

**Zeitschrift:** Hochparterre : Zeitschrift für Architektur und Design

**Herausgeber:** Hochparterre

**Band:** 7 (1994)

**Heft:** 8

**Artikel:** Die kontrollierte Zeile

**Autor:** Loderer, Benedikt

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-120000>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 20.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



Die Siedlung «Im Niederholzbode» in Riehen bei Basel. Die Luftaufnahme zeigt deutlich die drei Abschnitte der Zeile: Kopf, Körper und Schwanz

## TITELGESCHICHTE

# Die kontrollierte Zeile

von Benedikt Loderer, Text, und  
Niggi Bräuning, Bilder

In Riehen bei Basel baute die Metron zusammen mit der Baugenossenschaft Wohnstadt eine Siedlung in einem einzigen Gebäude. Die 200 Meter lange Zeile «Im Niederholzbode». Intelligente Grundrisse wurden mit einem ökologischen Mehr kombiniert.

Riehen, eine der beiden Landgemeinden im Kanton Basel-Stadt, ist eine noble Gegend. Da lebte ein Gärtner, und der schaute jahrelang zu, wie in und um seine Gärtnerei alles wuchs. Die Topfpflanzen, die Häuser und die Grundstückspreise. Da machte sich der Mann Gedanken, und er beschloss, sein eigenes Grundstück, es war unterdessen das letzte, das noch nicht überbaut war, der Spekulation zu entziehen. Er verkaufte es der Gemeinde. Einige Tage nachdem der Kaufvertrag un-

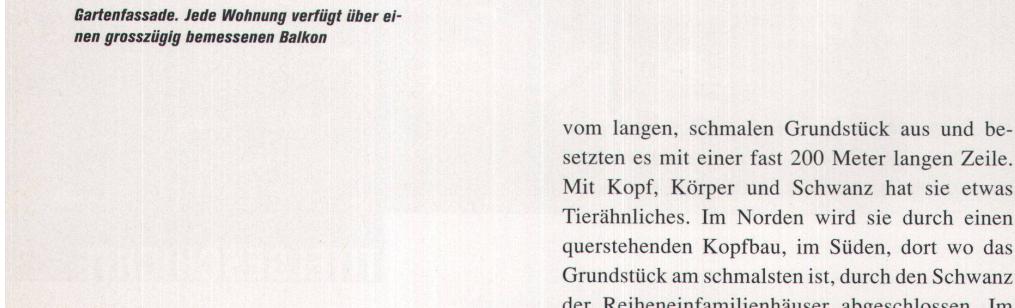
terschrieben war, starb der Gärtner. Er hatte pro Quadratmeter 400 Franken verlangt, um die tausend hätte er lösen können. So ziehen wir ganz zu Beginn des Projektes «Im Niederholzbode» einen ersten Schluss: Für preisgünstige Wohnungen braucht es auch preisgünstiges Bauland. Und das gibt es in einer Nobelgemeinde auf keinem Markt.

### Wie intelligent ist ein Gemeinderat?

Die Gemeinde Riehen wollte nicht selber Bauherrschaft sein. Lieber unterstützte sie eine Wohnbaugenossenschaft, der sie das Land zu günstigen Bedingungen im Baurecht abgab. Günstig heisst hier: Der Landpreis wurde mit 300 Franken in die Rechnung eingesetzt. Mit der Bau- und Verwaltungsgenossenschaft Wohnstadt (vgl. den Artikel auf Seite 22) fand die Gemeinde die richtige Adres-



**Gartenfassade.** Jede Wohnung verfügt über einen grosszügig bemessenen Balkon



**Die Fassaden gegen die Strasse. Die Vordächer verdeutlichen die Hauseingänge**



se. Das sind Leute, die für neuartige Wohnmodelle zuständig sind. Als Architekten engagierte die Gemeinde das Metron Architekturbüro aus Brugg. Der Ruf dieser Gruppe als Wohnungsbauer war bis nach Riehen gedrungen. Nicht irgendeine Genossenschaft und nicht irgendwelche Architekten, sondern Leute, die ihr Metier beherrschen, wählte die Gemeinde aus. Ein Gemeiderat, der seiner Aufgabe gewachsen ist, war Voraussetzung für intelligenten Wohnungsbau. Das ist der zweite Schluss, den wir noch vor Baubeginn ziehen können.

#### **Was bringt man auf ein Grundstück?**

Preisgünstiger Wohnungsbau und gute Architektur widersprechen sich nicht. Die Metronleute sind Anhänger der praktischen Vernunft. Sie gingen

vom langen, schmalen Grundstück aus und besetzten es mit einer fast 200 Meter langen Zeile. Mit Kopf, Körper und Schwanz hat sie etwas Tierähnliches. Im Norden wird sie durch einen querstehenden Kopfbau, im Süden, dort wo das Grundstück am schmalsten ist, durch den Schwanz der Reiheneinfamilienhäuser abgeschlossen. Im Winkel zwischen Kopf und Körper liegt die Tiefgarage. Nicht parallel zur Grundstückskante, sondern leicht schräg dazu steht die Zeile, damit wird eine Baumgruppe gerettet. Es entsteht ein klares Vorn und Hinten, als Zugangs- und Gartenseite. Den drei Abschnitten der Zeile entsprechen auch die Nutzungen. Im Kopfbau mit einem erhöhten Erdgeschoss liegen die beiden Gemeinschaftsräume und 12 Kleinwohnungen, die mit einem geschlossenen Laubengang erschlossen sind. Die Bautiefe beträgt 12 Meter. Dann folgen die 30 Geschosswohnungen im Mittelabschnitt. Sie haben eine Zweispännererschliessung und eine Bautiefe von 14 Metern. Die vier Reiheneinfamilienhäuser schliesslich bilden den letzten etwas über zehn Meter tiefen Abschnitt. Insgesamt sind 46 Wohnungen entstanden.

#### **Was ist ein brauchbarer Grundriss?**

Die Grundrisse sind vernünftig, die der Geschosswohnungen spannend. Auf den ersten Blick scheinen sie längst bekannt. Doch wie macht man aus dem Gewöhnlichen ein Mehr? Indem man einige gezielte Abweichungen einbaut. Das beginnt beim Eintritt ins Haus. Kein Vorplatz zur Treppe empfängt uns, sondern das «Eingangszimmer». Ein Raum, der an den alten Hausgang erinnert, allerdings breiter und brauchbarer. Ihm gegenüber liegt das Schaltzimmer mit einem Lavabo, früher hieß das sturmfreie Bude. Jede Wohnung hat einen Bal-



**Gartenaustritt aus dem Schaltzimmer**

#### **Baudaten**

<b>Landfläche:</b>	7502 m <sup>2</sup>
<b>Bruttogeschossfläche:</b>	5763 m <sup>2</sup>
<b>Kubikmeter SIA:</b>	34 736 m <sup>3</sup>
<b>Kubikmeterpreis:</b>	Fr. 422.-/m <sup>3</sup>
<b>Anlagekosten:</b>	Fr. 17 327 000.-
<b>Baukosten BKP 2:</b>	Fr. 14 660 000.-

kon, der auch als Essplatz zu gebrauchen ist. Aus jenen im Erdgeschoss gelangt man über eine kurze Treppe in den Garten.

Die Wohnungen haben eine Diele, einen Raum von 15 beziehungsweise 19 Quadratmetern. Auch dies eine Erinnerung, an die grossbürgerlichen Grundrisse der Jahrhundertwende diesmal. Im Zentrum der Wohnung lag die Halle, von hier gingen alle Zimmer weg. Die Schräglage der Wände erlaubt es, geschickt die Zimmertüren zu plazieren. Die Individualräume sind gegen Osten aufgereiht. Sie sind alle von gleicher Grösse und gleichem Zuschnitt. Das Stichwort heisst Nutzungsneutralität. Gegen Westen liegen die Küche, das Ess- und Wohnzimmer und, durch Schiebetüren abgetrennt, das Zusatzzimmer. Die Küche ist nur zur Hälfte fest eingebaut. Die andere Hälfte ist als Möbel gebaut, verschiebbar. Diese Grundrisse stehen in einer langjährigen Versuchsreihe. Sie sind ein Zwischenergebnis, eine Station auf dem Erfahrungs- weg der Metron im Wohnungsbau.

#### Wie baut man ökologisch?

Auch das wissen die Metronleute aus Erfahrung: Das Prinzip Thermosflasche allein genügt nicht. Die gute Isolation der Gebäudehülle ist zwar notwendig, aber nicht ausreichend. Es beginnt viel früher. Mit dem einfachen, geraden Baukörper und

#### Beteiligte

Siedlung «Im Niederholzbode», Arnikastrasse 12 bis 26, 4125 Riehen, 1990 bis 1994

**Bauherrschaft:** Wohnstadt Bau- und Verwaltungsgenossenschaft, Basel; Jörg Hübschle, Susan Bucher

**Vertreter der Gemeinde:** Martin Christ, Georges Tomaschett

**Architekten:** Metron Architekturbüro, Brugg; Markus Gasser, Urs Doppeler, Heini Gläuser, Dani Wüthrich

**Landschaftskonzept:** Metron Landschaftsplanung, Brugg; Thomas Ryffel, Corinne Filliol

**Bauleitung:** Brogli & Müller, Architekten, Basel; Urs Rudin

**Lüftungsplanung:** Dr. Eicher + Pauli, Liestal; Heiri Huber

**Mieterbegleitung:** Büro für soziale Arbeit, Basel; Anne Burri

**Kunst im Bau:** Renée Lery, Basel



Der Kopfbau mit dem erhöhten Erdgeschoss enthält die beiden Gemeinschaftsräume und Kleinwohnungen



Übergang vom Kopfbau zum Mittelteil. Links ist noch die Terrasse über der Tiefgarage zu spüren

den innenliegenden Sanitärräumen zum Beispiel. Kaltdach und ungeheizter Keller dienen als Wärme puffer, und die Fensterflächen sind wieder bescheidener geworden. Die grosse Bautiefe von 14 Metern braucht zwar eine Ausnahmehilfestellung, reduziert aber den Fassadenanteil. Was jetzt noch zusätzlich erreicht werden kann, das schafft die kontrollierte Lüftung. Ungefähr die Hälfte der Wärmeverluste einer gut isolierten Wohnung werden mit der Luft transportiert. Die kontrollierte Lüftung kann davon bis zu 85 Prozent wiederge winnen.

Jede Wohnung hat im Keller ihr eigenes Lüftungsgerät, das an einen zentralen Zuluftkanal angeschlossen ist. Das Lüftungsgerät ist ein Wärmetauscher. Darin gibt die warme Abluft der kühlen Frischluft ihre Wärme ab. Die erwärmte Frischluft



Die Gartenseite der Hauszelle

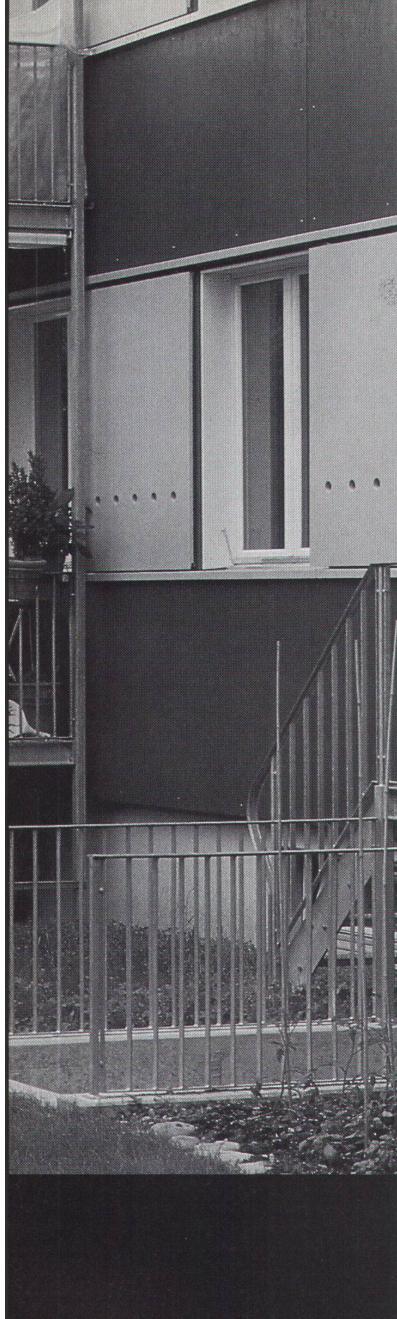
wird in die Zimmer verteilt und später als verbrauchte Abluft in den Sanitärräumen und der Küche wieder abgesogen. Der Durchlauf hat drei Geschwindigkeiten: Grundlüftung, Normal- und Intensivbetrieb. Sie entsprechen den drei Stufen der Luftbelastung: niemand da, normales Wohnen und Kochen, Rauchen, Gäste. Geheizt wird unabhängig von der Lüftung mit Radiatoren (Gasheizung). Im Sommer steht die Anlage still.

Die kontrollierte Lüftung ist eine Antwort auf zwei Fragen. Wie lüfte ich bei den heutigen dichten Raumhüllen? Und wie kann ich den Wärmeverlust weiter verringern? Statt rund 15 Liter Heizöl pro Quadratmeter Wohnfläche im Jahr werden nur noch 2 bis 3 l/m<sup>2</sup> benötigt. Die Energie, die erst gar nicht verbrannt wird, belastet die Umwelt am wenigsten. Im Sinne des Programms DIANE Öko-Bau sollte die kontrollierte Lüftung zum Baustandard werden. Wie es in den skandinavischen Ländern heute bereits gang und gäbe ist. Dass neben diesen Energiesparmassnahmen darauf geachtet

wurde, nur menschenverträgliche Baustoffe einzusetzen, ist selbstverständlich.

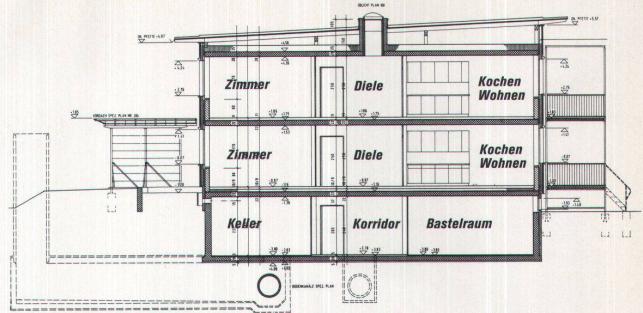
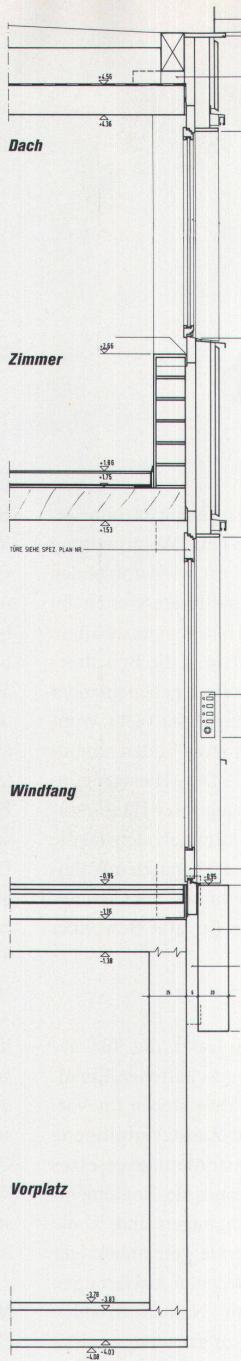
Die Konstruktion des Gebäudes folgt ebenfalls der praktischen Vernunft. Betondecken und Kalksandsteinwände bilden das tragende Gerüst. Die Fassaden sind mit Dreischicht-Holzplatten abgedeckt. Diese Platten sind zum Teil auch als Schiebeläden für den Sonnenschutz eingesetzt. Die Architekten haben mit den lasierenden Farben gespielt. Sie «zeigen Wärme und Fröhlichkeit».

«Im Niederholzbode» ist aus drei Gründen exemplarisch: Es ist ein Beispiel für preisgünstiges Bauen, für disziplinierte Wohnarchitektur und für einen weiteren Schritt im Öko-Bau. Ein Niedrigenergiehaus kann billig, schön und sparsam sein.

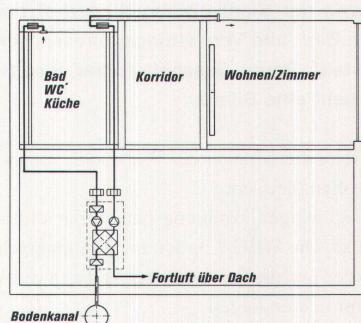


## Wohnstadt

Die Wohnstadt Bau- und Verwaltungsgenossenschaft in Basel realisiert als gemeinnütziger Bauträger neuartige Wohnmodelle und Wohnbauvorhaben. Sie wird in dieser Absicht von inzwischen über 300 Genossenschaftern aus den unterschiedlichsten Bereichen unterstützt. Neben Mietern und Käufern sind es vor allem Architekten, Banken, Stiftungen und das Bundesamt für Wohnungswesen. Wohnstadt verfügt über eine ausgebaut, professionelle Geschäftsstelle. Sie kombiniert praktische Erfahrungen im Wohnungsbau und theoretisches Wissen aus Forschung und Beratung. Wohnstadt ist vor allem in der Nordwestschweiz, aber auch im Raum Luzern und Bern tätig. Ende 1993 verfügte Wohnstadt über 169 Wohnungen. Die Überbaung «Im Niederholzbode» erhöhte den Bestand auf 210. Die Bilanzsumme für 1993 betrug rund 47 Millionen Franken. Für die Verzinsung des Anteilscheinkapitals blieben gut 100 000 Franken. Geschäftsleiter ist der Ökonom Jörg Hübschle. Die Adresse heisst: Wohnstadt, Leimenstrasse 76, 4011 Basel, 061 / 271 23 10.

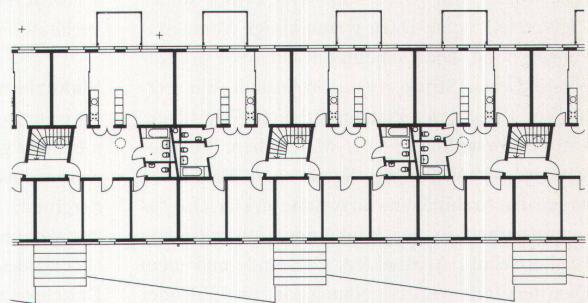


Querschnitt im Bereich Zimmer, Diele, Küche, Balkon. Werkplan 1:50

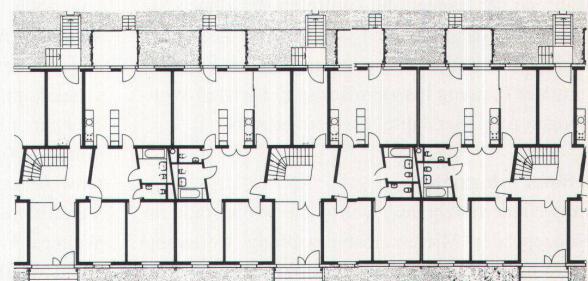


Prinzipschema der Lüftungsanlage

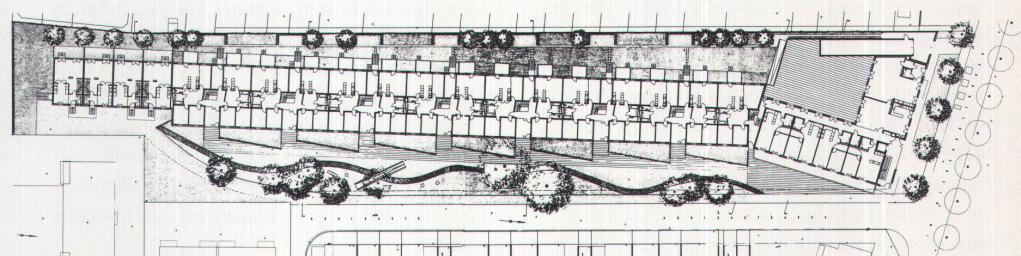
Ausschnitt des Zweispännergrundrisses: Obergeschoss



Ausschnitt des Zweispännergrundrisses: Erdgeschoss



Grundriss des Erdgeschosses mit der Umgebungsgestaltung



# Die Bauherrschaft spricht

**Bauherrin der Siedlung «Im Niederholzbode» war die Bau- und Verwaltungsgenossenschaft Wohnstadt. Deren Geschäftsführer Jörg Hübschle zieht eine Bilanz.**

Drei Ziele, die wir von der Wohnstadt verwirklichen wollen, heißen:

1. Preisgünstiger Wohnungsbau durch einfache Bauweise. Die WEG-Limiten müssen unterschritten werden und die Baukosten im Rahmen von Vergleichsprojekten liegen.
2. Die Bewohnerinteressen, soweit es die Kostenlimits erlauben, berücksichtigen.
3. Gute Architektur in verdichteter Bauweise ermöglichen.

Das Projekt «Im Niederholzbode» erfüllt solche Zielvorstellungen. Dazu waren einige Voraussetzungen nötig. Die Gemeinde Riehen zog am selben Ende vom Strick wie die Wohnstadt. Wir setzten vor Beginn der Planungsarbeiten Prioritäten. Unsere Vorstellungen über Materialien, Ausbaustandard, Bewohnerbeteiligung und Baukosten waren den Architekten von Anfang an klar. Die Zusammenarbeit in der Baukommission zwischen Bauherrschaft, Architekten, Gemeinde und dem Quartierverein verlief reibungslos, obwohl oder gerade weil auf allen Seiten Architekten vertreten waren. Das Büro für soziale Arbeit organisierte während der Bauzeit die künftigen Bewohner. Sie erlebten so das Entstehen «ihres» Wohngebäudes. Die Realisierung der Überbauung dauerte vom Beginn der Planung bis zum Bezug der letzten Wohnungen rund vier Jahre. Das ist vertretbar.

## Offene Information

Im «Niederholzbode» wollte die Wohnstadt ihr Konzept der Mieterselbstverwaltung weiterentwickeln. Damit das Modell gelingt, braucht es einige Voraussetzungen. Die Zusammensetzung der Bewohnerinnen und Bewohner muss realistisch sein, das heißt, Bewohner und Siedlung müssen zueinander passen. Sie müssen motiviert werden. Entscheidend ist, dass sich die künftigen Nachbarn bereits während der Bauphase kennenlernen. Dies ermöglichte unser Informationskonzept. Wir gaben fünf Informationsblätter heraus, organisierten drei grosse Informationsveranstaltungen, ein Baustellen- und ein Aufrichtefest. Nicht nur die zukünftigen Bewohner, sondern auch die Nachbarn wussten, was auf sie zukommt.

## Hausgemeinschaften

Mit dieser Informationspolitik gelang es, ohne jedes Inserat die Mieter für die neue Wohnsiedlung zu finden. In mehreren, sich oft wiederholenden Gesprächen wurden aus den ersten Interessierten im Lauf der Zeit Mitglieder von Hausgemeinschaften. In einer solchen Gemeinschaft sind die Bewohnerinnen und Bewohner von je zwei nebeneinander liegenden Häusern zusammengefasst (acht Wohnungen). Alle Hausgemeinschaften bilden miteinander den Siedlungsverein. Die Hausgemeinschaften sind für die Verwaltung ihrer Häuser zuständig. Der Siedlungsverein kümmert sich um die Angelegenheiten des gemeinsam genutzten Wohnumfeldes, des Gemeinschaftsraumes, der Gemeinschaftsterrasse sowie um die für alle Bewohner verbindlichen Regelungen.

## Finanzierung

Preisgünstiger Wohnungsbau setzt die für gemeinnützige Wohnbauträger geschaffenen Finanzierungsinstrumente voraus. Drei stehen im Vordergrund: 1. Die Grund- und Zusatzverbilligung des Wohnbau- und Eigentumsförderungsgesetzes (WEG) des Bundes, 2. die Fonds de Roulement-Darlehen zu günstigen Bedingungen und 3. die Mittel aus der Emissionszentrale gemeinnütziger Wohnbauträger. Nach verschiedenen Abklärungen haben wir uns entschieden, im «Niederholzbode» keine eigene Genossenschaft zu gründen, sondern den Mietern vorzuschreiben, sich am Anteilscheinkapital der Wohnstadt zu beteiligen. Alle Bewohner haben Anteilscheine im Minimalbetrag von 10 000 Franken gezeichnet. Für die Behindertenwohnungen hat Pro Infirme die Anteilschein-Verpflichtung von 100 000 Franken übernommen. Weitere Anteilscheine kauften die Unternehmer (rund 500 000 Franken) und die Gemeinde Riehen (100 000 Franken). Die Gemeinde setzte im Bauvertragsvertrag das Land mit 300 Franken pro Quadratmeter ein und hat damit entscheidend beigetragen, dass ein kostengünstiges Wohnen möglich wird. Überdies gewährt die Wohnstadt den Mietern sogenannte Mieterdarlehen. Ihr Zinssatz liegt ein halbes Prozent unter dem für erstrangige Hypotheken. Neben dem Pflichtanteil in Form der Anteilscheine ist damit auch eine individuelle, zusätzliche Finanzierung der einzelnen Mietwohnungen möglich, was sich dann auf den Mietzins auswirkt.

## Ökologie

Beim Bau des «Niederholzbode» haben wir auf allen Stufen darauf geachtet, bestimmte ökologische Grundsätze einzuhalten. Das Energie- und Lüftungskonzept sorgte für einen niedrigen Energiebedarf. Für viele Materialien klärten wir die Ökobilanzen für Bauprozess und Langzeitverhalten ab. Manche dieser Prüfungen führten aber auch dazu, dass ökologisch besonders verträgliche Konzepte aus Kostengründen weggelassen wurden. Das gilt insbesondere für die Regenwassernutzung. Der Einbau von Mini Flash-Spülungen (Flugzeug-WC) scheiterte an den Gewässerschutzbestimmungen. Die ökologischen Ziele galten selbstverständlich auch für die Baukonstruktionen. Den Unternehmern wurden bestimmte ökologisch bedenkliche Materialien verboten. Als Fazit bleibt: Die Berücksichtigung ökologischer Anliegen führt nicht notwendigerweise zu einer Verteuerung des Bauens. Im Gegenteil, es können sogar günstigere Lösungen gefunden werden. Abgesehen von der kontrollierten Lüftung, die im Betrieb wesentlich Kosten spart, kostet z.B. die Wärmedämmung mit Cellulosefasern weniger als konventionelle Verfahren. Eine Oberfläche bei der Umgebungsgestaltung, die Wasser versickern lässt (z.B. Kies), ist preisgünstiger und ökologischer.

## Mieten

Der provisorische Mietzinsplan des Bundesamtes für Wohnungswesen sieht grundverbilligte Netto-Mieten in folgender Größenordnung vor:

3-Zimmerwohnung:	Fr. 1490.– pro Monat
4-Zimmerwohnung:	Fr. 1723.– pro Monat
5-Zimmerwohnung:	Fr. 1955.– pro Monat

Von drei Hausgemeinschaften werden Zuschaltzimmer gemeinsam genutzt, was ein Zuschlag von 47 Franken pro Monat bedeutet. Dazuzählen sind aber noch die einheitlichen Nebenkosten von vorerst 100 Franken pro Monat. Effektiv ergeben sich dadurch Mietzinse inklusive Nebenkosten in der Größenordnung von 1490 bis 2250 Franken. Gebaut wurde auch eine Autoeinstellhalle mit 42 Plätzen. Obwohl die Mieter, die ein Auto besitzen, verpflichtet sind, einen Platz zu mieten, konnten so nur acht Einstellplätze vermietet werden. Das ist ein Hinweis auf die Einstellung der Bewohner dieser Siedlung. Es dominiert der Velofahrer.

# Energie für alle

**DIANE? Das ist das Kürzel für «Durchbruch innovativer Anwendung neuer Energietechniken». Die Betonung liegt auf Durchbruch. Der soll im Rahmen des Bundesprogramms «Energie 2000» geschafft werden.**

Zum Öko-Bau und Energiesparen gibt es bereits eine Flut von Informationen. Trotz, oder vielleicht wegen dieses Umstands, hat der Durchbruch bisher noch nicht stattgefunden. DIANE Öko-Bau will allen am Bau Beteiligten mit gezielten Informationen praktische Hilfe leisten. Wer an diesem Programm teilnimmt, arbeitet mit, dass das Bauen mit wenig Energieverbrauch zum Schweizer Baustandard wird.

## Die Geheimnisse werden gelüftet

Aus Wunsch nach Profilierung oder einfach aus Konkurrenzangst wurde bisher das gut dokumentierte Wissen und die jahrelange Erfahrung in Öko- und Niedrigenergiebau zu wenig diskutiert. Noch viel zu wenig wurden praktische Beispiele, die für alle am Bau Beteiligten verständlich sind, aufgearbeitet und verglichen. DIANE Öko-Bau will mit genau dieser Geheimniskrämerei Schluss machen. Alle Interessierten sollen zu allen Daten und Erfahrungen der rund zwanzig ausgewählten Projekte Zugang haben. Leicht und ohne Hindernisse. Dazu fasst DIANE Öko-Bau das praktische Wissen zusammen:

– Auf wenig Papier werden die Musterobjekte allgemeinverständlich aufgearbeitet. Alle dahinter steckenden Ideen und Zahlen und die ökologisch zentralen Themen wie Verkehr, Wasser, kontrollierte Lüftung oder Holzbau werden erläutert. Mit Aktionen wird dieses Wissen möglichst breit allen Interessierten vermittelt.

– Rund 30 Architekten und Planer aus allen Regionen der Schweiz haben vier ERFA-Gruppen (Erfahrungsgruppen) gebildet. Die als DIANE Musterobjekte auserkorenen Bauten werden in den Gruppen nach allen Belangen untersucht. Es geht um den Erfahrungsaustausch. Die guten und schlechten Erfahrungen der andern helfen dem eigenen Erfolg. Die Mitglieder der ERFA-Gruppen profitieren von der Arbeit der andern und halten ihr Grundwissen auf dem neusten Stand. Die Erfahrungen aus den rund 20 Musterobjekten, von Wohn- über Büro- zu Schulbauten, bilden den Grundstock des Austauschs.

## Die Lust auf Kopieren fördern

Mit Kurzberichten, Medieninformationen, Seminaren, Workshops und Besichtigungen hält DIANE die Interessierten über die führenden Projekte von Niedrigenergie-Bauten in der Schweiz auf dem laufenden. Alle am Bau Beteiligten, wie die Planer, die Bauherrschaften, das Gewerbe, die Behörden und die Benutzer, werden mit handfester Argumentation, Aktion und Motivation unterstützt. Sie werden in den Stand gesetzt, ihre eigenen Öko-Ideen zu realisieren. Sie lernen von den guten Beispielen, die angesehen, angefasst, diskutiert, hinterfragt und von allen Seiten beleuchtet werden. DIANE ist eine Aufforderung zur Nachahmung.

## Überzeugte unterwegs

Das Beste, was passieren kann, ist, wenn die Öko-Bau-Begeisterten aus allen Branchen, Behörden und Bevölkerungsschichten sich für energiearmes Bauen einsetzen. Die Projektleitung von DIANE Öko-Bau ist sich wohl bewusst, dass nicht sie allein die ganze Schweiz in Richtung Öko-Bau bewegen kann. Die besten Überbringer der Botschaft sind die durch Praxisbeispiele Überzeugten. Sie können handfest und glaubhaft vermitteln, wovon andere allenfalls träumen. Sie sind es, die den Durchbruch schaffen werden.

Susanna Fassbind

Interessierte sind im «DIANE-Öko-Bau-Club» herzlich willkommen. Sich melden bei: Basler & Hofmann AG, Forchstrasse 395, 8029 Zürich, Telefon 01 / 387 11 22 und Fax 01 / 387 11 01. Frau Monticelli verlangen.



**E 2000**  
Das Aktionsprogramm Energie 2000: unsere Energiepolitik  
für eine nachhaltige Entwicklung

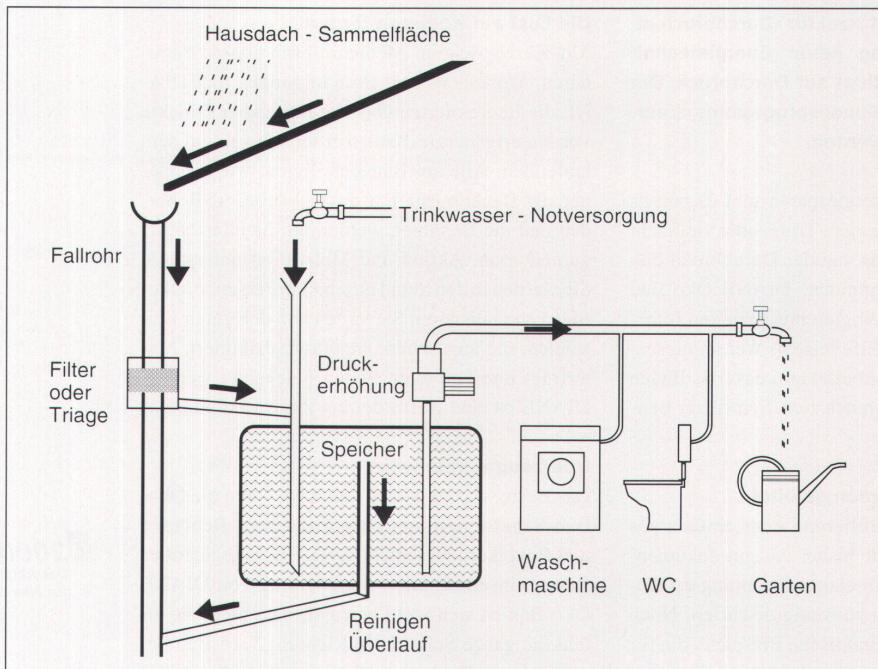
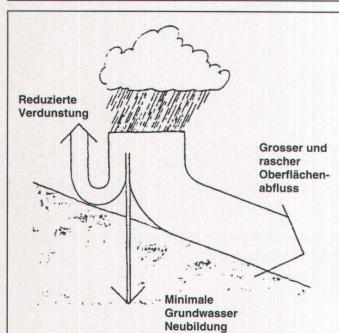
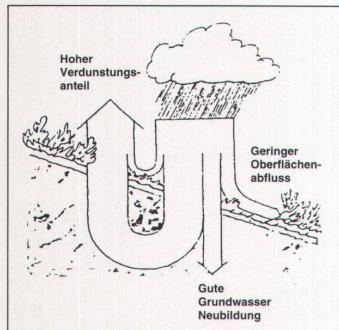
## DIANE Öko-Bau

DIANE Öko-Bau ist eines der Umsetzungsprogramme von Energie 2000 mit dem Ziel „Niedrigenergiehäuser in ökologischer Bauweise als neuen Baustandard zu fördern.“ Wohnsiedlungen, Schulhäuser und Bürogebäuden sind die Arbeitsbereiche. Die Themenschwerpunkte sind:

- Niedriger Energieverbrauch, 2-3 Liter Heizölverbrauchsequivalente pro m<sup>2</sup> Wohnfläche – gegenüber 9-11 Litern bei Neubauten gemäss den heutigen kantonalen Vorschriften
- Baukonstruktionen und Materialwahl nach ökologischen Kriterien
- Sorgfältiger Umgang mit Wasser und Luft
- Einbezug von Siedlungsumfeld und Verkehrsfragen in die energetische und ökologische Optimierung
- Überschaubarer und massvoller Einsatz von technischen Installationen
- Kostengünstige Wohnbauten
- Bewusster Umgang und Einbezug von Abfällen, Reparierbarkeit und Rückbau.

# Fremd-, Regen- und Schn

Niederschlagsaufteilung bei unversiegelten und versiegelten Flächen



Schema einer Regenwasseranlage

**Wasser sparen.** Unter diesem Titel führte DIA-NNE Öko-Bau eine Weiterbildungstagung durch. Es gab viel zu lernen. Alles Trinkwasser wird anschliessend Abwasser zum Beispiel. Dies hat überraschend weitreichende Folgen.

In der Schule wurde uns der Wasserkreislauf beigebracht. Die Menge des Wassers auf Erden ist endlich. Wir müssen damit auskommen. Darum sollten wir den Kreislauf möglichst wenig stören. Genauer: Wir sollten selbst ein Teil des Kreislaufs sein. Das Zauberwort heisst Kreislaufwirtschaft. Davon sind wir weit entfernt. Wir versiegeln den Boden und verschmutzen das Wasser. Versiegelung nehmen wir hin wie ein unvermeidliches Schicksal, die Wasserverschmutzung bekämpfen wir mit grossem Aufwand. Aber eines steht schon fest: Wie alle andern Ressourcen ist auch das Wasser zu billig. Daraus ergibt sich der einfache Schluss: Wasser wird zwangsläufig teurer. Und zwar das Frisch- und das Abwasser.

## Wieviel kostet ein Liter mehr?

Beginnen wir von hinten, beim Abwasser. Sind wir nicht stolz, dass wir in einer Generation die Dinge

in den Griff kriegen? Wir sind die sauberste Nation der Welt. Wo gibt es mehr, wo gibt es bessere Kläranlagen? Stimmt, ist aber nur die Hälfte der Geschichte. In unserer Abwasserbewirtschaftung ist ein Kardinalfehler eingebaut: das Mischsystem. In unserer Kanalisation fliesst je ein Drittel Schmutz-, Regen- und Fremdwasser der Abwasserreinigungsanlage (ARA) zu. Eigentlich gehört nur das Schmutzwasser dorthin. Das Regenwasser könnte direkt in die Flüsse geführt werden, denn es muss im allgemeinen nicht gereinigt werden. Das Fremdwasser ebensowenig. Darunter versteht man Wasser, das aus dem Grundwasser in undichte Kanalisationen eindringt, das von Drainagen abgeführt wird, das aus Brunnen und Quellen in die Kanalisation gelangt. Kurz: Sauberes Wasser, das auf «Schleichwegen» in die ARA gelangt. Und dort gilt die Annahmepflicht. Was ankommt, muss gereinigt werden. «Unnötig dünnes Wasser behandeln», nennt das ein Abwasserfachmann. Das mag uns wenig kümmern, dafür wurden die Anlagen ja gebaut. Doch die ARA arbeitet nicht gratis. Entscheidend aber ist die zukünftige Entwicklung. Was kostet der Ausbau? Und hier erschrecken wir: Ein Liter Wasser pro Sekunde (während 24 Stun-

den pro Tag) zusätzlich verursacht 5000 Franken Betriebskosten pro Jahr. Zehn Liter Wasser pro Sekunde zusätzlich verursachen eine zusätzliche Investition von 500 000 Franken.

## Wer zahlt das Abwasser?

Wir verbrauchen rund 180 Liter Wasser im Tag. Wir möchten sparsam damit umgehen, denn wir spüren es am Portemonnaie. Doch wer zahlt die Abwasserreinigung? Den Anfang die Verursacher und den Rest die Steuerzahler. Mit einer einmaligen Anschlussgebühr kauft sich der Hausbesitzer ins Abwassernetz ein. Er zahlt seinen Anteil an dessen Erstellung. Die sich wiederholende Nutzungsgebühr, die nach dem bezogenen Trinkwasser berechnet wird, soll die Betriebskosten bezahlen. Auf den ersten Blick geht die Rechnung halbwegs auf. Im Kanton Basel-Landschaft zum Beispiel zahlen die Verursacher 76 Prozent der Kosten und die Steuerzahler die restlichen 24 Prozent. Nimmt man's aber genauer und berücksichtigt die Wertehaltung mit, so sinkt der Finanzierungsgrad aus den Gebühren auf 23 Prozent. Die volle Kostendeckung verlangte eine Abwassergebühr von 250 Franken pro Person und Jahr.

# Wasser

## Wieviel Abwasser wird gereinigt?

Die Mischkanalisation hat aber noch einen andern Defekt. Das Mischwasser kann bei heftigen Regengüssen nicht mehr gereinigt werden. Was zu viel ist, wird ungereinigt direkt in die Flüsse geleitet. Zwei Beispiele wieder aus dem Kanton Basel-Landschaft. Die ARA Birsig klärt 37 Prozent ihres Mischwassers, 63 Prozent fliessen ungereinigt neben durch. Bei der ARA Ergolz 1 sind es 56 Prozent, die gereinigt werden, 44 Prozent gelangen ungereinigt in die Flüsse. Wir haben also wohl die besten Abwasserreinigungsanlagen – leider können sie wegen dem grundlegenden Konstruktionsfehler der Mischkanalisation nur einen Teil des verschmutzten Wassers auch behandeln. Das hat unterdessen auch der Gesetzgeber geremt. Im seit November 1992 in Kraft gesetzten neuen Gewässerschutzgesetz des Bundes steht: «Nichtverschmutztes Abwasser ist versickern zu lassen. Erlauben die örtlichen Verhältnisse das nicht, so kann es in ein oberirdisches Gewässer eingeleitet werden. Dabei sind nach Möglichkeit Rückhaltemassnahmen zu treffen, damit das Wasser bei grossem Anfall gleichmässig abfliessen kann.» Die Übersetzung lautet: Das Regenwasser am liebsten versickern lassen, sonst aber in den nächsten Bach leiten.

Auch ans Fremdwasser haben die Gesetzgeber gedacht: «Nicht verschmutztes Abwasser, das stetig anfällt, darf weder direkt noch indirekt einer zentralen Abwasserreinigungsanlage zugeleitet werden.» Und: «Die Kantone sorgen dafür, dass spätestens 15 Jahre nach Inkrafttreten dieses Gesetzes die Wirkung einer Abwasserreinigungsanlage nicht mehr durch stetig anfallendes, nicht verschmutztes Abwasser beeinträchtigt wird.» Auch hier die Übersetzung: Fremdwasser in die ARA ist verboten, und das muss bis spätestens 2007 in Ordnung sein. Das heisst nicht mehr und nicht weniger als den radikalen Umbau unseres Kanalisationsnetzes vom Misch- zum Trennsystem. Das wird uns einiges kosten. Für die oben als Beispiel genannten Kläranlagen Birsig und Ergolz 1 rechnet man mit 88 beziehungsweise 70 Millionen Franken. Auf den Kanton Basel-Landschaft kommen Kosten von mindestens 200 Millionen zu.

## Wieviel Wasser kann man sparen?

Das Wasser sinnvoll und intelligent verwenden. Jedermann wird diesen Satz unterschreiben.

## Glaubenskrieg

Über die Regenwassernutzung streiten sich die Fachleute vom Schweizerischen Verein des Gas- und Wasserfaches mit den grünen Wassersparern bis aufs Blut. Das Schweizer Volk ist in Gefahr, vergiftet zu werden, die Regenwasserleute bereichern sich auf Kosten der Gebührenzahler, tönt es auf der einen Seite. Es gibt auch eine Wasserethik, antwortet die andere. Es ist ein Glaubenskrieg, und er wird entsprechend heftig ausgefochten. Aber wahrscheinlich ist es ein Stellvertreterkrieg. Die Wasserversorgungsleute fürchten den Kontrollverlust. Ihnen nimmt, wer Regenwasser nutzt, ein Stück ihres Monopols weg. Die bisher kaum vorhandenen Regenwassernutzer sind eine Gefahr, weil sie ein Loch in das umfassende Netz der Versorger reissen. Darum wehren diese mit Klauen und Zähnen den Anfängen. Die Wasserfachleute gleichen den

Elektrizitätswerken, die auch erst lernen mussten, dass außer ihnen noch andere Leute Strom produzieren. Immerhin sind die Elektrischen unterdessen so weit, dass sie Überschüsse von Solarstromfreunden in ihr Netz aufnehmen und sogar bezahlen. So werden die Wasserwerke es in Zukunft auch merken, dass außer ihnen sich auch andere Gedanken übers Wasser machen. Vor allem nicht nach dem Wasserhahn mit dem Denken aufhören, sondern die Zusammenhänge von Ver- und Entsorgung als Ganzes sehen. Und das ist das weit bedeutendere Problem als die paar Regenwassernutzer. Falls in einem Leitungsnetz zu wenig Wasser fliessst, so kommt es zu Stillstandskorrosion. Es muss hierzu lande auch eine Stillstandskorrosion in den Köpfen geben. Dort nämlich, wo zuwenig Gedanken fliessen.

Waschmaschinen zum Beispiel brauchten 1976 noch 180 Liter pro Waschgang, heute noch 55. Auch der Durst der Geschirrspüler sank deutlich, von 38 auf 23 Liter. Der Verbrauch von Trinkwasser ist in der Schweiz konstant mit sinkender Tendenz. Im Bereich der Haustechnik gibt es heute schon einige Wassersparvorrichtungen im Handel. Ein Eingriffsmischer beim Lavabo hält die Temperatur konstant und vermeidet damit die Verluste beim Einstellen mit zwei Hahnen. Der Wassermengenregler, jener filterähnliche Einsatz in Wasserhahn und Dusche, spart bis zu 50 Prozent. Zeitgenössische Spülkästen brauchen 6 statt 9 Liter und haben zusätzlich noch eine Rückstelltaste. Das sogenannte Mini Flush-WC, jenes, das wir vom Flugzeug her kennen, braucht pro Spülvorgang nur 0,8 Liter. Es ist allerdings in der Schweiz nicht zugelassen. Will man aber mehr sparen, so muss man sich die Frage stellen: Wofür ist Trinkwasser nötig, wofür nicht? Zum Blumengießen, Autowaschen, WC spülen zum Beispiel nicht. Hier gibt es die Möglichkeit, Regenwasser zu verwenden. Unterdessen gibt es bereits solche Anlagen. Das Regenwasser wird auf dem Dach gesammelt, in einem Tank ge-

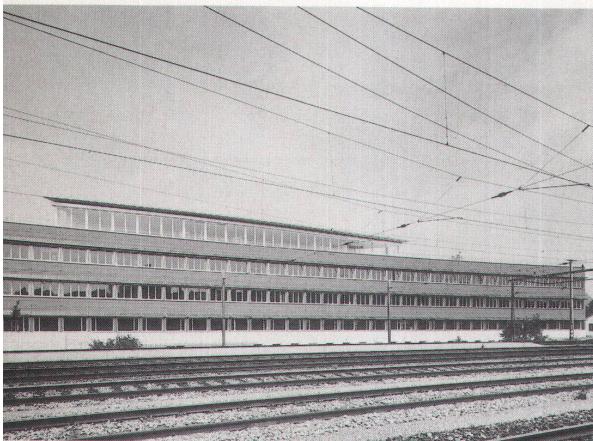
speichert und durch ein eigenes Leitungssystem im Gebäude verteilt. Aber es gibt seitens der Wasserwerke Bedenken hygienischer und grundsätzlicher Art. Der Schweizerische Verein des Gas- und Wasserfaches (SVGW) ist grundsätzlich gegen Regenwassernutzung, es sei denn im Garten (vgl. Kasten).

## Wem gehört welches Wasser?

Auf einen weiteren Konstruktionsfehler in unserem Wassermanagement (ein neues Zauberwort!) stösst der mitbewegte Beobachter bei diesen Diskussionen. Während das Wasser in Kreisläufen fliessst, ist seine Bewirtschaftung in der Schweiz streng in Wasserversorgung einerseits und Abwasserentsorgung andererseits geregelt. Das eine gehört den Wasserwerken und dem Gemeinderat Meier, das andere dem Tiefbauamt mit dem Gemeinderat Müller. Die einen sind die Sauberen, die andern die Schmutzfinken. Soll aber ein Wassermanagement wirklich funktionieren, so müssen Wasserver- und Entsorgung dieselbe Firma werden. Sie betreiben dasselbe Geschäft, Vor- und Rückseite derselben Medaille.

Benedikt Loderer

# Wärmeschutzverglasung



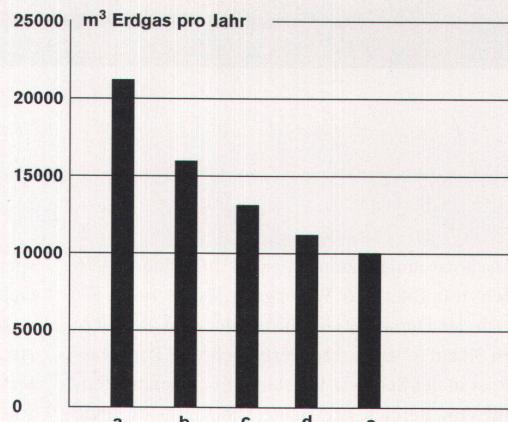
Südfassade des neuen Metrongebäudes in Brugg

Energieverbrauch für die Beheizung des Metrongebäudes mit verschiedenen Verglasungsvarianten. Der Nachteil geringerer Strahlendurchlässigkeit der Wärmeschutzverglasungen gegenüber unbeschichteten Isoliergläsern wird durch den guten k-Wert mehr als aufgewogen

Verglasungsart	
a	2 Isoliergläser
b	3 Isoliergläser
c	2 Wärmeschutzgläser Argon
d	2 Wärmeschutzgläser Krypton
e	3 Wärmeschutzgläser Krypton

**Der Trend heisst Wärmeschutzverglasung statt der herkömmlichen Isoliergläser. Aber wird mit all ihren Beschichtungen und Füllgasen nicht ein ökologisches Eigentor geschossen? Wird die Verbesserung der Wärmeisolation mit mehr Umweltgiften bezahlt? Darauf eine deutliche Antwort.**

Wärmeschutzverglasungen sind Isolierverglasungen mit speziell beschichteten Glasoberflächen und besonderen Füllgasen. Sie dämmen die Wärme sehr gut, sind gut lichtdurchlässig und farbneutral. Der Mehrpreis verglichen mit herkömmlichen Isolierverglasungen ist bescheiden. Am Beispiel des neuen Bürogebäudes der Metron in Brugg gingen wir den ökologischen Fragen von Wärmeschutzverglasungen auf den Grund. Wie weit be-



steht die Gefahr, dass Wärmeschutzgläser ökologische Risiken darstellen? Einfacher gefragt: Wieviel Gift enthalten sie?

Zwei Varianten von Wärmeschutzverglasungen dominieren den Markt: 1. Die oberflächenbeschichteten Gläser (z.B. Silverstar). Hier wird eine sehr dünne Metallschicht bei Raumtemperatur auf die Oberfläche der Gläser aufgedampft. Man spricht vom Magnetronverfahren. 2. Die hartbeschichteten Gläser (z.B. Comfort new). Dabei wird die Metallschicht ins Glas eingebrannt. Beide Varianten wurden im Rahmen von DIANE Öko-Bau mit den unbeschichteten Gläsern verglichen.

## Entsorgung der Oberflächenbeschichteten

Beim Metrongebäude wurden zweischiebige, oberflächenbeschichtete Wärmeschutzgläser mit

Argonfüllung eingesetzt ( $k = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Die 860 m<sup>2</sup> Wärmeschutzverglasung wiegen 17,2 t und sind je mit ca. 0,1 kg Nickel und Chrom sowie 0,5 kg Zinn und 0,03 kg Silber beschichtet. Vor allem Silber und Zinn sind sehr starke Ökogifte. Konzentrationen im Bereich von  $10^{-8} \text{ g/l}$  wirken sich auf Wasserorganismen bereits giftig aus. Es könnte die Gefahr bestehen, dass bei einer späteren Deponierung der oberflächenbeschichteten Gläser Silber und Zinn ausgewaschen werden. Kürzlich durchgeführte Auswaschversuche an der EMPA St. Gallen zeigten, dass sowohl bei gebrochenem als auch gemahlenem Wärmeschutzglas die Grenzwerte nicht überschritten werden. Das gilt sowohl für die Technische Verordnung über Abfälle (TVA) wie für die Verordnung über Abwassereinleitungen (für die Metalle Chrom, Nickel, Zink, Zinn und Silber). Wärmeschutzgläser sollten aber trotzdem nicht in einer Deponie entsorgt werden. Allerdings wird für die Herstellung von neuem Flachglas derzeit nur ein beschränkter Anteil an Altglas verwendet. Nur ein kleiner Teil der laufend anfallenden Abbruch-Wärmeschutzgläser könnte so recycelt werden. Immerhin können ausgediente Wärmeschutzgläser als Rohstoff für die Hohlglasproduktion genutzt werden. Dabei werden die Metalle eingeschmolzen und unschädlich gemacht.

## Wie gross ist die Belastung?

Bei den hartbeschichteten Gläsern kann man davon ausgehen, dass die Beschichtung nicht ausgewaschen werden kann (was eine Deponierung zwar möglich, aber auch nicht sinnvoller macht). Die Ungewissheit über das Ausmass der Umweltbelastung liegt hier bei der Produktion. Während die Oberflächenbeschichtung im Magnetronverfahren (Aufdampfen) als sehr emissionsarm gilt, sind bei der Hartbeschichtung (Einbrennen) noch erhebliche Zweifel und Vorbehalte angebracht. Und wie steht es mit den Füllgasen? Argon ist ein Edelgas, das in grossen Luftverflüssigungsanlagen bei der Stick- und Sauerstoffproduktion anfällt. Es ist ungiftig und gelangt schliesslich wieder in die Luft zurück. Das energetisch noch bessere Edelgas Krypton wird auf dieselbe Weise gewonnen. Es ist allerdings seltener als Argon. Erst seit kurzer Zeit steht es als zahlbare Alternative zu Argon überhaupt zur Verfügung. Die kritisch erwähnte Radioaktivität des Krypton-Isotops 85 ist vernachlässigbar. Krypton als Füllgas hätte die natürliche

# im Test



Bilder: Metron

**Detail der Fassade mit Silverstar Wärmeschutzverglasung**

radioaktive Belastung in den Räumen des Metrongebäudes um einen (nicht messbaren) Fünftausendstel erhöht. Jede Standort- oder Baustoffänderung kann sich stärker auswirken.

## Lichtdurchlässigkeit

Die Farbneutralität und Lichtdurchlässigkeit moderner Wärmeschutzgläser sind so gut, dass dies kein Grund mehr zum Verzicht darauf sein kann. Gelegentlich sind Vorbehalte wegen möglicher Auswirkungen auf Gesundheit und Wohlbefinden zu hören. Doch filtert auch normales Fensterglas die Sonneneinstrahlung selektiv.

## Kein Verzicht auf Wärmeschutzgläser

Der Verzicht auf Wärmeschutzbeschichtung und Argon als Füllgas hätte beim Metrongebäude ei-

nen Mehrverbrauch von gut 8000 m<sup>3</sup> Erdgas pro Jahr an Heizenergie zur Folge. Das entspricht etwa 7 t Heizöl pro Jahr. Damit verbunden wäre die jährliche Mehremission von 17 t CO<sub>2</sub>, 5 kg NOx und 0,5 kg Kohlenwasserstoff. Bei einer Ölheizung kämen noch etwa 25 kg SO<sub>2</sub> hinzu. Über die gesamte Lebensdauer des Gebäudes summiert sich dies zu enormen Belastungen. Zum Vergleich: Ein neuer Personenwagen fährt 70 000 km bis er 5 kg NOx ausgestossen hat. Könnte aber nicht eine dreifache herkömmliche Isolierverglasung ohne Beschichtung statt einer Wärmeschutzverglasung auch genügen? Kaum, denn diese Konstruktion reduziert den Energieverbrauch und die Emissionen um 25 Prozent weniger als ein Wärmeschutzglas. Dazu kommt noch der Mehraufwand an Material (grauer Energie) für die dritte Scheibe.

Die Wärmeschutzverglasung ist ein taugliches Sparinstrument für Heizenergie. Damit ist eine deutliche Reduktion an Luftschadstoffen und CO<sub>2</sub> als Treibhausgas verbunden. Die positive Bilanz von Wärmeschutzverglasungen kann noch weiter ausgebaut werden, wenn die noch anstehenden Rücknahme- und Recyclingfragen gelöst werden. Wärmeschutzgläser zu verwenden, ist also kein ökologisches Eigentor, sondern ein Schritt in die richtige Richtung.

Armin Binz und Reto Cotalides



Eines der Ergebnisse der Aktion Veloständer

# Münsingen macht mobil – energiesparend

**Das Bundesprogramm Energie 2000 setzt klare Ziele: der Brenn- und Treibstoffverbrauch muss bis zum Jahr 2000 stabilisiert werden. Treibstoffsparen heisst unter anderem die Förderung des nichtmotorisierten Verkehrs. Das Projekt Energiestadt tut dies, und zwar auf der Ebene der Gemeinden.**

Drei Pilotgemeinden, die ernst machen wollen, sind es bisher: Davos, Zug und Münsingen. Sie betreiben alle «Verkehrsmanagement in Energiestädten» und überlegen sich, was ganz konkret vor der eigenen Haustüre zu tun sei. Im kleinen Regionalzentrum Münsingen zum Beispiel, auf halbem Weg zwischen Bern und Thun gelegen, sind aus den Diskussionen in der «Arbeitsgruppe Verkehrsmanagement» zwei handfeste Aktionen entstanden, die im Herbst lanciert werden. Typisch für dieses Energiestadt-Projekt ist, dass neben Vertretern der verschiedenen Verwaltungsabteilungen und den Beratern von Energiestadt auch Leute aus dem Gewerbe und der Einwohnerschaft in der Arbeitsgruppe sitzen. Alle im schweizerischen Mittelland normalerweise vorhandenen Ansichten zum heiklen Thema Verkehr sind somit vertreten. Das Ziel der Diskussionen ist: Im Konsens Aktionen aus-

hecken, die zu Energieeinsparungen im Verkehr führen. Im Vordergrund steht die Förderung des nichtmotorisierten Verkehrs. Dazu zwei Beispiele.

## Aktion Veloständer

Siegfried Kormann betreibt in Münsingen ein Foto-Radio-TV-Geschäft. Er macht mit bei der «Vereinigung Aaretaler-Spezialgeschäfte» (VAS) und ist Mitglied der Arbeitsgruppe. Er machte bei seinen Geschäftskollegen eine Umfrage. Vor laufender Videokamera fragte er sie: «Kaufen bei Dir viele Leute per Velo ein? Siehst Du Möglichkeiten, die Situation für Velokunden vor Deinem Geschäft zu verbessern? Würdest Du Dich an einer Veloständer-Aktion beteiligen?»

Die überraschend zu einem Interview Gekommenen antworteten: «Viele bis sehr viele kommen mit dem Velo; ein schönerer, grösserer, gedeckter Veloständer oder überhaupt einer wäre wirklich nicht schlecht.» Zudem konnten sich die Befragten gut vorstellen, bei der Aktion mitzumachen und dafür auch etwas Geld locker zu machen. Nach den ersten Interviews war für Siegfried Kormann bereits klar: «Die Veloständer sind so gut wie verkauft.» Die Aktion Veloständer besteht aus drei Elementen:

## Energiestadt

Das Projekt Energiestadt ist 1989 gegründet worden und wird vom WWF Schweiz, dem VCS und der Schweizerischen Energieforschung (SES) getragen. Es ist auch Teil des Programms Energie 2000 des Bundes. Gemeinden, die ins Projekt einsteigen, werden beraten, welchen Spielraum für Energiepolitik es auf lokaler Ebene gibt und wie der ausgenutzt werden kann. Seit 1993 ist auch Verkehrspolitik ein Thema. Energiestadt sucht noch Städte, die interessiert sind, sich im Rahmen des Projekts Verkehrsmanagement in Energiestädten an einem begleiteten Prozess zu beteiligen. In Münsingen übrigens wurden die beiden Aktionen Veloständer und Nichtmotorisierter Verkehr mit Beiträgen aus dem Programm Energie 2000 mitfinanziert. Interessiert? Metron, Erich Willi, Stahlrain 2, 5200 Brugg, 056 / 489 111 hilft weiter.

## Kostenwahrheit

Der Verkehr, insbesondere der Privatverkehr ist zu billig. Diese Binsenwahrheit hat nun im Rahmen des nationalen Forschungsprogramms Stadt und Verkehr (NFP 25) die Firma Ecoplan wissenschaftlich bestätigt. Am Beispiel der Agglomeration Bern haben die Ecoplan-Leute zusammengezählt: Die Lärm- und Luftbelastung, ungedeckte Unfallkosten, Zeitverluste durch Staus und Klimaschäden kosten in der Agglomeration Bern jährlich mindestens 260 Millionen Franken. 94 Prozent dieser Kosten stammen vom Privatverkehr. Was tun? Unter anderem schlagen die Ecoplan-Leute vor: Die Staukosten sollen über ein Road-Pricing internalisiert werden. Für Fahrten während den Stosszeiten muss eine elektronisch kontrollierte Vignette gekauft werden. Preis: Drei Franken pro Tag. Für die Lärm- und Luftbelastung wird eine Parkgebühr erhoben (inkl. Firmenparkplätze). Preis: Zwei Franken pro Stunde plus zwei Franken pro Parkieren. Der Schwerverkehr muss mit einer Vignette für seine Lärm- und Luftbelastung aufkommen. Preis: 40 Franken pro Tag. Wer mehr wissen will, bestellt sich: Ecoplan. Internalisierung externer Kosten im Agglomerationsverkehr. Fallbeispiel Bern. NFP 25, Band 15 A und 15 B, pro Band 29 Franken. Zu beziehen bei Synergo AG, Frau A. Grigoleit, Postfach 4925, 8022 Zürich, 01 / 221 40 12.



**Massnahmen für Fußgänger (rot) und für Velofahrer (grün)**

- Jedes der Geschäfte, das mitmacht, erhält einen Veloständer mit der gewünschten Zahl Abstellplätze. Die Veloständer sind mit einer Tafel versehen, die die Aufschrift des jeweiligen Geschäfts sowie der VAS trägt.

- Es wird eine «Einkaufskarte Münsingen» produziert. Darauf sind die Geschäfte, die Veloabstellplätze und die Velo- und Fußgängerwege aus den Wohnquartieren ins Zentrum eingetragen.

- Veloständer und Karte werden an einem besonderen Aktionstag im Herbst dieses Jahres lanciert.

#### Aktion Nichtmotorisierte

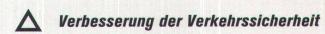
In Münsingen ist das zu Fuß gehen und Velofahren so wenig attraktiv wie anderswo. Allerdings gibt es etliche Quartiere mit geringem Autoverkehr, die für die Nichtmotorisierten durchaus angenehm sind. Es sind aber kleine, unspektakuläre Verbesserungen möglich. Auf Rundgängen entdeckten Leute mit höchst einseitigem Blick für die Nöte von Fußgängerinnen und Velofahrern etliche Ungereimtheiten. Da führt ein Kindergartenweg unvermittelt auf die Straße, hier ist der Fußgängerstreifen am falschen Ort markiert, und die Fußgänger überqueren die Straße irgendwo, statt einen Umweg über den Fußgängerstreifen zu ma-

chen, dort erschwert eine zu hohe Trottoirkante das Abbiegen per Velo von der Straße aufs Trottoir, und vielerorts sind die Einmündungsbereiche für Mütter mit Kinderwagen unattraktiv. Eine Karte (siehe Bild) zeigt, wo und wie mit Sofortmassnahmen die Verkehrssicherheit und die Attraktivität für die Nichtmotorisierten verbessert werden können. Möglich wird dies durch bessere Markierungen, intelligente Signalisierung und provisorische Ein- und Umbauten. Alle diese Einzelmaßnahmen orientieren sich am neuen Verkehrskonzept der Gemeinde, dessen eines Ziel es ist, den Langsamquerverkehr zu fördern.

Die realisierten Massnahmen werden an Ort und Stelle als solche kundgetan. Jede Verbesserung schärft den Blick für weitere Unzulänglichkeiten und fördert das Selbstbewusstsein der nichtmotorisierten Verkehrsteilnehmer. Neben diesen einzelnen Verbesserungen ist eine begleitende allgemeine Öffentlichkeitsarbeit vorgesehen, zum Beispiel eine Vorbildkampagne. Prominenz von Münsingen berichtet in der Lokalzeitung von ihrem Arbeits- oder Freizeitweg. Sie schildern ihren Zeit- und Lustgewinn, beschreiben ihre Begegnungen, unterstreichen ihre Ungebundenheit und freuen sich über ausgemalte Gefahrenstellen.



**Erhöhung der Attraktivität**



**Verbesserung der Verkehrssicherheit**

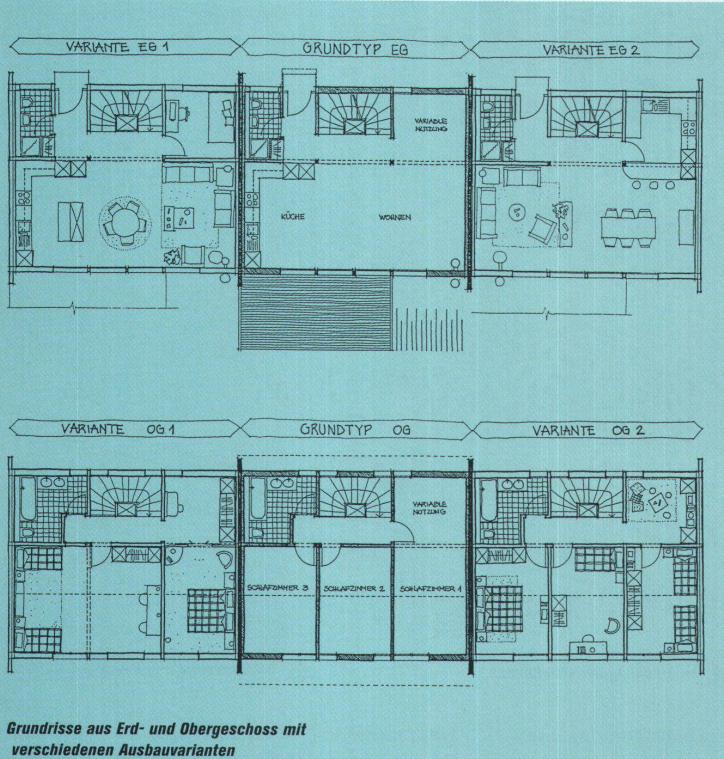
#### Hauptaugenmerk: kurze Wege

Die Konzentration der Aktionen auf die Förderung des nichtmotorisierten Verkehrs ist nicht zufällig. Untersuchungen aus Deutschland zeigen, dass sich in den letzten 20 Jahren der Autoanteil am Gesamtverkehr vor allem bei den kurzen Distanzen deutlich erhöht hat. Vierzig Prozent aller Autofahrten in den Städten sind heute kürzer als drei Kilometer. In Kleinstädten wie Münsingen ist der Anteil noch höher. Zwei Drittel des Autoverkehrs in Münsingen sind hausgemacht. Dies trotz einer Hauptstraße mit viel Durchgangsverkehr.

Das zusammengezählte Energiesparpotential der beiden Aktionen Veloständer und Nichtmotorisierte liegt bei knapp 10 Prozent des Energieverbrauchs aller in Münsingen eingeschriebenen Personenwagen. Darüber hinaus verändert ein verändertes Verkehrsverhalten einiges in Münsingen zum Besseren. So wird zum Beispiel das Verweilen im Münsinger Zentrum attraktiver, die Luft- und Lärmelastung nimmt ab und die Verkehrssicherheit erhöht sich. Nicht zu verachten sind auch die Einsparungen bei den privaten Haushaltungen. Jährlich wird für knapp 500 000 Franken weniger Benzin verbraucht.

Erich Willi

# Weniger graue Energie



**Architektonische Gestaltungsfreiheit, flexible Grundrisse und gute Energiewerte – und das im kostengünstigen Holzelementbau. Der Architekt Conrad Lutz und das Holztechnologieunternehmen Häring haben es mit einer Siedlung in Bremgarten Bern vorgemacht.**

Römerstrasse in Bremgarten bei Bern, eine typische Stadtrandsiedlung wie man sie bei uns kennt: viel grün, Einfamilien- und Reihenhäuser der bieder-banalen Art. Dazwischen jedoch erblickt man einen Lichtblick: zweimal drei Reihenhäuser hintereinander, die das Muster der Bebauung übernehmen. Sie kommen ebenfalls bescheiden, aber trotzdem nicht brav daher. Und ihre hell gestrichenen Holzfassaden setzen einen frischen Akzent ins Quartier. Ausserordentlich ist das an der Südseite herabgesetzte Dach. Damit liess der Architekt Conrad Lutz aus Avry-sur-Matran ein Fensterband entstehen, das die gleiche Helligkeit ins Innere bringt, welche die beiden Häuserreihen auch von aussen ausstrahlen.

## Der Energievorsprung des Holzes

Das Augenfällige ist jedoch nicht das eigentlich Besondere an der Überbauung. Für die Kleinsiedlung wurde ein neu entwickeltes Bausystem mit dem Namen «NOAH» angewendet. Denn «NOAH» steht nicht für biblische Poesie, sondern für «Niedrigenergie-optimierte alternative Haustechnologie». Für Conrad Lutz beginnt das vernünftige Bauen bei der «grauen» Energie, bei jener Energie also, die für die Entstehung von Materialien und Werkstoffen notwendig ist. Und hier ist Holz ganz einfach unschlagbar. So werden die 15 m<sup>3</sup> teils einheimische, teils süddeutsche Tanne und Kiefer, die in jedem Bremgartner Haus stecken, nicht mit grossem Energieeinsatz hergestellt, son-

Blick zwischen die Hausreihen (oben)  
Südfassade mit Wintergärten (unten)



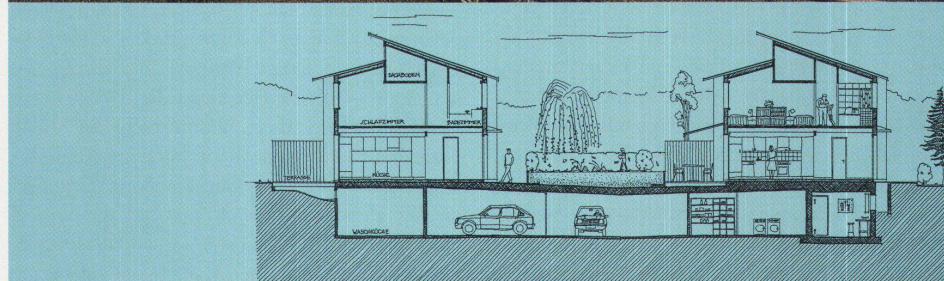
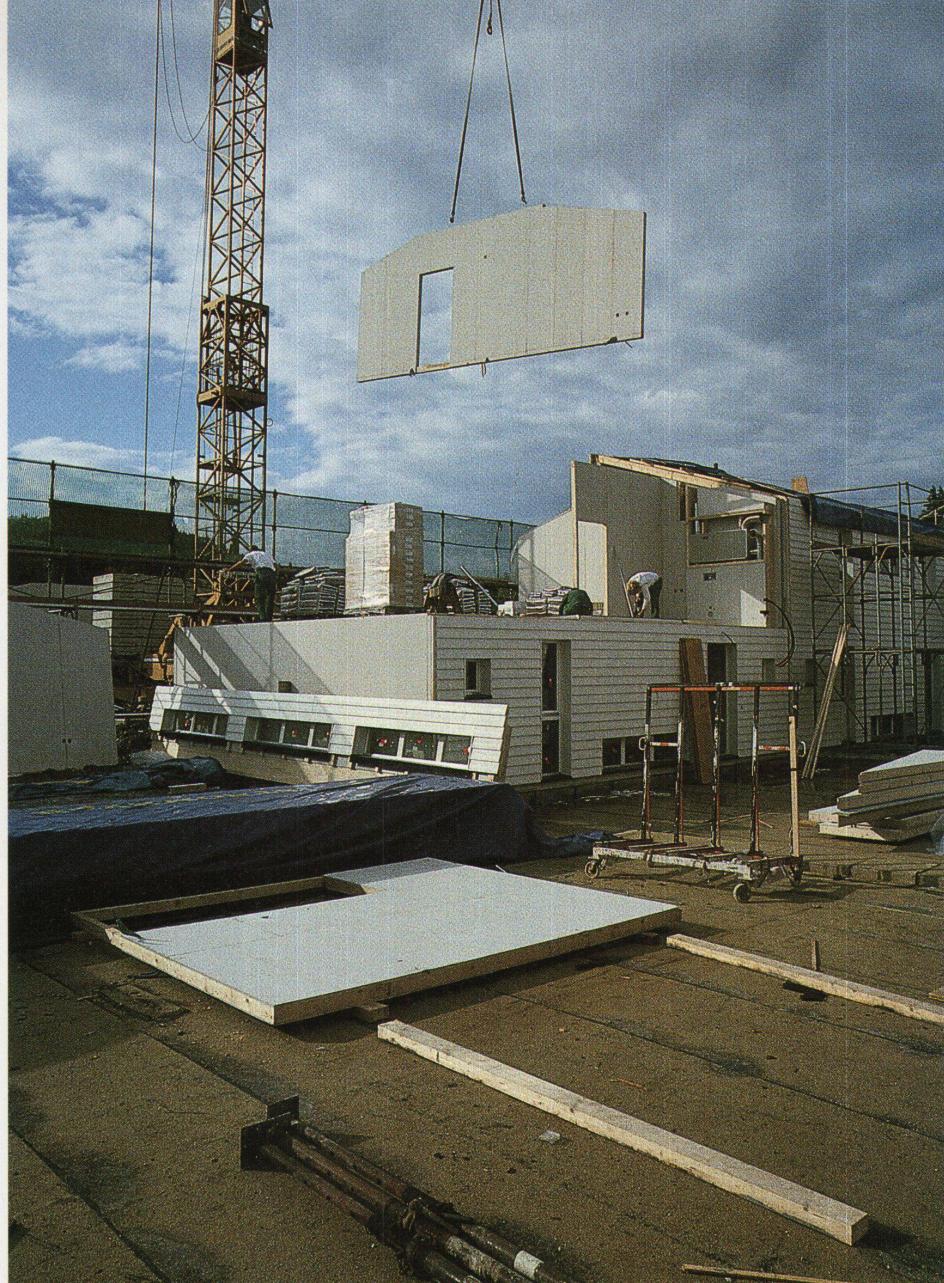
Bilder: Conrad Lutz

*Die Montage eines Hauses erfordert einen einzigen Tag (rechts)*

dern sie wachsen in der Schweiz mit solarer Energie in einer Minute nach. Das tönt pathetisch, es heißt aber, dass für Fensterrahmen aus Holz hundert Mal weniger Energie aufgewendet werden muss als für Alu-Fenster, dass in einem Betonpfiler siebzig Mal mehr graue Energie steckt als in einem Holzpfosten bei gleicher Belastung, dass es 450 kg Beton, aber nur 60 kg Holz braucht, um einen Quadratmeter Decke mit der gleichen Tragfähigkeit zu konstruieren.

#### **Architektonische Freiheit trotz Elementbau**

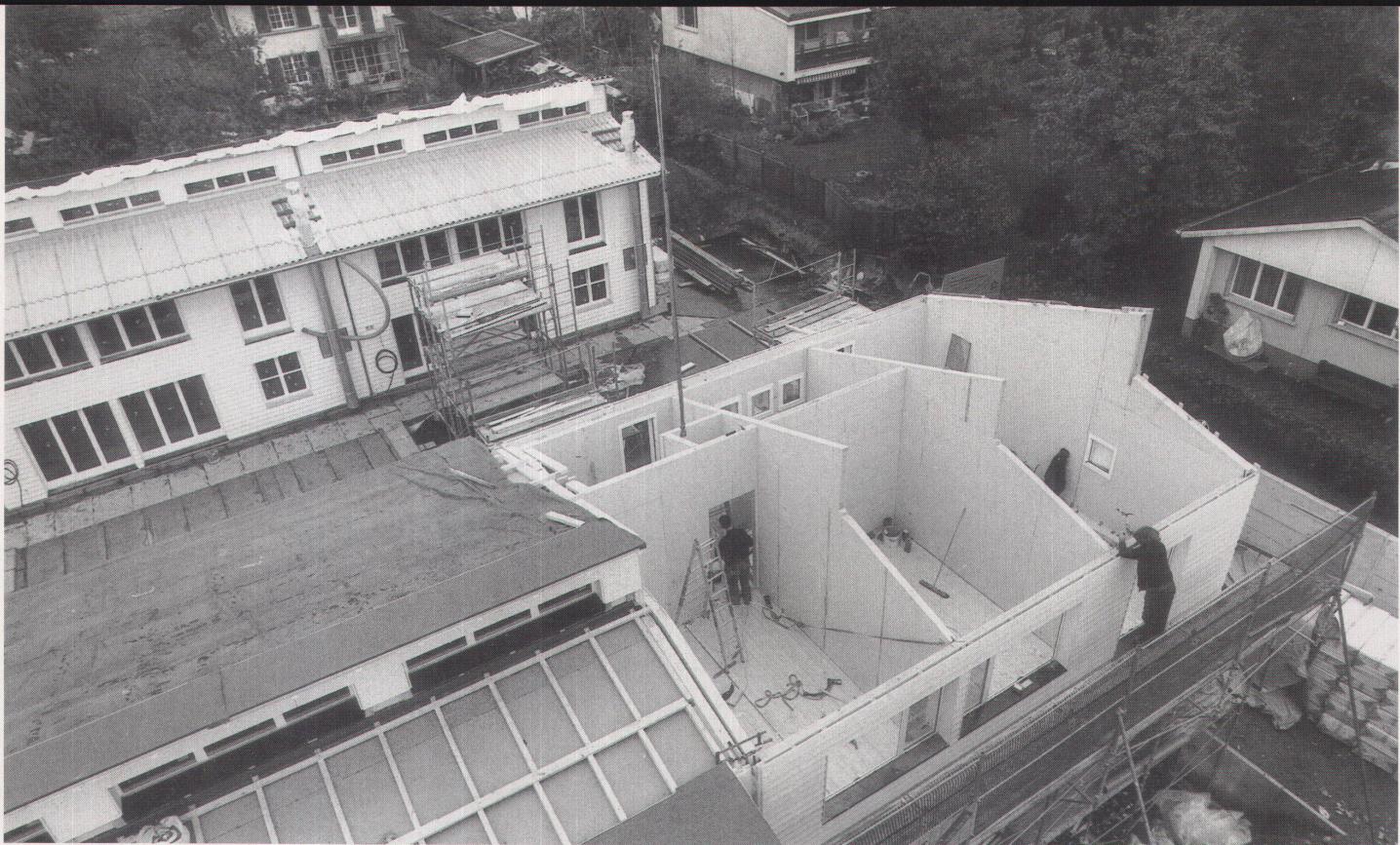
Conrad Lutz kennt sie alle, die Vergleichsargumente für «seinen» Werkstoff: Der gelernte Hochbauzeichner hat sich seine Ausbildung zum Architekten an der HTL in Fribourg geholt und anschliessend an der ETH-Lausanne ein Nachdiplomstudium beim renommierten Holzbaupezialisten Professor Julius Natterer absolviert. Dort hat Lutz den Sprung vom Holzbau zum Holz-Systembau gemacht. Thema seiner abschliessenden Forschungsarbeit bei Natterer war nämlich die Ent-



*Querschnitt der Hauszeile*

wicklung eines flexiblen Holzelementsystems, welches dem Architekten (und auch den späteren Bewohnern) gestalterischen Spielraum lässt. Lutz: «Die meisten Holzbau-systeme zwingen den Architekten in einen engen Raster, ein strenges Achsmass, das von den Herstellungsbedingungen der Elemente diktiert wird.» Dem setzte er seine Überzeugung entgegen, dass «ein Modul architektonischer Wille, nicht Sachzwang sein soll». Das Resultat dieser Bemühungen ist ein System zwischen Tafel- und Skelettbau. Das grösste auf dem Bau-

platz montierte Element misst 9,5 x 3 m, die Böden bestehen aus Holzplatten von 7,5 x 1,5 m, die auf die Tragkonstruktion gelegt werden. Auch der – betonierte – Keller besteht mit Ausnahme des Zivilschutzeils aus vorgefertigten Betonraumelementen. Der Grundtyp der zweigeschossigen Wohneinheiten kann im Grundriss mehrfach variiert werden. Das ermöglicht eine flexible Inneneinrichtung. Die Bruttogeschoßfläche beträgt 139,8 m<sup>2</sup> für die Außenbeziehungsweise 138 m<sup>2</sup> für die Mittelhäuser.



Blick vom Kran während der Montage

### Eine präzise arbeitender Partner

Diese Art von Baukonzept setzt, so Conrad Lutz, ein innovatives, präzis arbeitendes Unternehmen als Partner voraus. Hinter der «Conrad Lutz & partenaires» steht denn auch neben dem Architekten die Firma Häring aus Pratteln. Für zukünftige Projekte wollen Lutz und Häring das System gemeinsam weiter vereinfachen. Für die hochisolierten Holzfenster, die in der Bremgartner Siedlung eingebaut wurden, hat die Firma Häring ihrerseits den Basler Innovationspreis 1991 erhalten. Diese Fenster weisen einen k-Wert von 0,7 W/m<sup>2</sup>K gegenüber von 3 W/m<sup>2</sup>K bei üblichem Isolierglas auf. Die innere Glasoberfläche behält somit Raumtemperatur mit dem Effekt der Behaglichkeit, ohne Kaltstromzugluft. Zudem ist die Energiebilanz der Fensterflächen an Süd- und Westfassaden positiv. Das heißt, dass im Lauf einer Heizperiode mehr Sonnenenergie gewonnen wird als Wärme verloren geht. Überdurchschnittlich ist auch die Wärmedämmung an Dächern und Fassaden: Dank 16 cm Isolation wird ein k-Wert von 0,24 W/m<sup>2</sup>K erreicht. Das heißt: 40 Prozent weniger Wärmeverlust gegenüber der SIA-Empfehlung (0,4 oder rund 10 cm Isolation). In der gleichen Grössenordnung liegt die Verbesserung zwischen dem Erdgeschoss und dem nichtgeheizten Keller.

### Atmungsaktive Fassaden

Atmungsaktive Isolierung: Nicht nur der sorgsame Umgang mit der grauen Energie, sondern auch die guten Energiewerte im Betrieb der Lutz-Häring-Systembauten sind der Grund dafür, dass die Siedlung an der Römerstrasse als Musterobjekt ins Aktionsprogramm DIANE Öko-Bau des EVED auf-

genommen worden ist. Trotz der Wärmedämmung (Material: weitgehend aus verflocktem Altpapier mit ebenfalls wenig grauer Energie) kommt in den Räumen das dumpfe, stickige Gefühl nicht auf, das landläufig zu «überisolierten» Bauten gehört. Der Grund: Die Wände und Fassaden sind, um es im Jargon der Sportkleiderbranche auszudrücken, «atmungsaktiv». Das heißt: Es gibt keine Dampfsperren.

Aus seiner Erfahrung mit Niedrigenergie-Technologie hat Conrad Lutz eine weitere Erkenntnis gewonnen: «Wenn man gut isoliert, kommt man an den Punkt, wo nicht die Transmission, sondern die Lüftung den grössten Wärmeverlust bringt. Auf den Menschen übertragen hiesse das: Wer sich sehr warm anzieht, verliert Wärme nicht vor allem durch die Kleidung, sondern durch die Atmung.» Die Folgerung daraus ist eine kombinierte Anlage, die die Frischluft hereinbringt und die Wärme zurückgewinnt. Aus Bad und WC wird die Luft abgesogen und durch einen Kanal nach aussen geblasen. Dabei wird gleichzeitig Frischluft angesaugt, durch die Abluft erwärmt und durch einen Schlitz bei der Abzugaube in die Küche geführt.

### Ehrgeiziges Energiesparziel

Der Heizenergieverbrauch beträgt bei einem «normalen» Haus heute etwa 350 Mega-Joule pro m<sup>2</sup>. Bei einem gut isolierten Bau kann er auf 300 gesenkt werden. Lutz wollte in Bremgarten weniger als 150 Mega-Joule erreichen. Der Architekt stellt fest: «Rechnerisch haben wir das Ziel erreicht, Hochrechnungen über den Energieverbrauch des ersten Winters bestätigen die Werte.»

Peter Stöckling

### Römerstrasse Bremgarten bei Bern

**Projekt / Bauträger:** Atelier d'architecture Conrad Lutz & partenaires, Avry-sur-Matran. Partner ist Häring & Co AG in Pratteln. Das Energiekonzept ist von François Nagel, Neuenburg;

**Lage:** Alle Häuser gegen Süden, Sonne von 5.15 bis 18.45 Uhr im Sommer bzw. 7.30 bis 16.30 Uhr im Winter;

**Objekt:** Sechs Reihenhäuser in zwei Zeilen, Außenhäuser 5-Zimmer, Mittelhäuser 4-1/2-Zimmer (Grundtyp, Varianten möglich), Volumen der ganzen Überbauung: 5622 m<sup>3</sup>;

**Konstruktion:** Keller aus vorgefertigten Betonelementen, Aufbau aus Holz mit vorgefertigten Wand-, Decken- und Dachelementen;

**Materialien:** Fichtenholz, Innenwände: Holzkonstruktion mit Naturgipsverkleidung und Rauhfaserlängsstreifen, Unterlagsböden: Anhydrit (5cm) und Sand (150 kg/m<sup>2</sup>), Dach: Faserzementplatten. Bei der Materialwahl wurde auf natürliche Rohstoffe, Langlebigkeit, Dampfdurchlässigkeit und Unterhaltsfreundlichkeit Wert gelegt;

**Heizung:** Zentrale Wärmepumpe mit Ölheizung, zusätzlich pro Haus ein Schwedenofen oder Cheminée. An sonnigen Tagen genügt dank den hochisolierten Fenstern die passive Sonnenenergie;

**Wärmedämmung:** Fenster aus Hochisolierglas (k-Wert 0,7 W/m<sup>2</sup>K), Außenwände 14 cm Zellulose (k-Wert 0,28 W/m<sup>2</sup>K), Erdgeschoss gegen Keller 6 cm Steinwolle (k-Wert 0,34 W/m<sup>2</sup>K), Dach 16 cm Zellulose (k-Wert 0,25 W/m<sup>2</sup>K);

**Besonderheiten:** Die Montage eines Hauses erfolgt in einem Tag, beim Innenausbau sind Eigenleistungen der Bewohner möglich;

**Preis:** Zwischen 700'000 und 820'000 Franken inkl. Landkosten. Alle Häuser sind verkauft.