

# Kanadischer Holzbau

Autor(en): **Engler, Daniel**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Tec21**

Band (Jahr): **131 (2005)**

Heft 3-4: **Nachhaltiges Bauen**

PDF erstellt am: **19.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-108518>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



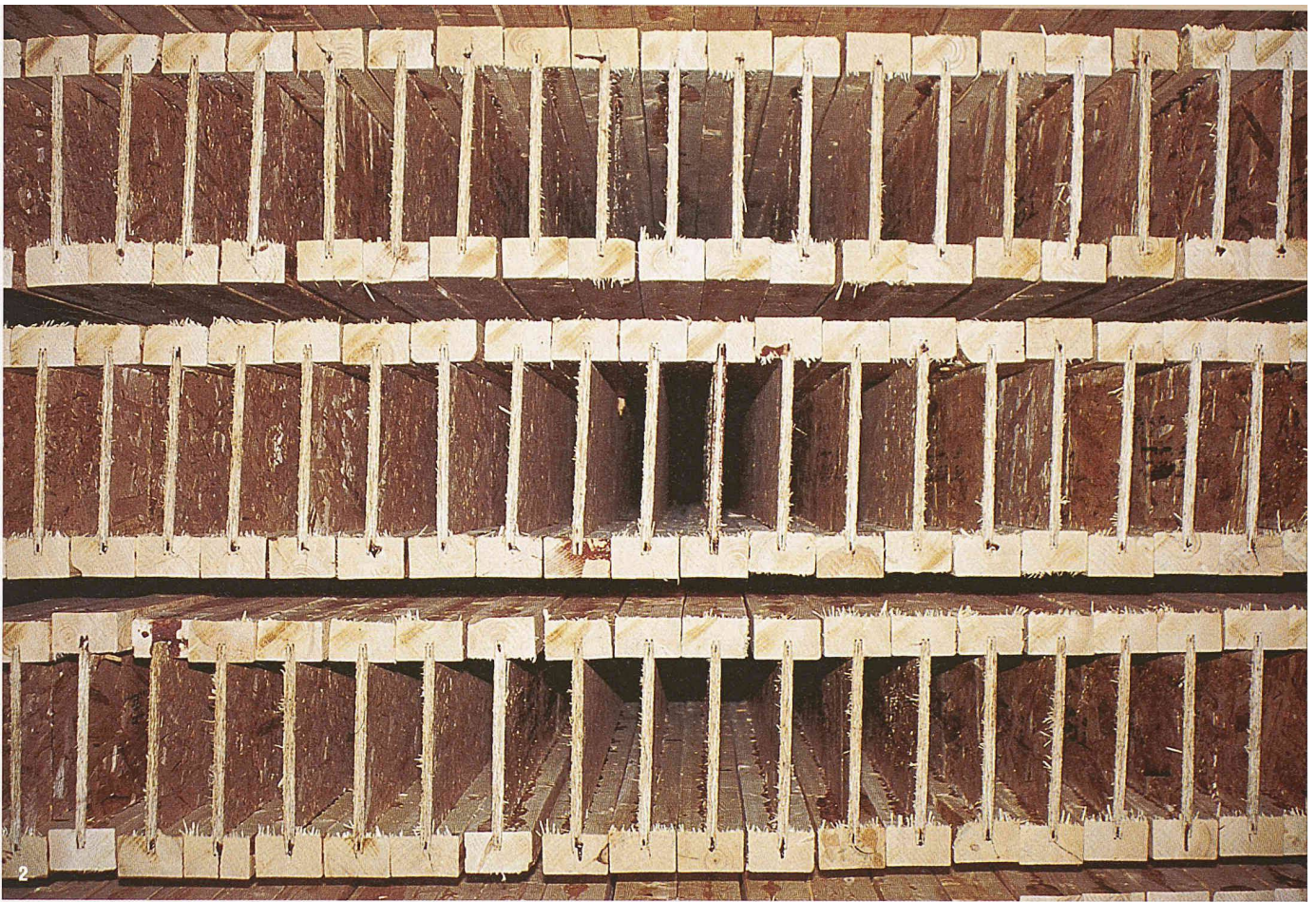
Daniel Engler (Text und Bilder)

## Kanadischer Holzbau

**In Kanada werden Einfamilienhäuser zu Preisen ab 1000 Fr. pro Quadratmeter<sup>1</sup> Wohnfläche verkauft. Wie ist das möglich? Ein Augenschein bei Holzbaubetrieben, Fertighausfabrikanten und Architekten in den Provinzen Ontario, Quebec, New Brunswick und Nova Scotia gibt darauf Antworten. Die effiziente Weise der Hauserstellung und in gewissen Bereichen geringere Qualitätsansprüche sind die zwei vielleicht wichtigsten Gründe für die tiefen Kosten, die die europäischen um mindestens einen Drittel unterbieten.**

Der kanadische Häusermarkt unterscheidet sich in verschiedener Hinsicht vom schweizerischen. Neben der Dominanz von Einfamilienhäusern und Holzbauten (rund 95 % aller Bauten bis zu zwei Stockwerken) ist auch die Architektursprache erwähnenswert. Sie orientiert sich bis auf eine praktisch kaum sichtbare Nische modernerer Architektur strikt an einer viktorianischen oder vernakulären Formensprache. Einer der wenigen, die sich diesem vorherrschenden Stil entziehen (können), ist der Architekt Brian MacKay in Halifax. Er stellt fest, dass die Moderne sozusagen an seinem Land vorbeiging, da die Vorbilder und Lehrer, die Europa verliessen, alle ins Nachbarland USA emigrierten. So realisiert auch Brian MacKay den Grossteil seiner Projekte in den benachbarten US-Bundesstaaten Maine, Vermont und New Hampshire.

Die formale Beschränkung bringt auf der Kostenseite Vorteile: Die Planungskosten sind im Durchschnitt tief, weil sich viele Kanadier für ein Typenhaus entscheiden. Und ausserdem wird nicht jedesmal alles neu erfunden. Es scheint ein Konsens zu bestehen, dass einige wenige Konstruktionsarten und Detailausbildungen immer wieder zur Anwendung gelangen können. Was natürlich bereits damit beginnt, dass eben (fast) alle Häuser



1  
**Die nichttragende Leichtbauweise der Zwischenwände vereinfacht den Umbau dieser 60-jährigen Überbauung in Montreal. Die relativ geringen Ansprüche an den Schallschutz erlauben die anschließende Beplankung lediglich mit Gipskartonplatten**

2  
**Billig und leicht: Doppel-T-Träger mit einem Steg aus OSB-Platten. Sie erlauben es, Holzdecken relativ weit zu spannen (bis etwa 8 m) und damit eine flexible Grundrissanordnung mit wenigen oder gar keinen inneren Tragwänden vorzusehen**

aus Holz sind. Dies gilt im Übrigen auch für die Häuser mit Klinkerfassaden, die z. B. in Montreal einige Stadtviertel prägen. Der Klinker wird lediglich als Verkleidung vor die hölzerne Tragkonstruktion gesetzt.

### **Günstiges Material und einfache Planung**

Das Rohmaterial Holz ist billig. Dies, weil erstens einmal Kanadas Holzvorräte praktisch unerschöpflich sind. Weiter kann dieses Holz im Vergleich zur kleinräumigen Schweiz zu geringeren Kosten geschlagen und in die Sägerei gebracht werden. Aber auch: die Konstruktionshölzer sind viel stärker standardisiert. Es gibt einige wenige Querschnittsabmessungen, die praktisch überall zum Einsatz kommen. So kann Holz in den gängigsten Massen immer direkt ab Lager günstig bezogen werden. Pragmatisch werden für höhere Lasten oder grössere Spannweiten nicht andere Balken verwendet, sondern es werden jeweils zwei oder drei Standardquerschnitte aneinander genagelt oder z. B. auch mit Blechen verstärkt (Bild 5). Die Beschränkung auf Standardmasse verringert auch die Ausschussmenge, weil nicht immer spezielle Masse zugeschnitten werden, sondern sowohl Querschnitte als auch Längen der Hölzer auf die angewendeten Bausysteme abgestimmt sind.

Der Planungsprozess unterscheidet sich ebenfalls vom bei uns üblichen Ablauf. Der Architekt macht Projektpläne und spezifiziert Materialien. Die Ausführung hingegen wird zu einem grossen Teil den Unternehmern überlassen. Die Statik wiederum wird ganz einfach mit Hilfe von Tabellen berechnet. Für fast alle Lagerfälle, Spannweiten und Lasten sind Tabellen erhältlich, die auch von versierten Laien gelesen werden können und aus denen hervorgeht, wie viele Standardträger in welchem Abstand verwendet werden müssen. Die örtliche Behörde überprüft diese Bemessungen vor Baubeginn. Das System hat sich nicht zuletzt bewährt, weil die Kanadier ihre Häuser oft selbst bauen oder mindestens ausbauen.

### **Konstruktionsweise**

Auf einem betonierten Keller oder auf Fundamenten wird der Holzbau erstellt. Bereits die Kellerdecke ist normalerweise aus Holz. Dann werden die Aussenwände aus Ständern von 38/140 mm konstruiert.<sup>2</sup> Die angelieferten Bauelemente sind so beschaffen, dass ein Baustellenkran in der Regel nicht notwendig ist. Der klassische «balloonframe» (durchgehende, vor den Stockwerkplatten durchgezogene Fassadenkonstruk-

tion) kommt nur noch selten zur Anwendung, fast immer wird heute ein Stockwerkrahmenbau vorgezogen. Die Aussteifung der Gebäude geschieht mittels OSB(oriented strand board)- oder Sperrholzplatten. Zwischen die Ständer wird die Dämmung verlegt, die praktisch immer aus Glaswolle besteht. Anschliessend wird innen eine Dampfsperre (Plastikfolie) aufgebracht. Eine gute Luftdichtigkeit scheint noch nicht den hohen Stellenwert zu haben wie bei uns: Viele Durchdringungen und teilweise nachlässig abgeklebte Stösse sind zu sehen.

Bei der Tragkonstruktion wird zugunsten eines flexiblen Grundrisses oft mit grösseren Spannweiten operiert, als dies bei uns üblich ist. Damit können alle Trennwände auf dieselbe einfache Art nichttragend erstellt werden. Als Tragbalken werden in diesem Fall Doppel-T-Träger eingesetzt. Die Gurte bestehen aus Massivholz, der Steg aus OSB-Platten (Bild 2) oder, was die Installationen erleichtert, aus einem Fachwerk (Bild 4). Diese so genannten *I-Beams* werden in Kanada in grossen Mengen industriell hergestellt, sind ebenfalls stark standardisiert und billig. Der Bodenaufbau ist sehr einfach. Auf den Balken liegen Sperrholzplatten, dann folgt der Bodenbelag. Die Deckenuntersicht und alle Wände werden mit Gipskartonplatten verkleidet. So sind spätere Renovationen mit geringem Aufwand möglich.

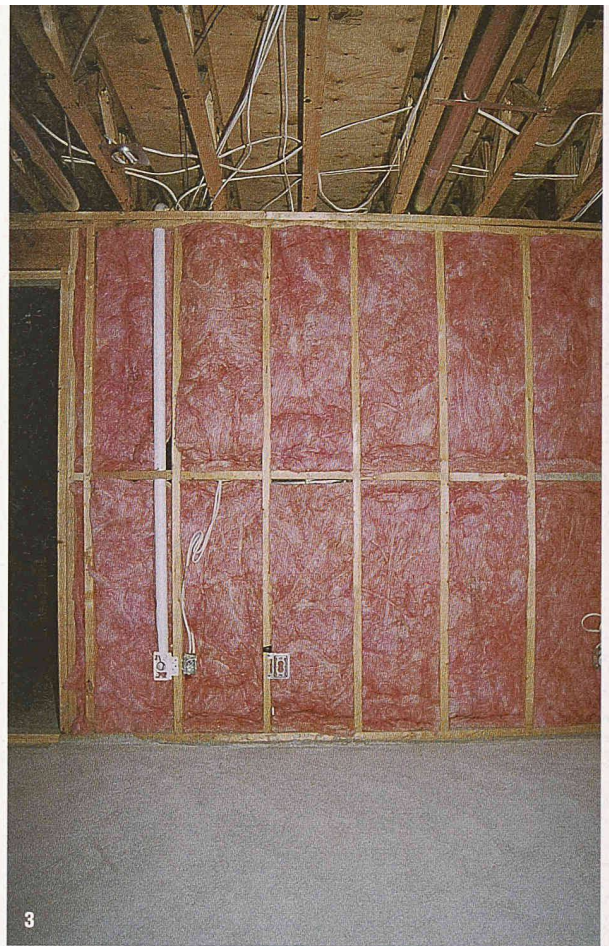
### Dach

Das Dach eines kanadischen Hauses ist normalerweise nicht ausgebaut. Der Dachraum der relativ flach geneigten Sattel- oder Walmdächer kann darum für die Tragkonstruktion verwendet werden. Standardquerschnitte (38/89 mm) werden abgelängt und im Werk mit Hilfe von Nagelplatten zu leichten, statisch sehr effizienten Bindern zusammengebaut (Bild 6). Die Zuggurte nehmen die horizontale Deckenschalung auf, auf die die Dämmung lose verlegt wird. Auf eine aussteifende Schalung in der Dachebene werden zum Schluss die Asphaltshindeln direkt (mit lediglich einer zusätzlichen Dichtungslage im Traufbereich) und dreifach überlappend vernagelt (Bild 7). Eine günstige und vor allem leichte Konstruktion, deren Lebensdauer zwar nicht gerade mit der eines schweren Ziegeldaches vergleichbar ist, die aber doch 50 Jahre gut erreichen kann.

### Vorfabrikation

Es gibt auch im kanadischen Holzbau einen starken Trend zur Vorfabrikation. Das ist nicht zuletzt darauf zurückzuführen, dass die Lohnunterschiede zwischen Bauarbeitern und Angestellten in einem Betrieb beträchtlich sind. Während Erstere Bruttolöhne von rund 40 Fr./h erreichen, bezahlen Firmen ihren im Werk angestellten Mitarbeitern nur rund die Hälfte. Die Löhne bewegen sich also auf etwa europäischem Niveau.

Am weitesten vorgefertigt sind die so genannten Modulhäuser (Bild 8), die im Betrieb fertig ausgebaut werden inklusive Sanitärapparaten, Elektroinstallationen und fertigen Oberflächen. Der Transport der für ein Einfamilienhaus benötigten zwei bis vier bis zu 5 m breiten Module erfolgt mit Spezialtransporten auf der



3

Kellerwand eines Einfamilienhauses. Latten mit dem Standardquerschnitt 38/89 mm bilden das Gerüst. Dazwischen liegt hier (gegen die unbeheizte Garage) Glaswolle als Wärmedämmung.

4 + 5

Oben: Nagelplatten-Fachwerkträger erleichtern die Installationsführung in der Decke. Unten: mit einfachen Blechwinkeln verstärkte Deckenbalken.



4



5



6

6

**Nagelplatten-Dachbinder im Wohnzimmer eines Einfamilienhauses. Da das Dach in kanadischen Häusern normalerweise nicht ausgebaut wird, kann der Dachraum für diese sehr leichte und effiziente Tragkonstruktion genutzt werden**

Strasse. Die Schrägdächer sind, um die maximale Ladehöhe einhalten zu können, mit einer speziellen Klappvorrichtung versehen. Auf der Baustelle werden die Module auf die Fundamente bzw. auf den Keller versetzt und zusammengefügt.

Daneben gibt es die auch bei uns verbreitete Tafelbauweise. So genannte *Kits* enthalten alle notwendigen Bauteile und werden auf der Baustelle von einem Handwerkerteam aufgebaut. Häuser in Tafelvorfabrikation werden mittlerweile auch für den Export hergestellt. Hauptmarkt ist bislang Japan, nach Aussagen von Unternehmern sieht man aber auch in Europa Chancen. Ein Einfamilienhaus passt in zwei bis drei Frachtcontainer, und der Transport kostet, vom Hersteller in Kanada bis zum Zimmereibetrieb hier in Europa, rund 12 000 Fr. Etwa sechs Wochen nach der definitiven Bestellung kann ein solches Haus auf der Baustelle in Europa ausgepackt werden.

### Was können wir lernen?

Ein Teil der Parameter, die zu diesen überaus tiefen Baukosten führen, wird sich nicht verändern lassen. In der Provinz Quebec ist der Strom mit 3 Rp./kWh z. B. so billig, dass fast überall elektrisch geheizt wird.

### Die kanadische Wohnbaubehörde

(de) Die Canada Housing and Mortgage Corporation (CMHC) ist eine dem schweizerischen Bundesamt für Wohnungswesen vergleichbare Institution, hat aber in Kanada eine ungleich grössere Präsenz. Die vor 50 Jahren gegründete Bundesbehörde beschäftigt in Vancouver, Calgary, Montreal, Halifax und am Hauptsitz in Ottawa 1800 MitarbeiterInnen. Im Gegensatz zur Anfangszeit, als CMHC sich um praktisch jeden Bereich des Wohnungsbaus kümmerte, nimmt sie heute eine mehr strategische Rolle wahr. Hauptaufgabe ist nach wie vor die Finanzierung von Wohnbauten. Wichtige Bereiche sind der Know-how-Transfer (wichtig für den weit verbreiteten Selbstbau) sowie Forschung und Entwicklung. Da liegt das Schwergewicht auf Projekten für die kanadischen Ureinwohner (Indianer, Inuit) sowie für das Wohnen im Alter. Ein neuer und wachsender Bereich sind die «International Activities». In Ländern wie China, Indien oder Algerien werden, teilweise in Zusammenarbeit mit der Weltbank, Gemeinschaftsprojekte initiiert. Dabei geht es natürlich immer auch um Märkte für kanadische Firmen und Produkte.

[www.cmhc-schl.gc.ca](http://www.cmhc-schl.gc.ca)



7

**Sehr einfache Dachkonstruktion: Asphaltshindeln werden (im Traufbereich mit einer Zwischenlage) direkt auf Sperrholz- oder OSB-Bretter aufgenagelt. Einfamilienhäuser haben praktisch immer flache Giebel- oder Walmdächer und einen belüfteten Estrich. Die Glaswolle-Dämmung liegt lose auf der obersten Geschossdecke**

Dadurch lassen sich im Vergleich zu einem wasserführenden Heizsystem bereits rund 15 000 Fr. einsparen. Weiter ist das Lohn- und Preisniveau im Vergleich zur Schweiz um 10–20 % tiefer, für gewisse Güter (wie Holz) ist die Differenz grösser.

Dann gibt es Bereiche, wo die Kanadier offensichtlich bereit sind, qualitative Abstriche zu machen, die mit unserem Verständnis wohl eher schwierig zu vereinbaren sind. Dazu gehört z.B. die weit verbreitete, auf «Holzaussehen» getrimmte Vinylschalung, stellvertretend für die generell unbeschwertere Verwendung von Kunststoffen. Dämmung (auch akustisch) und Dichtigkeit der Häuser gehören in diese Kategorie, insbesondere aber auch Fenster und Türen. Der Stand der Fenstertechnik hinkt der hiesigen um einiges hinterher, sowohl was die Isolationswerte als auch die Dichtungstechnik betrifft (erstaunlicherweise sind kanadische Fachleute oft der Ansicht, in energetisch relevanten Bereichen wie Dämmung oder Fenster eine technologische Führungsposition innezuhaben. Dies mag darauf zurückzuführen sein, dass Vergleiche hauptsächlich mit den USA gemacht werden).

Auch bei uns könnte aber eine Vereinfachung der Bausysteme zusammen mit einer Standardisierung der



8

**Ein Viertel eines Einfamilienhauses verlässt die Produktionshalle. Das etwas mehr als 3 m breite und rund 10 m lange Modul ist komplett ausgerüstet und wird auf der Baustelle mit drei weiteren Elementen zum fertigen Haus zusammengefügt. Die Dachträger sind für den Transport abklappbar konstruiert**

Bauhölzer nach kanadischem Vorbild die Kosten spürbar senken. Lohnenswert wäre es auch, darüber nachzudenken, ob nicht an gewissen Orten die Inkaufnahme eines geringen und kontrollierbaren Schadensrisikos (z. B. beim Dach) eine viel günstigere Konstruktionsweise erlauben würde. Und schliesslich zeigt uns der kanadische Hausbau vor allem: Unsere hohen Ansprüche, von der Haustechnik über den Schallschutz bis zur ewigen Haltbarkeit, haben ihren Preis. Und etwas weniger perfekt würde vielleicht manchmal auch reichen. Allerdings gibt es auch dazu wie immer die andere Seite der Medaille: dass es neben teuer halt auch gut zu wissen ist, dass ein Handwerker sich bei einer Arbeit auch dann Mühe gibt, wenn sie nachher hinter Gipsplatten verschwindet.

engler@tec21.ch

#### Anmerkungen

- 1 Für 120 m<sup>2</sup> Wohnfläche inkl. Erschliessung und Keller, aber ohne Grundstück.
- 2 Die grössere Dimension passt sich den steigenden Anforderungen an die zwischen den Ständern angeordnete Dämmung an.

## Nachhaltige Entwicklung als Vision im Bauwesen

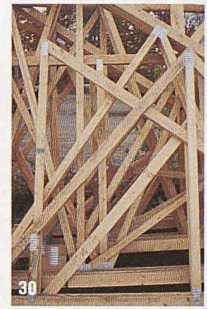
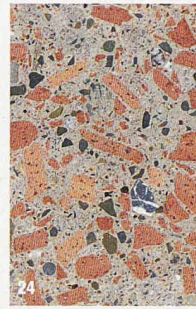
Als der Bundesrat im Vorfeld des Weltgipfels von Johannesburg seine «Strategie Nachhaltige Entwicklung 2002» beschloss, tat er dies im Bewusstsein über die Bedeutung des Bauwesens. Im Handlungsfeld 7 zur Raum- und Siedlungsentwicklung hielt er unmissverständlich fest: «Speziell sei ... die Bedeutung des Bauwesens für die Nachhaltige Entwicklung hervorgehoben. Als eine der bedeutendsten Wirtschaftsbranchen, die hohe Stoff- und Energieflüsse generiert und die mit ihren Bauten das gesellschaftliche Leben mitprägt, ist dessen Einbindung in die Politik der Nachhaltigen Entwicklung unerlässlich.»

Mittlerweile können wir feststellen, dass die Nachhaltige Entwicklung im Bauwesen nicht nur ernsthaft diskutiert, sondern auch immer mehr umgesetzt wird. Dies belegen neben zahlreichen vorbildlichen neueren Bauten auch so verschiedene Handlungsansätze wie die Erarbeitung einer Empfehlung zum nachhaltigen Bauen durch den SIA, das zunehmend angewandte Recycling von Beton oder die Verbreitung des Minergie-Standards. Auch in der Forschung bewegt sich viel, insbesondere dank dem Nationalen Forschungsprogramm 54, «Nachhaltige Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung».

So positiv diese Entwicklungen sind, müssen sie doch in einem Kontext gesehen werden, der einen weiterhin grossen, ja wachsenden Handlungsbedarf generiert. Denn wenn wir den Blick über erfreuliche Einzelbauten und Einzelprojekte hinaus auf die Raum- und Siedlungsentwicklung lenken, so müssen wir feststellen, dass Phänomene wie der Bodenverbrauch, die Zersiedlung der Landschaft, die Periurbanisierung, also eine starke Siedlungsentwicklung an den Rändern der Agglomerationsräume, und das Verkehrswachstum unvermindert weitergehen.

Die grosse Herausforderung der kommenden Jahre liegt darin, die Raum- und Siedlungsentwicklung insgesamt in nachhaltigere Bahnen zu lenken. Interessanterweise thematisierte auch der Bundesrat das Bauwesen in seiner Nachhaltigkeitsstrategie nicht als eigenständiges Thema, sondern als Teil der Raum- und Siedlungsentwicklung. Dabei forderte er beispielsweise eine Stabilisierung des Bodenverbrauchs bei 400 m<sup>2</sup> pro Kopf der Bevölkerung.

Das Bundesamt für Raumentwicklung ist im Rahmen eines in diesem Frühjahr zu publizierenden «Raumentwicklungsberichts» daran aufzubereiten, welche konkreten Anforderungen an die Raumentwicklung sich in inhaltlicher, institutioneller und instrumenteller Hinsicht aus der Nachhaltigen Entwicklung ergeben, und wird konkrete Vorschläge zur Diskussion stellen. Die Ergebnisse sollen in eine vorgesehene grundlegendere Revision des Raumplanungsrechts einfließen. Voraussetzung für nachhaltige Reformen in der Raumentwicklung bleibt aber, dass in Öffentlichkeit und Politik das Bewusstsein und die Bereitschaft für griffige Massnahmen zur Steuerung der Raumentwicklung wachsen. *Pierre-Alain Rumley, Direktor Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)*



### 5 Die Verwandlung eines Quartiers

| Roland Stulz, Christoph Hartmann | Das Basler Quartier Gundeldingen erlebt den Aufbruch in eine nachhaltige Zukunft.

### 12 Haus ohne Abwasser

| Christian Abegglen | Der Prototyp einer hauseigenen Hightech-Kläranlage wird im solothurnischen Zuchwil erprobt.

### 17 Umweltaspekte im Architekturwettbewerb

| Hansruedi Preisig | Methode zur Vorprüfung von Architekturwettbewerben auf Umweltaspekte.

### 19 Wettbewerb im Zeichen nachhaltiger Entwicklung

| Daniel Klooz, Stefan Dellenbach | Das Konzept «Nachhaltige Entwicklung» eröffnet neue Chancen auf eine breitere Sicht.

### 24 Recyclingbeton zwischen Ökologie und Qualität

| Cathleen Hoffmann | Beton aus Mischabbruchgranulat weist ein grosses Potenzial als ressourcenschonender Baustoff auf.

### 30 Kanadischer Holzbau

| Daniel Engler | Ein Blick auf Kanadas Holzhausbau zeigt Möglichkeiten und Grenzen von Kosteneinsparungen.

### 38 Nachhaltige Gebäude planen

| Peter C. Jakob | Die Empfehlung 112/1 Nachhaltiges Bauen – Hochbau mit einer CD als Hilfsmittel dient der Planung und Leistungsvereinbarung von nachhaltigem Bauen.

### 42 Wettbewerbe

| Neue Ausschreibungen | Maag-Tower, Zürich | Neues Stadt-Casino, Basel | Durachpark, Schaffhausen | Bahnhofplatz, Landquart | Obergericht, Zürich | Gemeindehaus, Bronschhofen | Mehrzweckhalle, Berneck | Bushof, Schaan |

### 56 Magazin

| Biogas effizienter als KVA-Strom | Landesmuseum: Gestaltungsplan steht | Drei neue Quartiere in Zürich | Laien nehmen Biodiversität wahr | Bücher: Sozialalmanach, Architekturführer Bodensee, Buckminster Fuller | Leserbrief |

### 64 Aus dem SIA

| Swissbau 05 | Neue Grundlagen für die Honorierung von Planern | Register Betonstahl | Tagung der BG Ingenieurbau |

### 72 Produkte

| Diverse Swissbau-Aussteller | Zug- und Drucksystem Besista | «Bbase»-Baukostensystem | Schweizer Energiefachbuch 2005 | Ganzmetallstore Metalunic | Neue Dekore | Zinsvergünstigung für nachhaltige Bauten | Holzbauofferten vergleichen |

### 94 Veranstaltungen