInnen vermieden werden, da diese in der Regel nicht über das nötige Know-how verfügt

- Sicherstellung der Motivation der von ihm eingesetzten Fachleute und UnternehmerInnen durch anständige Bezahlung
- Kenntnis über die rechtlichen Möglichkeiten zur Durchsetzung der Ansprüche.

e) **Ausbildung und Information**

Ausbildungs- und Informationsaufgaben der Fachverbände

Die Fachverbände, wie z.B. der SIA, spielen im Bereich der Sensibilisierung, Ausbildung und Information eine sehr wichtige Rolle. Die Bedeutung von Informationskampagnen im Zusammenhang mit der Durchsetzung der Ansprüche der Bauherrschaft und der Durchsetzung von Normen wurde in den letzten Kapiteln beschrieben. Konkret haben die Fachverbände in diesem Zusammenhang folgende Aufgaben:

- **Ausbildung:** Kurse für PraktikerInnen, vor allem ArchitektInnen als Generalisten, die die Neigung haben, auf den Einsatz von spezialisierten IngenieurInnen zu verzichten. Wichtig sind in diesem Zusammenhang auch Kurse zu den rechtlichen Möglichkeiten der Bauherrschaft.
- **Ausbildung für PlanerInnen:** Eine Konzentration auf die Planenden mit Ausbildungs- und Informationsmassnahmen ist effizient, da nur ein kleiner Teil der PlanerInnen (etwa 30%) fast alle Planungen durchführen. Ausserdem sind ca. 90% der Fehler beim Bau Planungsfehler. Das Ziel dieser Massnahmen wäre, die Kompetenz, das Wissen und die Einsicht zu fördern, Energie möglichst frühzeitig im Planungsprozess zu berücksichtigen.

9.2 **Massnahmen der Kantone**

Gesetzliche Anforderungen harmonisieren, Konzentration auf das Wesentliche

Zahlreiche Detailvorschriften vorhanden

Die gesetzlichen Anforderungen der Kantone enthalten teilweise noch zahlreiche nicht oder nur schwierig zu vollziehende Detailvorschriften, die Anforderungen und die zu verwendenden Nachweismethoden unterscheiden sich teilweise von Kanton zu Kanton. Für in mehreren

Kantone tätige Unternehmen sind unterschiedliche Anforderungen nur schwierig nachvollziehbar.

Die gesetzlichen Anforderungen sollten weiter harmonisiert werden. Mit den Mustervorschriften der Kantone MuKE ist eine wichtige Basis gelegt worden, die Kantone verfügen über eine allgemein akzeptierte Grundlage für die Harmonisierung und setzen diese schrittweise um. Wichtig ist jedoch, dass die neuen Vorschriften möglichst einfach sind und auch mit Nachdruck vollzogen werden.

Harmonisierung der gesetzlichen Vorschriften durch Mustervorschriften

Der Einsatz von kantonalen Fördermitteln ist vermehrt nach dem Blickpunkt der Energieeffizienz auszurichten. Ausserdem sind gezielt Anreize für weiterführende Standards zu schaffen.

10 Beurteilung der Massnahmen und Empfehlungen

In den Kapiteln 7 bis 9 wurde grösstenteils darauf verzichtet, die dort diskutierten Massnahmen auf ihre Verhältnismässigkeit zu überprüfen. Das Schwergewicht soll allgemein auf Massnahmen gerichtet werden, die über ein besonders günstiges Kosten/Nutzen-Verhältnis verfügen. Die Bewertung der Verhältnismässigkeit, d.h. die Abschätzung von Nutzen und Kosten einer Massnahme, soll in diesem Kapitel geschehen.

Bewertung

Ebenso ist die Umsetzbarkeit einer Massnahme zu berücksichtigen. Dabei spielen neben der Verhältnismässigkeit auch mögliche politische Interessen und Widerstände eine wichtige Rolle.

Umsetzbarkeit

Die nachfolgende Tabelle listet die in den Kapiteln 7 bis 9 vorgeschlagenen Massnahmen auf und bewertet diese anhand folgender Kriterien:

Beurteilungskriterien

- Wirkung
 - Einhaltung des Gesetzes
 - Einfluss auf das Benutzerverhalten
 - Optimierung der Bautätigkeit
 - Substitution von Energieträgern
 - Energieeinsparung
- Verhältnismässigkeit bezüglich Kosten und Nutzen
- Akzeptanz und politische Durchführbarkeit

Die Beurteilungsskala reicht von - - (stark negative Wirkung, schlechtes Kosten/Nutzen-Verhältnis) bis ++ (stark positive Wirkungen, gutes Kosten/Nutzen-Verhältnis).

Verwendete Skala

	Wirkung					Kosten / Nutzen, Verhältnismässigkeit	Akzeptanz / polit. Durchführbarkeit	Gesamtbeurteilung
	Einhaltung Gesetze	Benutzerverhalten	Optimierung Bau	Substitution Energieträger	Energieeinsparung			
Massnahmen im Bereich Normen und Recht								
7.2.1. Informations- und Ausbildungsmassnahmen	+	0	+	+	+	+	+	++
7.2.2. Einforderung vollständiger Energienachweis vor der Baufreigabe (2-stufiges Verfahren)	+	0	0/+	0	0/+	+	+	+
7.2.3. Ausführungsunterschriften	0	0	0	0	0/+	0	-	0
7.2.4. SIA 118 als allgemeiner Vertragsbestandteil	+	0	+	0	0/+	++	+	+/++
7.2.5. Konsequente Anwendung der im Gesetz vorgesehenen Durchsetzungsmassnahmen (Bussen, Nutzungsverbote, Beseitigung etc.)	+	0	0	0	0/+	-	-	0
7.2.6.a) & b) Verstärkte Kontrollen durch Bauherrschaft	+	0	0/+	0	+	+	+	+/++
7.2.6.c) Abnahmeverweigerung durch Bauherrschaft	+	0	0	0	0/+	+	-	0
7.2.6.d) Erhebung Mängelrügen durch Bauherrschaft	0	0	0	0	0/+	+	+	+
7.2.6.e) Rechtzeitige Kontrolle vor Ablauf der Garantiefrist durch die Bauherrschaft	+	0	0	0	0/+	+	+	+
7.2.6.f) Bei Verdacht Beizug Baubehörde durch Bauherrschaft	+	0	0	0	0/+	+	-	0
7.3.1. Anpassung bestehende Bauten an Energienormen (Sanierungsverpflichtung)	0	0	+	0/+	++	-	--	--
7.3.2. Einführung Meldekartensystem für verbesserte Ausführungskontrollen	+	0	0	0	0/+	--	-	-
7.3.3. Dokumentationsverpflichtung als Voraussetzung einer Baufreigabe (2-stufiges Verfahren)	0/+	0	0	0	0/+	--	-	-
7.3.4. Umkehr des Beweislastverfahrens gemäss SIA 118	+	0	+	0	+	+	+	+/++
7.3.5. Direkter Zugriff der Behörden auf die am Bau beteiligten UnternehmerInnen	++	0	0	0	0/+	-	--	-
7.3.6. Verweis auf Stand der Technik in den kantonalen Energiegesetzen	+	0	0	0/+	+	++	+	++
7.3.7.a) Anpassung Höhe der Bussen	+	0	+	+	0/+	+	0	+
7.3.7.b) Einführung von Ersatzabgaben	-	0	0	-	0	-	--	-
9.2. Harmonisierung kantonale Bau- und Energiegesetze	+	0	0	0/+	+	++	+	++

	Wirkung							Gesamtbeurteilung
	Einhaltung Gesetze	Benutzerverhalten	Optimierung Bau	Substitution Energieträger	Energieeinsparung	Kosten / Nutzen, Verhältnismässigkeit	Akzeptanz / polit. Durchführbarkeit	
Optimierung des Vollzugs								
8.1. Übergang zu einem System privater Kontrolle	+	0	0	0	0/+	+	+/++	++
8.1. Regionalisierung des Vollzugs	+	0	0	0	0/+	++	0/+	++
8.1. 2-stufiges Vollzugsverfahren	+	0	0/+	0	0/+	0	+	+
8.1. Ausbildung und Coaching der Vollzugsbehörden durch den Kanton	0/+	0	0	0	0/+	+	+	++
8.1. Vereinfachung Vollzug beim Erreichen weiterführender Standards	0	0	+	0/+	0/+	+	+	+
8.2. Anreize für SIA 380/1 als Optimierungsinstrument	+	0	+	+	+	0	+	+
Weitere Massnahmen								
9.1.a) Einführung Qualitätsmanagement bei grossen Bauten	0/+	0	+	+	+	+	++	+
9.1.b) Grundlagenwissen Warmwasser bei PlanerInnen verbessern	0	0	++	+	+	+	++	++
9.1.c) Verbesserte Kompatibilität der elektronischen Planungshilfsmittel	0/+	0	0	0	0/+	0/+	+	0
9.1.d) Erhöhung der Bauherrenkompetenz	+	0	+	+	+	-	+	+
9.1.e) Ausbildung der Fachleute, Lizenzierung PlanerInnen	+	0	+	+	+	+	+	++
9.2. Fördermittel auf Energieeffizienz ausrichten	0	0	+	+	0/+	+	+	+
9.2. Anreize für Überschreitung Mindestvorgaben (auch finanzielle)	0	0	++	0	+	++	+	++

Tabelle 7: Beurteilung der Massnahmen bezüglich Wirkung, Verhältnismässigkeit und Akzeptanz

Massnahmen Normen und Recht

Die Beurteilung zeigt, dass die Normen und Recht betreffenden Massnahmen zu einer leicht verbesserten Einhaltung der Gesetze führen, mit Ausnahme einer Sanierungsverpflichtung für bestehende Bauten aber nur geringe energetische Wirkung entfalten. Das Kosten/Nutzen-Verhältnis ist sehr unterschiedlich, ebenso die Akzeptanz der Massnahmen.

Vollzugsoptimierung

Der Vollzug kann weiter optimiert werden, die damit erzielbaren energetischen Wirkungen dürften von Kanton zu Kanton differieren. Bei einer Anpassung der gesetzlichen Anforderungen an den heutigen Stand der Technik führt eine intensive Begleitung des Vollzugs zu einer besseren Umsetzung. Bei seit längerer Zeit gleich bleibenden energetischen Anforderungen, die breite Anwendung finden, dürfte sich mit einer Verbesserung des Vollzugs nur wenig Wirkung erreichen lassen. Das Kosten/Nutzen-Verhältnis ist in letzterem Fall ebenfalls schlecht.

Kompetenzen

Die Erhöhung der Kompetenzen der betreffenden Akteure, auf Seiten Bauherrschaft und Fachleute, wird als gut beurteilt. Die Massnahmen sind teilweise relativ kostenintensiv.

Zusammengefasst werden folgende Massnahmen am besten bezüglich der Kriterien Wirkung, Verhältnismässigkeit und Akzeptanz bewertet.

Empfohlene Massnahme	Zuständigkeit
Massnahmen im Bereich Normen und Recht	
Informations- und Ausbildungsmassnahmen	Fachverbände, Kantone
SIA 118 als allgemeiner Vertragsbestandteil	Fachverbände, Bauherrschaft
Vermehrte Kontrollen durch die Bauherrschaft	Bauherrschaft
Umkehr des Beweislastverfahrens	Fachverbände, Bauherrschaft, Kantone, Bund
Verweis auf Stand der Technik in den kantonalen Energiegesetzen	Kantone
Harmonisierung kantonale Bau- und Energiegesetze	Kantone
Optimierung des Vollzugs	
Übergang zu einem System privater Kontrolle	Kantone
Regionalisierung des Vollzugs	Kantone
Coaching der Gemeinden	Kantone

Empfohlene Massnahme	Zuständigkeit
Weiter Massnahmen	
Erhöhung der Bauherrenkompetenz	Fachverbände, Bund/Kantone
Grundlagenwissen Warmwasser	Fachverbände, Bund/Kantone
Ausbildung der Fachleute, Lizenzierung PlanerInnen	Fachverbände, Kantone
Anreize für die Überschreitung der Mindestvorgaben	Kantone/Bund

Tabelle 8: Übersicht der Massnahmen mit der besten Beurteilung mit zugehöriger Zuständigkeit für die Umsetzung.

11 Synthese und Ausblick

Im Rahmen dieser Arbeit wurden basierend auf einer Analyse bestehender Arbeiten zur Vollzugsqualität, kantonalen Workshops sowie der Analyse der bestehenden gesetzlichen Grundlagen die wichtigsten Defizite aus energetischer Sicht bei Planung, Bau und Vollzug der relevanten energiegesetzlichen Bestimmungen untersucht. Die wesentlichsten Gründe für die Defizite bei Neu- und Umbauten sind:

Wesentliche Gründe für Defizite

- Der geringe Stellenwert des Energiebedarfes eines Gebäudes auf Seiten der Bauherrschaft.
- Der späte Einbezug der energetischen Aspekte im Planungsablauf.
- Die beschränkten Kapazitäten bzw. der beschränkte Wille der Vollzugsbehörde (meist Gemeinden) nach der Prüfung der Gesuchsunterlagen und erteilter Baubewilligung den bewilligten Vorgaben Nachachtung zu verschaffen. Zu beachten sind insbesondere auch die regionalen Unterschiede innerhalb der Schweiz. Die Kontrollen werden allgemein zu wenig kommuniziert.
- Die aufwändigen und teilweise unklaren Verfahren zur Durchsetzung der Ansprüche auf Seiten der öffentlichen Hand und der Bauherrschaft.

Das Normenwesen des SIA wird als vollständig und qualitativ gut beurteilt. Mit dem Leistungsmodell 112 besteht eine gute Vorgabe für den Planungsablauf, der auch die energetischen Aspekte berücksichtigt. Die explizite Anwendung dieser Norm dürfte aber nur bei grösseren Bauvorhaben erfolgen, bei kleineren Vorhaben und Umbauten dürfte allenfalls eine implizite Anwendung erfolgen.

Normenwesen SIA vollständig

Die SIA Norm 380/1 wird als Instrument für den energetischen Nachweis bei Mehrfamilienhäusern verwendet, als Optimierungsinstrument in der Planungsphase ist sie wenig verbreitet. Bei Einfamilienhäusern oder Reiheneinfamilienhäusern wird meist der Nachweis nach Einzelbauteilen angewendet.

Verwendete Nachweisverfahren

Die Instrumente des Vollzugs sind eigentlich ausreichend. Die Vollzugsqualität ist in der Schweiz regional jedoch sehr unterschiedlich. Eine Projektkontrolle wird grösstenteils ausgeführt. Es fehlt je-

Instrumente und Handlungsspielraum im Vollzug ebenfalls ausreichend

doch in vielen Regionen eine systematische Ausführungskontrolle. Zudem wird die Kontrolltätigkeit zu wenig gegenüber der Bauherrschaft kommuniziert, auch in Fällen ohne Beanstandungen. Wenn sich ein den gesetzlichen Anforderungen entsprechender Baustil in einer Region durch die Vollzugstätigkeit und anderen energiepolitischen Massnahmen etabliert hat, kann der Aufwand für den Energievollzugs in den Gemeinden reduziert werden.

Die untersuchten Massnahmen an der Nahtstelle von Normen und Recht sind meist „polizeilastig“. Da bereits heute das Handlungspotential in Regionen mit Vollzugsdefiziten oft nur in Ansätzen genutzt wird, dürfte die zusätzliche Wirkung der untersuchten und aufgeführten Instrumente eher gering sein.

Haftungsrecht und weitere gesetzliche Massnahmen

Die Analyse des Haftungsrechts sowie der kantonalen Gesetzgebung gibt zahlreiche Ansätze, wie die öffentliche Hand oder die Bauherrschaft ihren Anliegen vermehrt zum Durchbruch verhelfen kann. Dazu gehört

- auf Seiten Bauherrschaft:
 - Die Aufnahme der SIA Norm 118 als Vertragsbestandteil ist die Basis für eine Umkehr der Beweislast zwischen Bauherrschaft und Unternehmen.
 - Die Veranlassung der Bauleitung, Kontrollen während des Baus und eine auch die energetischen Aspekte berücksichtigende Abnahmeprüfung vorzunehmen.
- auf Seiten Gesetzgeber und Vollzugsbehörden:
 - Verweis auf die Regeln der Baukunde in der kantonalen Gesetzgebung für die Ausführung der von Gesetz oder Verordnung vorgeschriebenen Massnahmen
 - Harmonisieren der kantonalen Gesetze durch Umsetzung der kantonalen Mustervorschriften im Energiebereich (MuKE n)
 - In enger Zusammenarbeit mit den Fachverbänden ist die Möglichkeit der Verbindlicherklärung gewisser Normen zu prüfen.

Bereits heute wirkungsvolles Durchsetzen der gesetzlichen Anforderungen möglich

Der Handlungsspielraum der Vollzugsbehörden erlaubt jedoch bereits heute ein wirkungsvolles Durchsetzen der gesetzlichen Auflagen. Die Gemeinden nehmen diese Aufgaben aber nicht in selbem Masse

wahr. Es ist deshalb fraglich, ob mit den oben aufgeführten „Polizei“-Massnahmen die Defizite im Vollzug behoben werden können. Dort wo bedeutende Vollzugsmängel sichtbar sind, fehlt es vielmehr am Willen oder den personellen Mitteln der Vollzugsbehörden.

Verbesserungen sind deshalb am ehesten auf folgenden Ebenen Erfolg versprechend realisierbar:

*Erfolgversprechende
Verbesserungen*

- Die Gemeinden von Vollzugsaufgaben befreien oder entlasten durch
 - eine Regionalisierung des Vollzugs, welche auch auf freiwilliger Ebene und meist im Rahmen der bestehenden Gesetze erreicht werden kann, oder
 - die Einführung der privaten Kontrolle, deren Qualität durch den Kanton überwacht und gesteuert wird (Entzug Lizenz privater KontrolleurInnen, Bussen).

In beiden Fällen kann erreicht werden, dass sich die Gemeinde auf Konformität mit der Bau- und Zonenordnung sowie die äusserlichen Aspekte von Bauvorhaben (Stadtbild) konzentrieren kann.

- Die Bauherrschaft befähigen durch
 - Setzen von einfach kommunizierbaren energieeffizienten Standards (z.B.: MINERGIE)
 - einfache Checklisten „Wie komme ich zu einem energieeffizienten Gebäude?“ (inkl. Kenntnisse der rechtlichen Handlungsmöglichkeiten, Einbezug SIA 118 als Vertragsbestandteil, etc.)

Die Vollzugsbehörden sollten bei grösseren Bauvorhaben möglichst frühzeitige Kenntnis der Vorhaben besitzen, damit sie die Bauherrschaft aktiv beraten bzw. an eine Beratung verweisen können.

- Vollzugsabläufe optimieren und Kontrolltätigkeit kommunizieren
 - 2-stufiges Verfahren mit Baufreigabe nach Vorliegen des energetischen Nachweises
 - auch wenn keine Beanstandungen vorgenommen werden sollte der Bauherrschaft das Ergebnis der Kontrolltätigkeit mitgeteilt werden.

Ungefähr 90% der bei einem Bau auftretenden Fehler sind Planungsfehler. Aus diesem Grund sind in Zusammenarbeit mit den Fachver-

bänden Ausbildungs- und Informationsmassnahmen für alle Fachleute und insbesondere die PlanerInnen zu ergreifen.

Es gibt keine neue und einfache „Patentlösung“

Die vorliegende Arbeit kann keine einfache, leicht umsetzbare Patentlösung anbieten. Dafür haben sich bereits zu viele Kantone und Akteure in den letzten Jahren um Verbesserungen bemüht. Die Arbeit zeigt aber einige neuere und interessante Ansatzpunkte auf der rechtlichen Ebene sowie zahlreiche Hinweise und Vorschläge für kleinere Optimierungen der bestehenden Abläufe und Instrumente auf.

Motivations- und Überzeugungsarbeit der öffentlichen Hand und Fachverbände nötig.

Auch mit den oben aufgeführten Verbesserungsmassnahmen bleibt die Optimierung der energetischen Qualität der Bauvorhaben, Neu- wie Umbauten, eine angesichts der zahlreichen Akteure komplexe Aufgabe. Es braucht in erster Linie motivierte und gut ausgebildete Planungsteams, die die Bauherrschaft in den Aspekten der Nachhaltigkeit wirksam unterstützen und beraten können. Die Baubehörden können dabei sicherstellen, dass die gesetzlichen Anforderungen mindestens eingehalten werden. Damit diese auch deutlich unterschritten werden braucht es Motivations- und Überzeugungsarbeit durch Bund, Kantone und Fachverbände.

Anhang

A-1 Literaturverzeichnis

Aargau 2000	Stand und Erfahrungen mit dem Vollzug des Energiegesetzes im Kanton Aargau, Botschaft des Regierungsrates des Kantons Aargau an den Grossen Rat, Aarau 2000
Baselland 2001	Energiesparvorschriften; Amt für Umweltschutz und Energie; Liestal 2001
Baumarkt Schweiz 96	Baumarkt Schweiz Entwicklungsperspektive 1996-2010; Schweizerischer Baumeisterverband SBV; Zürich 1997
Bern 1991	Vollzug von Energiesparmassnahmen im Kanton Bern, Bern 1991
Bern 1998	Evaluation Vollzug der Energiegesetzgebung; Wasser- und Energiewirtschaftsamt, Bern 1998
Bern 1999	Energieordner; Bau- Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern; Bern 1999
CS 2002	Credit Suisse; Der Schweizer Immobilienmarkt - Fakten und Trends, Zürich 2002
e c o n c e p t /FHBB 2002	"Neu Bauen statt Sanieren?". Studie im Auftrag des BFE, BWO, EDMZ, Zürich, Muttentz, Bern 2002.
e c o n c e p t 2003	"Erklärung der Unterschiede der Energiekennzahlen bei Neubauten. Zwischenbericht" Studie im Auftrag des Bundesamtes für Energie, Programm EWG, Zürich 2003.
Graubünden 99(a)	Einführung neues Energiegesetz für den Kanton Graubünden; Edy Toscano AG; Chur 1999 (nicht veröffentlicht)
Graubünden 99(b)	Statistische Auswertung der wärmetechnischen Qualität von bestehenden Wohnbauten im Kanton Graubünden, Amt für Energie Graubünden, Chur 1999
Harmonisierung 99	Schlussbericht: Harmonisierung kantonaler Energievorschriften im Baubereich; Frauenfelder Support, Intep AG und So-

	rane SA, im Auftrag des BFE und der Konferenz der kantonalen Energiefachstellen, Bern 1999
Intep 93	Erfolgskontrolle Vollzug, Intep AG im Auftrag des Bundesamtes für Energiewirtschaft, Zürich 1993
MuKE n 2000	Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich, Konferenz der kantonalen Energiedirektoren, Stand 2000.
Münch/Karlen/Geiser	Beraten und Prozessieren in Bausachen. Handbücher für die Anwaltspraxis IV, Basel, Genf, München 1998.
Prognos 96	Energieperspektiven der Szenarien I bis III 1990 - 2030 Synthesebericht, Prognos AG im Auftrag des Bundesamtes für Energiewirtschaft, Bern 1996
SIA 180	Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein, Wärmeschutz im Hochbau, Empfehlung 180, Zürich 1999
SIA 380/1	Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein, Thermische Energie im Hochbau, Empfehlung 380/1, Zürich 2001
SIA V382/1	Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein, Lüftungstechnische Anlagen - Technische Anforderungen, Empfehlung V382/1, Zürich 1992
SIA 384/1	Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein,, Zentralheizungen, Empfehlung 384/1, Zürich 1991
SIA 384/2	Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein, Wärmeleistungsbedarf von Gebäuden, Empfehlung 384/2, Zürich 1982
Solothurn 94	Vollzug Energiekonzept, 3. Zwischenbericht, Amt für Wirtschaft und Arbeit, Solothurn 1994
Thurgau 92	Erfolgskontrolle Vollzug, Intep AG, EBO Energieberatungs AG, Mühlebach Akustik und Bauphysik. Frauenfeld 1992
Wüest&Partner 2000	Erhebung der durchschnittlichen Energiekennzahlen für Neubauten in 13 Kantonen, Wüest&Partner AG, Zürich 2000
Zug 96	Erfolgskontrolle Vollzug, Intep AG im Auftrag der Baudirektion des Kantons Zug, Zürich 1996

Zug 97	Fachgespräch mit Prüffingenieuren, 4. Evaluation zum Vollzug der Energiegesetzgebung, Intep im Auftrag der Baudirektion des Kantons Zug, Zürich 1997
Zürich 94/95	Vollzugsuntersuchung Qualität Private Kontrolle, Amt für technische Anlagen und Lufthygiene des Kantons Zürich, Zürich 1995
Zürich 1996	Stichprobenuntersuchung LowNOx-Feuerungen
Zürich 1998	Vollzugsuntersuchung Restaurant Lüftungsanlagen. Künzli & Partner i.A. der Baudirektion des Kantons Zürich, Zürich 1998
Zürich 1999	Harmonisierung kantonaler Energievorschriften im Baubereich
Zürich 1999/2000	Stichprobenuntersuchung zum Nachweis
Zürich 2000	Vollzugsordner Energie; Direktion der öffentlichen Bauten des Kantons Zürich; Zürich 2000

A-2 Teilnehmende an den kantonalen Workshops

Kanton Zürich:

H. Kunz	Leiter Abteilung Energie
C. Gmür	Energiefachstelle Kt. Zürich
E. Meier	Meier Bauphysik, Dällikon
A. Baumgartner	Amstein + Walthert AG
Hr. Hug	UGZ Zürich
T. Püntener	UGZ Zürich
E. Schadegg	Gruenberg & Partner, Zürich
P. Achtnich	IPA, Volketswil
R. Dettli	e c o n c e p t AG
B. Signer	e c o n c e p t AG

Kanton Basellandschaft:

P. Stucki	Energiefachstelle BL
R. Zeller	Bauinspektorat BL
W. Roth	
Hr. Burkholter	
K. von Flüe	W. Sutter Architekt
P. Ott	Heiztechnisches Büro
B. Schäfer	Grether+Schäfer AG
E. Gosteli	Architekt
T. Meier	EPL Laufen
H-J. Berrel	Berrel Architekten
J. Tribelhorn	Formbau AG
W. Gasser	Ing.-Büro HLK
R. Jegge	Energiefachstelle BS
A. Blattner	Energiefachstelle BL
F. Jehle	Energiefachstelle BL
A. Benthaus	Energiefachstelle BL
R. Dettli	e c o n c e p t AG
B. Signer	e c o n c e p t AG

Kanton Bern:

E. Jakob

W. Kubik

F. Bhend

P. Michel

H. Thomet

C. Fontana

C. Poma

R. Dettli

P. Renaud

C. Wermeille

Kanton Bern

Kanton Bern

Kanton Bern

Kanton Bern

Pensionskasse der Berner Gemeinden

Imza Globale Construction SA

Stadt Moutier

e c o n c e p t AG

Planair SA

Planair SA

Bundesamt für Energie BFE

Worbentalstrasse 32, CH-3063 Ittigen · Postadresse: CH-3003 Bern
Tel. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00 · office@bfe.admin.ch · www.admin.ch/bfe

Bestellnummer 805.560 d / 07.03 / 150