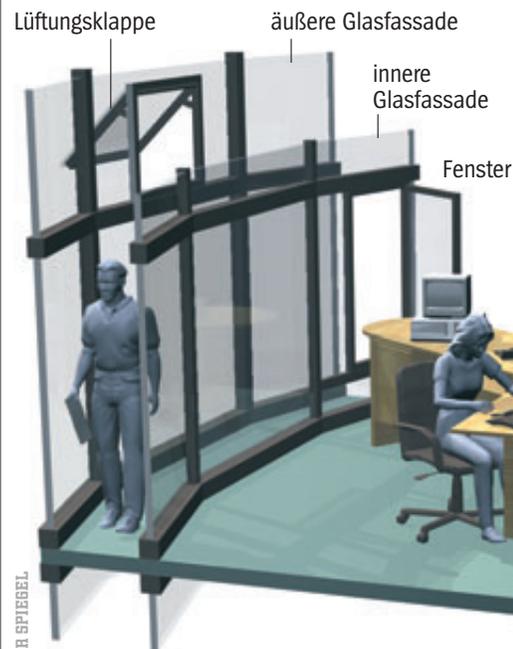




Denen geht es angeblich um mehr als nur Ästhetik: „Solarhäuser“ nennen sie ihre Hochglanzgebilde, auch sei Glas wegen der Isolierkraft der Scheiben umweltfreundlich.

Die Wahrheit allerdings sieht anders aus. Messungen von Bauphysikern zeigen, dass transparente Bauten üble Schwitzkästen sind, die auf unverantwortliche Weise Strom verpulvern.

Vor allem eine Untersuchung des Darmstädter Instituts Wohnen und Umwelt sorgt für Aufregung. Insgesamt 24 moderne Glasfassadengebäude hat der Ingenieur Werner Eicke-Hennig untersucht und dabei, wie er sagt, „niederschmetternde“ Zahlen ermittelt: „Der Primärenergieverbrauch lag zwischen 300 und 700 Kilo-



wattstunden pro Quadratmeter und Jahr (kWh/m<sup>2</sup>a). Das ist auf dem Niveau schlechter Altbauten.“

Mit wummernden Klimaanlage, Fahrstühlen und Beleuchtungssystemen sind die Tower ausgestattet. Bei der Commerzbank, laut Presse ein „Öko-Wolkenkratzer“, veranschlagten schon die Planer einen Jahresverbrauch von 520 kWh/m<sup>2</sup>. Was das Bauwerk de facto an Energie verschlingt, mag die Bank nicht sagen.

Eicke-Hennig nennt die ermittelten Daten „horrend“. Bürotürme mit klassischer Steinfassade kommen auf Energiewerte zwischen 100 und 150 kWh/m<sup>2</sup>a. Ragt das Haus weniger als 20 Meter in die Höhe, kann es natürlich belüftet werden, was den Verbrauch sogar auf 70 bis 90 kWh/m<sup>2</sup>a senkt. Fazit des Forschers: „Hier wird ein Irrweg beschritten.“

Mit brisanten Zahlen rückt der Ingenieur ein Problem ins Blickfeld, das auch anderen Bauphysikern im Magen liegt. „Hochhäuser gelten als umweltfreundlich und

BAUTECHNIK

# Leben im Schwitzkasten

Kühne Glaspaläste wachsen in den Städten empor. Eine neue Studie beweist: Transparente Turmbauten verschwenden Energie – vor allem ihr Bedarf an Kühlung ist horrend.

Soooo hoch blicken Besucher, wenn sie vor der Zentrale der Commerzbank in Frankfurt am Main stehen, Europas höchstem Büroturm. 259 Meter ragt der Tempel des Finanzkapitals empor, errichtet aus 60 000 Tonnen Stahl und Glas. Hinter der Fassade prangen neun grüne Klimazonen, „Himmelsgärten“ genannt.

Solche Solitäre, hell, fast schwebend, liegen im Trend. Über alle Klimazonen hinweg entwerfen Baukünstler transparente Nadeln, Fludern und Ellipsen. Norman Foster baute für die Versicherung Swiss Re

in London einen Glasdildo, von den Briten „erotische Gurke“ genannt. Hadi Teherani, dem Kunstblatt „Art“ zufolge vielleicht der „Retter der deutschen Architektur“, versucht sich sogar an durchsichtigen Dächern.

Mit Totengebirgen ohne Fenster, den Pyramiden, fing der Hochbau an. Jetzt ist es umgekehrt: Glas, Glas, Glas! Wohin das Auge blickt, beflügelt jene Schmelze aus Sand und Soda, die bereits vor 6000 Jahren in mesopotamischen Öfen kochte, die Phantasien der Architekten.

sparsam“, erklärt der Stuttgarter Professor Karl Gertis. „Doch das sind rabulistische Worthülsen.“

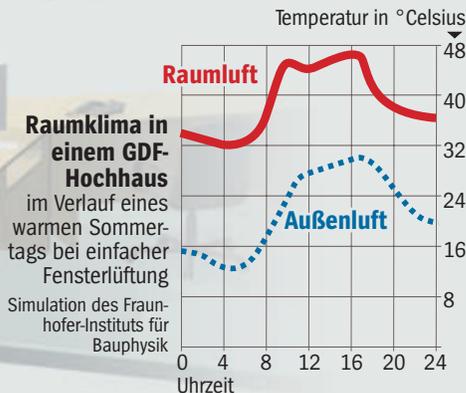
Die Achillesferse ist vor allem das Zuviel an Licht. Ungehindert können die Sonnenstrahlen die durchsichtigen Fassaden durchqueren. Die Innenräume werden wie Treibhäuser aufgeheizt. Verschärfung erfährt der Effekt noch durch die internen Wärmelasten aus EDV, Haustechnik und Beleuchtung.

Wie schnell sich in einer Glas-Immobilie Wärme staut, konnte Eicke-Hennig mit – heimlich durchgeführten – Messungen beweisen. Im „Haus der Architekten“ (Stuttgart) stieg das Thermometer an einem 34 Grad heißen Sommertag auf 47 Grad Celsius. „Verschattungselemente feh-

## Heiße Hütte

Nachteile der Glasdoppelfassade (GDF)

Modellrechnungen zeigen, wie stark sich Gebäude mit GDF bei Sonnenschein aufheizen. Vor allem im Frühling und Herbst, wenn die Strahlen lange Zeit fast waagrecht einfallen, müssen die Kühlaggregate mit Höchstleistung arbeiten. Eine einfache Fensterlüftung durch beide Fassaden reicht nicht aus: Es entsteht ein Hitzestau.



len dort“, erklärt er. In einer Glasellipse in Duisburg heizten sich die Südbüros selbst an wolkenfreien Wintertagen noch auf 25 Grad auf.

Nur wenn Klimaanlage dagegenhalten, sind die Glaspaläste überhaupt bewohnbar. Das Arag-Hochhaus in Düsseldorf (Architekt: Lord Norman Foster) verfügt über ein Gebläse, das pro Stunde bis zu 600 000 Kubikmeter Luft ansaugt und in die Zimmer pumpt. Dabei entstehen regelrechte Winde.

Andere Bauherren verlegen sich auf Erdkanäle. Sie lassen unter dem Kellergeschoss bis zu 100 Meter tiefe Löcher bohren, in denen Flüssigkeit abgekühlt und hernach durch Rohre gepumpt wird, die in den Fußböden und Wänden eingelassen sind. Sogar das Anzapfen von Grundwasser haben einige Kommunen erlaubt.

Wie viel Strom diese Art von Zwangsklimatisierung frisst, mögen die Betreiber nicht verraten. Bei seiner Recherche stieß Eicke-Hennig auf eine Mauer des Schwei-



zum Vergleich:  
modernes Bürohaus,  
Höhe bis 20 m,  
mit Steinfassade  
und guter Wärme-  
dämmung

**70 bis 90** kWh

### Haus der Wirtschaftsförderung

Duisburg, Baujahr 1993

**Jährlicher Primär-  
energieverbrauch  
pro Quadratmeter**

in Kilowattstunden (kWh)

**540** kWh



### Arag-Hochhaus

Düsseldorf,  
Baujahr 2000

**700** kWh



### Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde

Zürich,  
Baujahr 1998

**410** kWh

gens. „Nachfragen bei den Investoren blieben erfolglos“, berichtet er. Exakt durchgemessen wurde bislang nur ein einziges Gebäude in Deutschland, das Haus der Wirtschaftsförderung in Duisburg. Eine Blockhütte, in der ein Bollerofen qualmt, ist sparsamer (siehe Grafik).

Die Verfechter der Glastempel halten dagegen. Gern nennen sie ihre entmaterialisierten Glanzquader „ökologisch“ und „grün“.

Doch in Wahrheit aast die Zunft mit den Ressourcen, wie auch eine Arbeit des Frankfurter Energierferats zeigt. Deren Mitarbeiter Ingo Therburg konnte 13 Hochhausbesitzer überreden, ihre Verbräuche für Heizung, Licht und Kühlung (streng anonymisiert) offen zu legen. Ergebnis: Der Durchschnittsverbrauch liegt bei 503 kWh/m<sup>2</sup>a.

Was für eine Pleite! Das Schlusslicht der Studie vergeudet pro Jahr und Quadratmeter volle 1000 kWh – was etwa 100 Liter Öl entspricht. Zum Vergleich: Ein sehr gut isoliertes Einfamilienhaus verbraucht pro Quadratmeter den Energieinhalt von nur drei Litern Öl.

Mit dieser Horrorbilanz gerät ein Architekturtrend ins Zwielficht, der bereits in den zwanziger Jahren begann. Es waren die Gründer des Weimarer Bauhauses, die nach mehr Licht, Luft und Sonne riefen. Raus aus der Mietskaserne, hieß die Parole. Begrenzt wurde der Drang nach mehr Helligkeit nur durch das viele Kondenswasser an den Scheiben.

Mittlerweile sind die Glasfronten ins Riesenhafte gewachsen. Ob Altersheim oder Parlament, Theater oder Aussegnungshalle – Investoren rufen nach Lichtschächten, sie wollen Atrien und Sonnenschein bis hinab ins Kellerklo. Selbst in Dubai, wo

man traditionell gern im Schatten sitzt, erhebt sich ein Glaszinken, das 321 Meter hohe Luxushotel Burj al-Arab („Turm der Araber“).

Doch so schön sie auch aussehen mögen, nahezu alle diese Immobilien verstoßen gegen eine Grundregel der Baukunst. „Zur Tageszeit darf es im Sommer innen zu keinem Zeitpunkt wärmer werden als außen“ – so haben es Deutschlands Hochschullehrer für Bauphysik auf einer Konferenz empfohlen. Kaum einer hält sich daran.

Als besonders problematisches Bauteil gilt die Glasdoppelfassade. Dabei wird dem Haus etwa im Abstand von 50 Zentimetern eine Hülle aus Glas vorgesetzt. Die glänzende Haut ermöglicht Bauwerke, die wie Skulpturen aussehen.

Erprobt wurde die Technik erstmals im Jahr 1996 vom Architekten Christoph Ingenhoven aus Düsseldorf. Er umspannte den 162 Meter hohen Firmensitz der RWE komplett mit Glas und verkündete eine Wende im Hochhausbau. Trotz der enormen Höhe lasse sich der Bau „natürlich belüften“, und zwar durch Luftschlitze in der Außenhülle, die „Fischmäuler“.

Doch das Ansinnen misslang. Auch wenn die Schlitze offen stehen, erhitzt sich die Pufferzone. Heute steht im RWE-Tower eine Klimaanlage, die pro Stunde 400 000 Kubikmeter Luft umwälzt.

„Schon eine Fassadenfläche mit 60 Prozent Glasanteil scheint ohne Kühlung unbeherrschbar“, meint Eicke-Hennig. Deckenventile und Regelklappen stecken in den Lichttürmen. Fühler messen die Außenluft, „Klima-Ingenieure“ überwachen das Kühlsystem. All diese Geräte erzeugen selbst wieder Abwärme, die weggekühlt werden muss.

So entsteht ein Teufelskreis, der die Energiebilanzen weiter in die Höhe treibt. Vollglasbauten, meint der Kritiker Karl Ganser, seien „mit so vielen Sensoren bestückt, dass man ein Gebäude auf der Intensivstation vor sich hat“. Den Dortmunder Architekturlehrer Günther Moewes erinnert die Verschwendung an die „Gartenfeste von Ludwig XIV“.

Ein Ausweg scheint nicht in Sicht. Zwar wurde der mit Rhomben verzierte Frankfurter „Bembel-Tower“ komplett mit Grünglas verkleidet, um die Sonne auszusperren. Doch nun herrscht in dem 109 Meter hohen Zylinder Schummerlicht. Überall brennen Lampen.

Tappt die moderne Architektur in die „Sonnenfalle“, wie Ganser wähnt? Glasverliebte Baukünstler wie Renzo Piano oder Helmut Jahn mögen das nicht hören. Bei Architektur-Wettbewerben werde der gigantische Kühlaufwand einfach verlegt, schimpft der Uni-Professor Gertis. „Es ist geradezu grotesk, mit welcher pharisäischen Formulierungen man sich über diese Hürde hinwegmogelt.“

Ausbaden muss die Sache am Ende das Bürovolk. Schon morgens läuft der Achselweiß. Im „Rundling“ in Duisburg sitzen die Angestellten mit Sonnenbrillen am Schreibtisch. Brütend ist die Luft besonders an Herbsttagen in den Eckräumen, wenn die Sonne fast waagrecht in die Zimmer strahlt.

Übel ergeht es auch den Nutzern des Zentrums für Zahnheilkunde in Zürich. An schönen Tagen erwärmen sich dort die Chromgeländer auf „über 60 Grad“, wie es in einem internen Bericht heißt. Berührt werden können sie „nur mit Unterstützung eines Taschentuchs“.

MATTHIAS SCHULZ