

Energiegerechtes Bauen

Autor(en): **Scherer, Otto**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme**

Band (Jahr): **37 (1980)**

Heft 12

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-781989>

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.

Energiegerechtes Bauen

Von Otto Scherer, Architekt, Windisch, und Jürg Krähenbühl, Raumplaner, Scherz

Die Autoren

Otto Scherer (dipl. Arch. HTL) arbeitet bei der Metron-Architekten-gruppe. Er hat sich im Bildungsurlaub intensiv mit der Frage des energiegerechten Bauens auseinandergesetzt und hat im September 1979 in Wohlen vor dem Vorstand der Regionalplanungsgruppe Unteres Bünztal einen Vortrag darüber gehalten.

Jürg Krähenbühl (Raumplaner BSP) arbeitet bei der Metron-Orts-/Regionalplanung in einem regionalen Energiekonzept für das Untere Bünztal. Er hat den Vortrag von Otto Scherer zu diesem Artikel zusammengefasst und auch ein Fazit als Raumplaner gezogen.

Wo stehen wir heute?

- «Grenzen des Wachstums»
- Veröffentlichungen namhafter Wissenschaftler
- Ölkrise 1973/74
- Khomeini
- ansteigende Energiepreise
- zunehmende Umweltbelastung

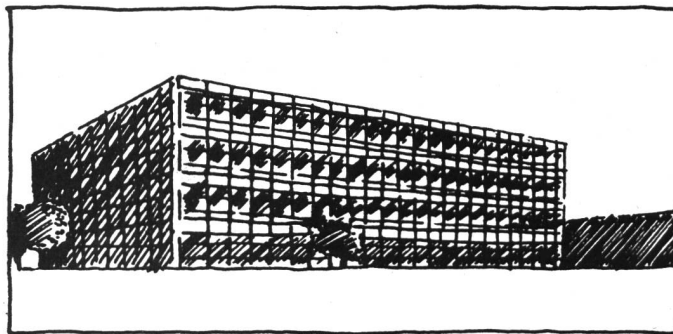
Alle diese Faktoren haben uns bewusstgemacht, dass Energie nicht länger verschwendet werden darf. Bewusst bis zum Überdross. Wenn wir uns einmal die Mühe nehmen würden, in einer neueren Tageszeitung jedes Wort, das im engeren Sinn mit Energie zu tun hat, mit einem schwarzen Flecken abzudecken, sähe sie aus wie ein Leopardenfell.

Energiebewusstsein allein reicht nicht aus. Die Zeit drängt, die vorhandenen Möglichkeiten des Energiesparens wirkungsvoll in die Praxis umzusetzen. *Knapp die Hälfte des gesamten schweizerischen Energiekonsums wird verheizt.* Vor allem beim Heizen liessen sich rasch beträchtliche Einsparungen erzielen. Aber: Unser Verhalten als Verbraucher, als Bauherr und als Architekt steht im Widerspruch zur gegenwärtigen Informationsflut. Wir sehen vor lauter Bäumen den Wald nicht mehr. *Wir haben in der irrigen Annahme, unbeschränkt über Erdöl verfügen zu können, die Natur mit grossem technischem Aufwand zu bezwingen gelernt, anstatt sie als Partner einzusetzen.* Kaum ein Gebäude, das vor 1974 gebaut wurde, kann den zukünftigen Anforderungen auch nur annähernd genügen. Die einzige Ent-



«So leben wir, so leben wir, so leben wir alle Tage . . .»

(Karikatur Wolter, «Der Spiegel»)



HTL Windisch: aus heutiger Sicht besonders drastischer Verstoß gegen sparsamen Energieverbrauch, Sonnenschutz innenliegend, klimatisiert, Glasfassade.

schuldigung: Man dachte damals noch nicht ans Sparen. Wie sieht es aber heute aus? Wie reagiert ein Architekt, ein Bauherr? Jeder reagiert punktuell dort, wo er informiert ist, mit Einzelmassnahmen. Kaum einer hat die Übersicht! Wir alle sind Anfänger. Vor allem: *Wir reagieren zu spät!* Zum Beispiel erst beim Festlegen von Isolationsstärken, anstatt bereits bei der Projektierung. Oder erst mit der Anordnung der Dreifachverglasung, anstatt früher bei der Raumorientierung oder bei der Bestimmung der Fenstergrösse.

Unser eigener Wirkungsgrad ist so schlecht wie derjenige eines Kernkraftwerkes. Viele gute Ideen verpuffen in die Luft. Unmengen von Informationen bleiben unverdaut.

Es ist beinahe hoffnungslos, die Berge abtragen zu wollen. Die Bücher, die jetzt erscheinen und die Problematik umfassend behandeln, werden nicht gelesen. Die Raumplaner und Architekten sind überfordert. Energiesparend bauen ist ja nur ein Teil des Wissens, das sie sich aneignen und laufend ergänzen sollten. Was ist zu tun?

Partnerschaft mit der Natur

Heute stellen wir uns gegen die Naturkräfte, was einen enormen Energieverbrauch nach sich zieht. Wir müssen wieder lernen in Partnerschaft mit der Natur zu leben, ja sogar die Natur mit ihrer eigenen Kraft zu «überlisten», diese uns zu Nutzen machen. Wie war es eigentlich früher, in den Zeiten ohne Erdöl, in den Zeiten mit nur einfachen technischen Möglichkeiten? Da war der Mensch darauf angewiesen, mit der Natur als Partner zu bauen. Heizen bedeutete früher schwere

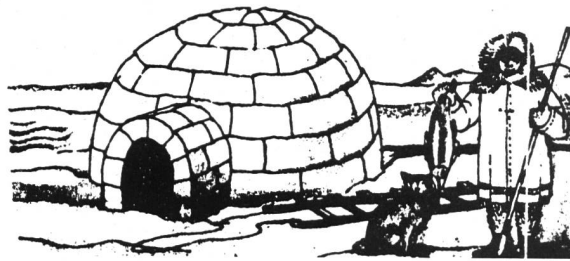


körperliche Arbeit: Wer Holz spaltete oder Kohlen schaufelte, hatte ein sehr direktes Verhältnis zum Heizmaterial. Wer, wie in England, seine Heizung mit einem Münzautomaten in Gang halten muss, hat ein direktes Verhältnis zu den Heizkosten. Dieses Bewusstsein ist uns in den letzten Jahrzehnten abhanden gekommen. Ohne zu wissen, woher die Wärme kommt, haben wir uns daran gewöhnt, dass es in unserer Wohnung im Sommer und Winter immer gleich warm ist. Wie manches Kind im Wohnblock hat keine Ahnung, was sich hinter dem Radiator abspielt. Früher war es selbstverständlich, dass die Gegebenheiten der Natur (Wind, Wetter, Sonne, Kälte) die Architekten beeinflussten:

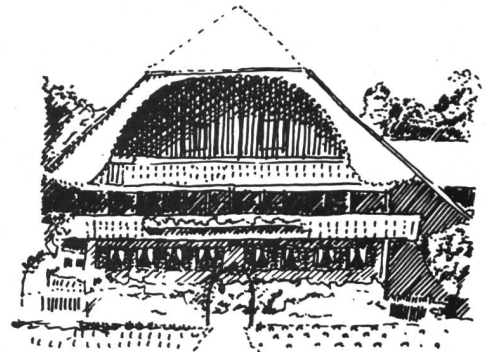
- Beim *Haus des Sokrates* ist der Grundriss gegen Süden aufgefächert. Das grosse Vordach schirmt die hochstehende Sommersonne ab. Die Wärme gelangt nicht ins Hausinnere. Die tiefstehende Wintersonne hingegen kann weit in den Raum eindringen. Zuhinterst im Haus befinden sich Vorratsräume, die gegen Norden, wo der kalte Wind herkommt, isolieren.
- Der *Iglu* weist ein günstiges Verhältnis zwischen Oberfläche und Volumen auf. Mit dem langen Tunnelgang ist diese Bauart ein vorbildliches Beispiel einer klimagerechten Wohnform.
- Auch das *Berner Bauernhaus* mit dem weit ausladenden Dach, dem grossen Dachraum und den vorgelagerten Balkonen ist eine klimagerechte Gebäudeform. Die Bepflanzung um das Haus gewährt ein ausgeglichenes Mikroklima.
- Die kleinen trichterförmigen Fenster des *Engadinerhauses* lassen Licht und Wärme ein. Die Öffnungen wurden früher mit Schiebeläden geschlossen.
- Beim *Appenzellerhaus* hat das Wohnhaus nur gegen Süden grosse Fenster. Die Ost- und Westfassade sind durch Nebenbauten «isoliert» (Pufferzonen).
- Beim *Jurahauss* liegt der Wohnteil tiefer, windgeschützt und näher der Erdwärme. Oft ist es durch verschiedene Puffer isoliert: Wälle, Bäume, Mauern und Nebenbauten dienen als Windschutz, der Heustock über der Wohnung als Kälteschutz.

Diese Beispiele liessen sich beliebig vermehren. Es gibt kaum ein altes Haus, das uns bei eingehender Betrachtung nicht Ähnliches offenbaren würde.

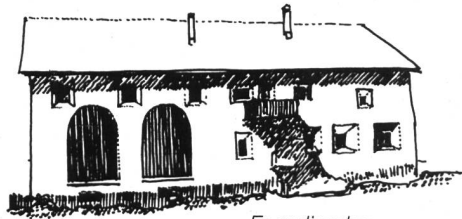
Heute erlauben uns die Möglichkeiten der Technik, die gewünschten raumklimatischen Bedingungen überall und jederzeit künstlich herzustellen. Dies erklärt denn auch, warum ein Bürohaus am



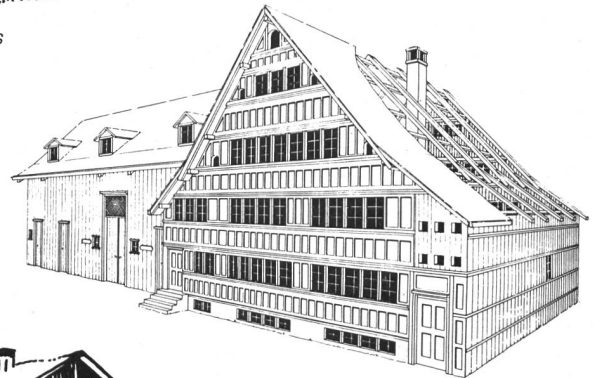
Iglu



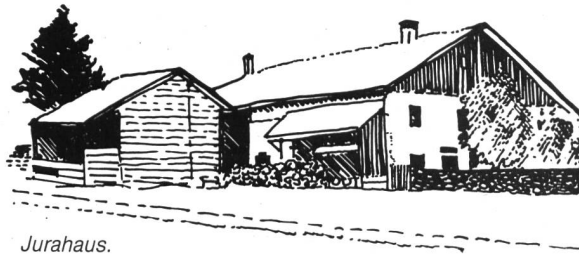
Berner Bauernhaus



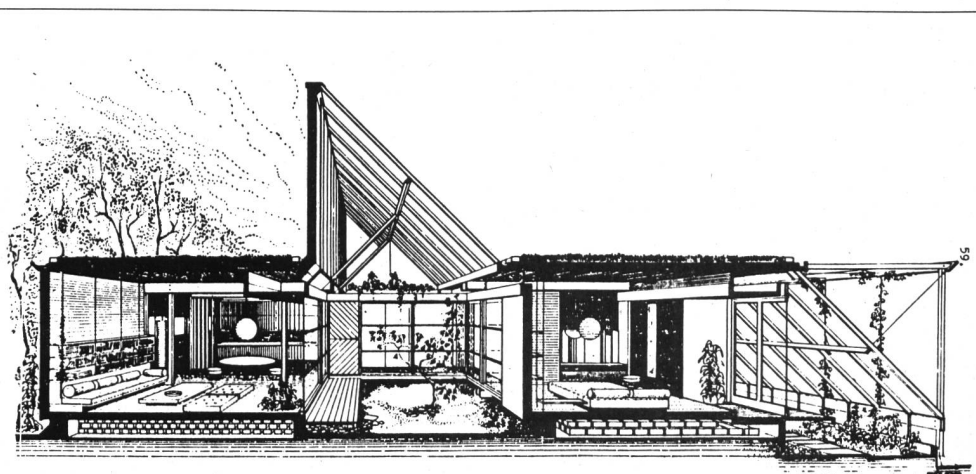
Engadinerhaus



Appenzellerhaus



Jurahauss.



Wir werden in Zukunft andere Häuser bauen.

Rande der Sahara gleich aussieht wie eines in Aarau, oder warum ein Wohnblock in Alaska einem in Grenchen zum Verwechseln gleicht. Darum nochmals die Frage: Was ist zu tun?

Der Judokämpfer muss die Schwächen des Gegners kennen, um ihn zu schlagen. Der Architekt muss die *Klimaverhältnisse* und die *Materialeigenschaften* kennen: So wird es ihm möglich, die Eigenschaften der Natur für seine Zwecke zu nutzen.

Auf den ersten Blick scheint es für Fachleute leicht zu sein, die Konsequenzen zu ziehen. In Wirklichkeit werden sie nur unzureichend gezogen. Wir stecken nämlich in einem Dilemma. Vor die Frage gestellt, ob den Kriterien des Energiesparens oder jenen der herkömmlichen Ästhetik Priorität einzuräumen sei, werden viele Architekten der Ästhetik den Vorrang geben. Mit ihr ist mehr Staat zu machen als mit dem stillen Bewusstsein, ein paar Tonnen Öl gespart zu haben. Uns fehlen neue Leitbilder! Es ist eine Herausforderung für Architekten, neue energiegerechte Formen zu finden. Wir sind überzeugt, dass neue Regeln ihren Ausdruck in der Architektur finden werden. Jede gute Architektur ist schliesslich ein Ausdruck ihrer Zeit. Wir stehen heute an der Schwelle eines Umbruchs: einer neuen Ästhetik entgegen . . .

Wir denken zu spät ans Energiesparen

Die energietechnisch wichtigsten Entscheidungen werden schon zu einem sehr frühen Zeitpunkt getroffen. Das Ziel, den Energieverbrauch von Gebäuden zu minimieren, kann in vollem Umfang nur erreicht werden, wenn alle energiewirksamen Einflussfaktoren und Wechselwirkungen bereits im frühesten Planungsstadium berücksichtigt werden. Sie beeinflussen die Konzeption des ganzen Bauvorhabens. Der Planungsprozess ist dann eine Abfolge von Entscheidungssituationen, deren Einfluss auf den Energieverbrauch mit zunehmendem Planungsfortschritt stetig abnimmt. Ein Bauvorhaben durchläuft normalerweise folgende Phasen:

Phase 1:

Projektvorbereitung

Phase 2:

Vorprojekt

Phase 3:

Bauprojekt

Phase 4:

Ausführungsplanung

Phase 5:

Ausführung

Phase 6:

Nutzung

Wenn die Behauptung stimmt, dass die wichtigsten Entscheidun-

gen am Anfang der Planung gefällt werden, müssen wir uns in Zukunft anders verhalten. Wir versuchen deshalb, dies anhand einiger Beispiele zu belegen:

Phase 1: Projektvorbereitung

● *Ist Bauen überhaupt notwendig?*

Meinen wir nicht allzu oft, Probleme mit Bauen lösen zu können, die sich auch organisatorisch lösen liessen? Die Gemeinde Leubringen hat, statt ein Altersheim zu bauen, eine Sozialplanung in Auftrag gegeben. Sie löst ihre sozialen Probleme organisatorisch.

● Die Weiterverwendung und Erhaltung *bestehender Bausubstanz* (anstelle eines Neubaus) bedeutet Energiesparen.

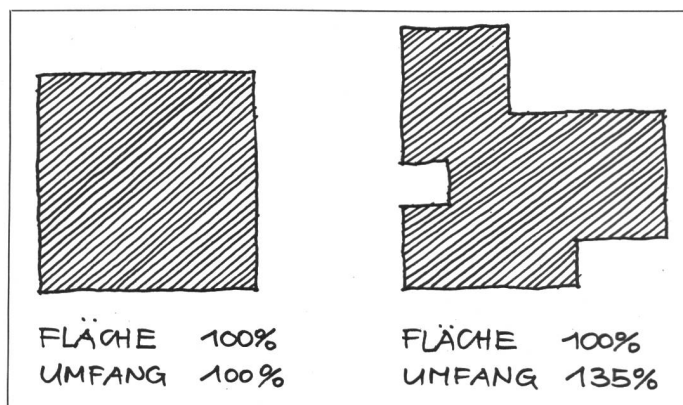
● *Wohnstandort*: Die Entfernung zwischen Wohnung einerseits und Arbeitsplatz, Schule, Einkaufs- und Unterhaltungsmöglichkeiten andererseits wirkt sich auf den Energieverbrauch aus. Der niedrige Landpreis im Grünen wird plötzlich teuer, wenn man die Transport-Energiekosten mit einbezieht. Wir haben folgendes ausgerechnet: Wenn zwischen Arbeitsplatz und Wohnort täglich 20 km mit dem Auto zurückgelegt werden müssen, könnte bei gleicher finanzieller Belastung eine Parzelle in Fuss- oder Velodistanz gekauft werden, die 75 Franken pro Quadratmeter mehr kostet (bei einer Parzellengrösse von 600 m²); dabei würden jährlich 500 l Benzin gespart.

● *Raumprogramm*: Die Fixierung von Zahl und Grösse der Räume ist energiewirtschaftlich von grosser Bedeutung!

● *Grundstück*: Auf einem Grundstück an sonnigem, windgeschütztem Südhang braucht ein Haus weniger als auf dem windexponierten schattigen Südhang. (Das ist rascher gesagt als gefunden.)

● *Nutzungsüberlagerungen* sparen Energie: Kann der vorgesehene Raum gemeinschaftlich genutzt werden? Können verschiedene Nutzungen in einem Raum zusammengefasst werden? (Beispiel: Anstatt eine Ölheizung und einen Fitnessraum zu bauen, könnte eine Holzspeicherheizung vorgesehen werden, womit die Bedienung der Heizung auch gleichzeitig zur Verbesserung der Fitness beitragen würde.)

● *Unterteilen der Wohnung = Aufteilen der Heizkosten*. Wenn ein Teil der Wohnung störungsfrei vermietet werden kann, lassen sich Heizkosten sparen. Ziehen beispielsweise die Kinder aus dem Haus, so muss das zurückbleibende Elternpaar nicht mehr die ganze Wohnung bewirtschaften und beheizen.



Grundflächenoptimierung.

Phase 2: Vorprojekt

● Die *Gebäudegeometrie* spielt eine wichtige Rolle beim Energieverbrauch. Je kompakter ein Gebäude ist, das heisst je günstiger das Verhältnis Gebäudehüllfläche/beheiztes Volumen, desto geringer ist der Transmissionsverlust und desto kleiner der Energieverbrauch. Bei hohen schlanken Bauten ist dieses Verhältnis ungünstig (hinzu kommen die extremen Windbelastungen).

● *Kalt- und Warmzone* eines Hauses sind strikte zu trennen und zu isolieren. Bis anhin wurden Kellergeschosse kaum konsequent isoliert; sie wurden vom Erdgeschoss her temperiert.

● Neben der Nutzfläche bestimmt die *Höhe der Innenräume* wesentlich das zu heizende Volumen. Übermässig hohe Räume, Lufträume im Wohnraum, Galerien, können sehr attraktiv sein. Vom Standpunkt wirtschaftlicher Energienutzung und vom Heizkomfort her sind sie nachteilig.

● *Orientierung des Gebäudes*: Das Gebäude soll sich mit den grossen Fensterflächen nach Süden orientieren; die restlichen Gebäudeteile sollen nur kleine Fenster und eine gute Wärmedämmung aufweisen. Eine intensive Bepflanzung gegen Westen und Norden vermindert die Windbelastung.

● *Pufferzone*: Die Pufferzone ist eine bewohnbare Isolation: Wintergärten, Lauben, Abstellräume. Ziel der Raumorganisation sollte sein, die Räume der gewünschten Temperatur entsprechend nach aussen abgestuft anzuordnen, um so den Wärmeverlust durch einen kleinen Temperatursprung von innen nach aussen zu mindern.

Phase 3: Bauprojekt

● *Wahl der Aussenhaut*: Beim Betonskelettbau ist das Skelett sichtbar. Die Kälte kann über die Betontragstruktur eindringen. Diese Wärmebrücken bei Stützen und Decken müssen mit grossem Aufwand, vielen Tricks und erheblichen

Kosten isoliert werden, um die Wärmeabwanderung zu bremsen und Kondenswasserbildung zu verhindern. Zum Vergleich ist das Skelett eines Hundes mit einer Wärmehülle umgeben (Fettschicht, Haut, Pelz). Genauso wie beim Hund ist beim Haus die naheliegendste, technisch einfachste, bauphysikalisch unproblematischste Lösung die äussere Isolationshülle.

Phase 4: Ausführungsplanung

● Die Heizung sollte nicht auf den kältesten Wintertag dimensioniert werden. Zu grosse Reserven haben einen schlechten Wirkungsgrad zur Folge. Bei sehr tiefer Temperatur könnte ein Holzofen oder ähnliches zum Zuge kommen.

● *Niedertemperaturheizung* vorsehen: Diese Heizungsart ist am flexibelsten und erlaubt später eine Umstellung auf alternative Energien.

● *Konstruktion der Fenster*: Verglasungsart, Abdichtung, Öffnungsart, Sonnen- und Witterschutz, Anordnung der Heizkörper.

Phase 5: Ausführung

● Sorgfältige *Überwachung* der Ausführung (Bauführung)

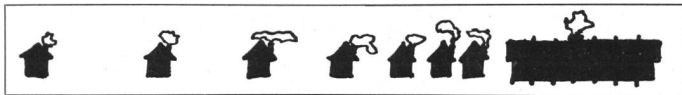
Phase 6: Nutzung

● Beim ersten kalten Herbsttag wird oft bereits die Heizung eingeschaltet. Dabei gäbe es viele andere Massnahmen für die *Übergangszeit*, zum Beispiel Cheminée, Gasöfen, wärmere Kleider anziehen.

● Unsitte bekämpfen, die Raumtemperatur mittels *Öffnen der Fenster* zu regulieren.

Das Fazit des Raumplaners

Wird heute Energie gespart? Sicher werden besser isolierte Häuser erstellt als vor 5 bis 10 Jahren. Zum Teil werden auch alternative Heizanlagen eingebaut. Doch der Sonnenkollektor auf dem Dach und



Das Reihenhäuser: zusammengrückte Einfamilienhäuser.

eine dicke Isolation sind noch kein Beweis dafür, dass hier wirkungsvolle Energie gespart wird.

Der heute vorherrschende Trend zum freistehenden Einfamilienhaus macht diese Energieersparnis wieder zunichte. Statt kompakter Häuser werden jetzt vor allem kleine Einheiten erstellt. Eine viel wirkungsvollere Massnahme wäre jedoch, statt 10 oder 20 freistehende Häuser nebeneinander zu erstellen, diese aneinander zu reihen, energietechnisch richtig zu situieren und mit einer gemeinsamen Heizung auszustatten.

Die Streubauweise wird nicht wirksam genug bekämpft. Viele Einfamilienhäuser sind weit abgelegen, was die Abhängigkeit vom Auto verstärkt und den Benzinverbrauch ansteigen lässt. Der Schaden, der durch die heutige unsinnige Sied-

lungspolitik (als Folge unseres Bodenrechtes) angerichtet wird, ist noch nicht absehbar.

Haben die Architekten versagt, die Häuser nur besser zu isolieren, statt energiegerechte Gebäude zu planen? Haben die Raumplaner und Politiker versagt, die das Problem der Zersiedelung nicht in den Griff bekommen? Oder stehen die Bauvorschriften, die die Gemeinden heute aufstellen, einer energiegerechten Bauweise entgegen? Auf alle Fälle zeigt es sich, dass wir zu spät ans Energiesparen denken. Nicht erst beim Bestimmen der Dicke der Isolationsschicht und der Wahl der Heizanlage werden die wichtigen Entscheidungen getroffen, sondern bereits früher, wenn der Raumplaner Wohngebiete und Industriezonen ausscheidet und der Architekt mit der Projektierung des Gebäudes beginnt.



Investitionskosten (Annahme: 5% für Energiesparmassnahmen)	300000 Fr.	315000 Fr. (+5%)
Heizölverbrauch (Annahme: 50% Heizkostensparnis)	4000 l (3350 kg)	2000 l (1675 kg)

Heizkosten (Annahme: 60 Fr./ 100 kg)	186 Fr./Mt.	84 Fr./Mt.
Kapitalverzinsung (Annahme: 5%)	1250 Fr./Mt.	1312 Fr./Mt.

Gebäudefolgekosten	1418 Fr./Mt.	1396 Fr./Mt.
--------------------	--------------	--------------

Die Gebäudefolgekosten setzen sich zusammen aus den Kapitalkosten und den Betriebskosten, deren Hauptanteil in der Regel die Heizkosten sind.

Die wichtigsten Schlüsse des Architekten

Zusammenfassend die wichtigsten Ergebnisse zum energiegerechten Bauen:



Wir müssen unser Wirkungsgrad verbessern:

Wir staunen oft, mit wie schlechtem Wirkungsgrad gewisse Maschinen arbeiten: 70, 60, 50% und weniger! Unser eigener Wirkungsgrad bezüglich Energiesparen ist bei weitem nicht ausgeschöpft. Durch Information lassen sich erhebliche Mengen Energie sparen!



Wir müssen lernen, in Partnerschaft mit der Natur zu bauen! Wir können dabei von den Fachleuten lernen, die zu Zeiten bauten, als heizen noch mit schwerer körperlicher Arbeit verbunden war!



Wir werden in Zukunft andere Häuser bauen!

Die Energiesituation beeinflusst unsere zukünftige Architektur! Wir brauchen neue Leitbilder! Eine Herausforderung an die «Architekten» unter den Architekten!



Wir müssen den Betriebskosten eines Gebäudes bereits bei der Planung Beachtung schenken! Bis jetzt haben wir uns praktisch ausschliesslich um die Investitionskosten gekümmert!



Wir denken zu spät ans Energiesparen!

Die energetisch wichtigsten Entscheidungen werden beim Beginn der Planung getroffen!



Wir müssen uns in der ganzen Breite ins Bild setzen und unsere Sparmassnahmen am Wirkungsgrad orientieren!

Einzelmassnahmen tragen oft wenig ein. Bei jeder möglichen Massnahme müssen wir uns fragen:

Wieviel Energie wird gespart? Was kostet dies?

Dabei werden wir erstaunt feststellen, dass es auch Massnahmen gibt, die nichts kosten.



ENERGIE:

Jetzt a d'Säck!

Schubkarren
Mod. «Zivilschutz»



Paketroller
mit Tasche

Auswahl aus unserem
Lieferprogramm: Transportgeräte,
Hebezeuge und Zubehör

Eigen-
fabrikation



General-
vertretungen

COMORGA

COMORGA AG 8041 ZÜRICH

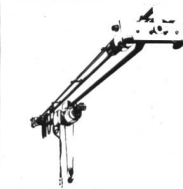
Leimbachstrasse 153
Telefon 01 45 18 41

Zahlreiche weitere Modelle
lieferbar:
Verlangen Sie Unterlagen

Hebezeuge: Hand-
betrieb und elektrisch



Bauteile für
Laufkrane



Ausleger- und Portal-
krane, Hubwagen



Zubehör

