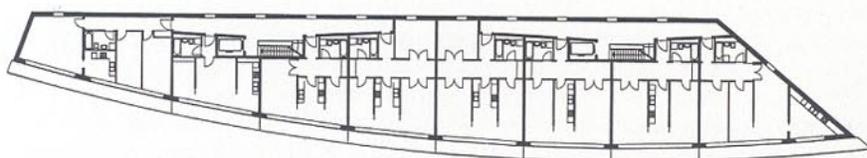
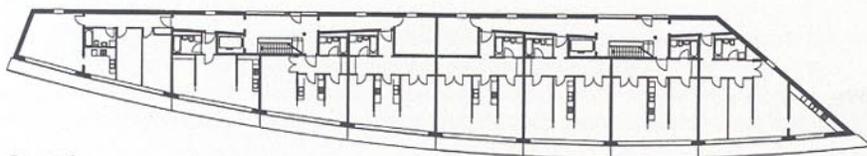


1 Die Fassaden bilden nach außen die Zonierung des Niedrigenergiehauses ab: Mit einer gekrümmten, weitgehend verglasten Südfassade öffnen sich die Wohnräume zur Sonne.

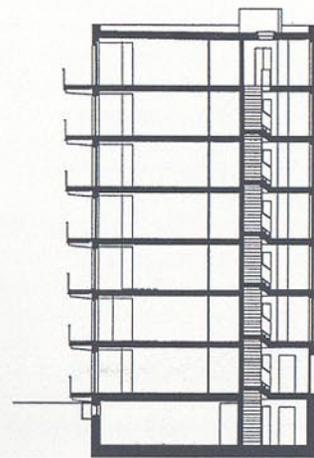
2 Hinter der geschlossenen Nordfassade befindet sich eine unbeheizte Pufferzone mit Treppen, Aufzügen und Verkehrsfläche.



Grundriß  
Regelgeschoß



Grundriß  
Erdgeschoß



Querschnitt



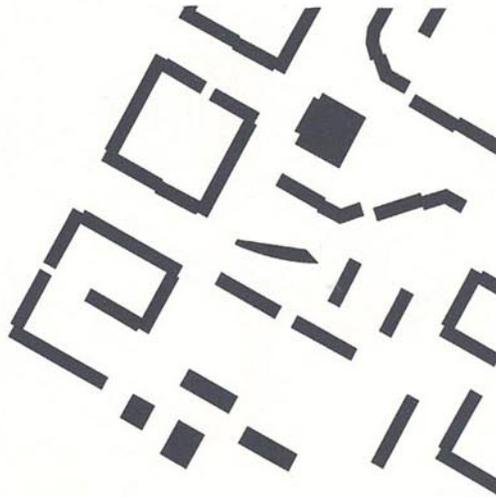
## Sonnenfalle

Niedrigenergiehaus Flämingsstraße  
in Berlin Marzahn

*Inmitten der größten Plattenbausiedlung Deutschlands, in Berlin Marzahn, errichteten die Architekten Assmann, Salomon und Scheidt ein Niedrigenergiehaus. Eine Besonderheit dieses Projekts besteht in der Art der Zusammenarbeit zwischen Architekt und Fachingenieur. Bevor die Architekten mit der Planung begannen, wurde das Ingenieurbüro Arup beauftragt, eine Studie zu erstellen, um die in energetischer Hinsicht optimale Gebäudeform, Bauart und Ausrichtung zu ermitteln. Sie entwickelten ein Klimakonzept als Basis für den architektonischen Entwurf eines energieeffizienten Wohngebäudes.*

KJ

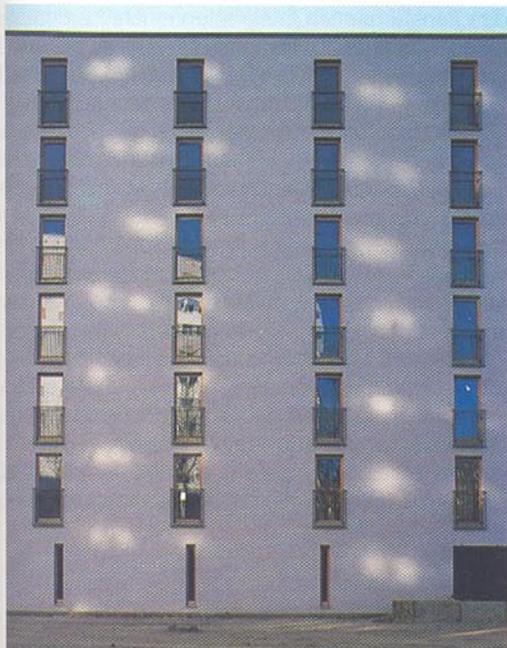
Von Brian Cody



Lageplan

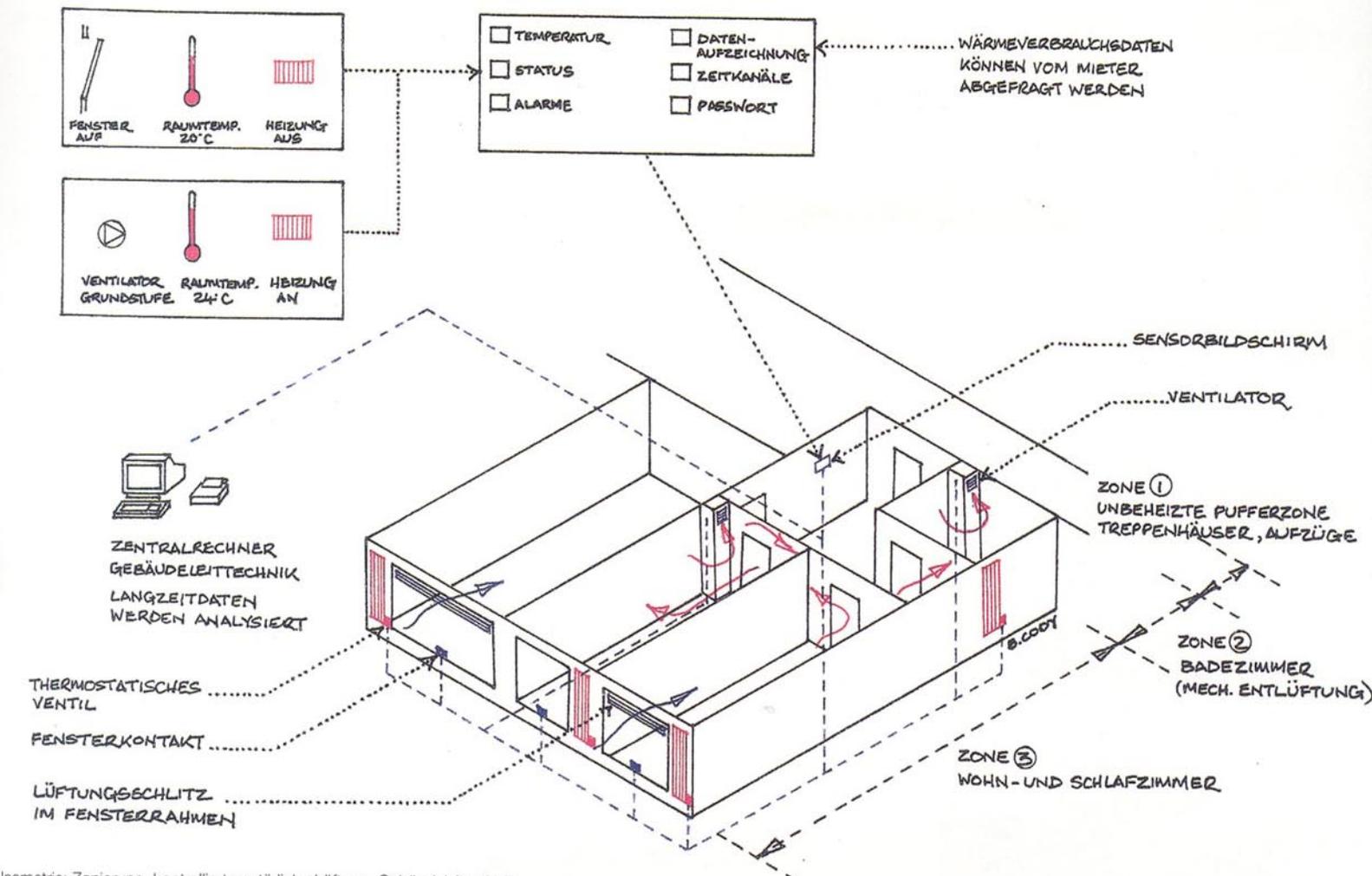
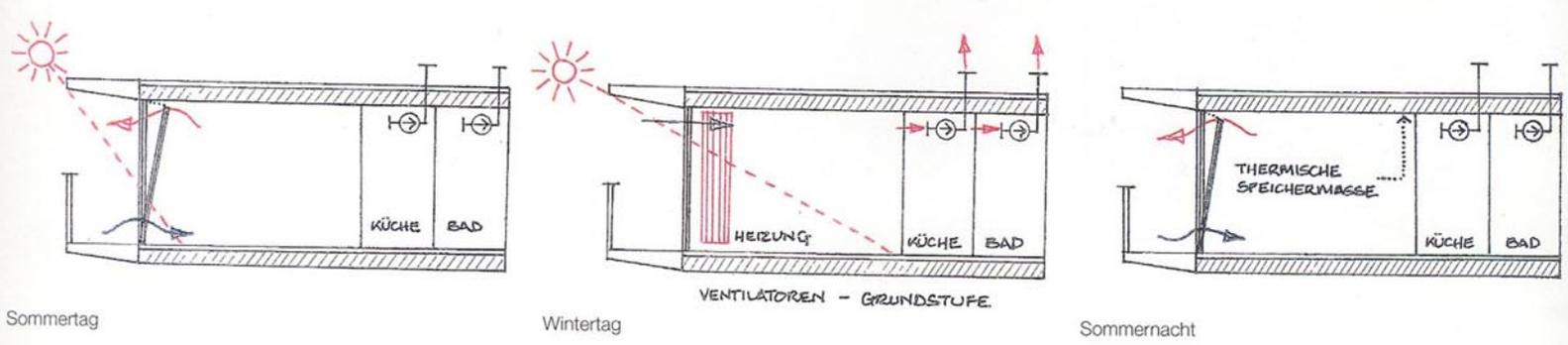
Bauherr: Wohnungsbaugesellschaft Marzahn mbH, Berlin  
Entwurf: Assmann Salomon und Scheidt, Berlin  
Projektleitung: Mathias Gorenflos  
Haustechnik, Statik, Energietechnische Beratung: Ove Arup Ingenieure, Berlin  
Bauleitung: Büro Lubic, Berlin  
Freiraumplanung: Büro Kiefer, Berlin  
Standort: Berlin Marzahn, Flämingsstraße

Δ1 ▽2



Für das sechsgeschossige Gebäude mit 56 Wohnungen und einer Bruttogeschoßfläche von 6000 Quadratmetern untersuchten die Ingenieure verschiedene Varianten von einem quadratischen ( $A/V=0,24$ , Jahres-Heizenergiebedarf: 41 kWh/a) bis zu einem kreisförmigen ( $A/V=0,22$ , Jahres-Heizenergiebedarf: 35 kWh/a) Baukörper. Ziel war es, das günstigste Verhältnis der wärmeübertragenden Umfassungsfläche  $A$  zum hiervon eingeschlossenen Bauwerksvolumen  $V$ , sowie die energetisch sinnvollste Orientierung und Fassadengestaltung festzustellen. In enger Abstimmung mit den Architekten wurde ein linsenförmiger Grundriß entwickelt, um das Gebäude mit einer möglichst großen, weitgehend verglasten Südfassade zur Sonne zu öffnen und die mit nur geringem Glasanteil versehene Nordfassade so klein wie möglich zu halten. Der Jahres-Heizenergiebedarf ist mit dem

eines zylindrischen Baukörpers vergleichbar. Die durch die größere wärmeübertragende Umfassungsfläche ( $A/V=0,23$ ) verursachten Transmissionsverluste können durch größere solare Wärmegewinne ausgeglichen werden. Bei der gekrümmten Südfassade ist zu berücksichtigen, daß verschiedene Wohnungen zu derselben Uhrzeit nicht die gleichen solaren Wärmegewinne erhalten und aufgrund ihrer Größe und Ausrichtung einen unterschiedlichen Wärmebedarf haben. Schiebewände innerhalb der Wohnungen ermöglichen, daß seitlich einfallende Sonnenstrahlung tiefer in die Wohnung eindringt und die unterschiedlichen Bedingungen so zum Teil ausgeglichen werden können. Neben den  $k$ -Werten der einzelnen Bauteile (Dach:  $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ , Wand:  $0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$ , Fenster:  $1,21 \text{ W/m}^2\text{K}$ , Decke über Kellergeschoß:  $0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) ist für die Optimierung der thermischen Leistung auch



Isometrie: Zonierung, kontrollierte natürliche Lüftung, Gebäudeleittechnik

der Wärmedurchlaßgrad der Verglasung mit 0,58 von Bedeutung. Die Speichermassen von Boden, Möbeln und der freiliegenden Betondecke senken im Winter den Heizenergiebedarf und tragen im Sommer zu behaglichen Raumtemperaturen bei. Die Wärmeversorgung des Gebäudes erfolgt über einen indirekten Anschluß an das lokale Fernwärmenetz.

Um Bereiche mit unterschiedlichen raumklimatischen Bedingungen sinnvoll zu trennen und auszurichten, ist das Gebäude in drei thermische Zonen gegliedert:

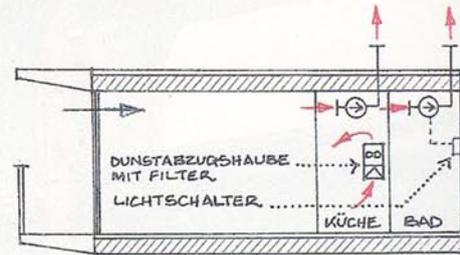
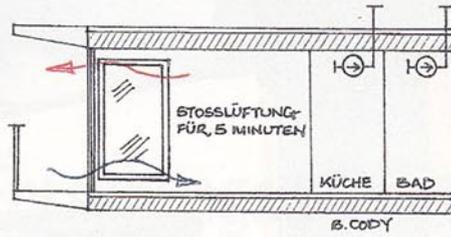
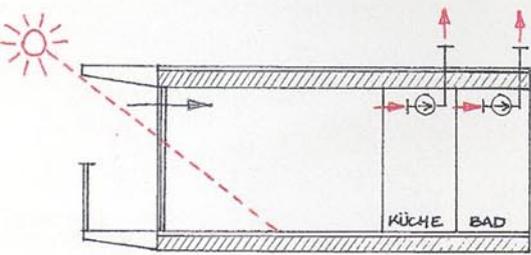
- Zone 1: nördlich ausgerichtete unbeheizte Pufferzone, in der Verkehrsfläche, Treppen und Aufzüge untergebracht sind;
- Zone 2: Kernzone, in der sich die Wohnungszugänge, Flure und mechanisch gelüfteten Bäder befinden;

- Zone 3: nach Süden ausgerichtete Aufenthaltszone, in der sich die Wohn- und Schlafzimmer befinden.

Eine Besonderheit im Wohnungsbau stellt das in den Diagrammen gezeigte Klima- und Lüftungskonzept dar. Eine natürliche Lüftung über Fenster führt in der Regel während der Heizperiode zu einem hohen Energieverbrauch. Bei einem Niedrigenergiehaus ist der Anteil der Lüftungswärmeverluste an dem gesamten Wärmebedarf des Gebäudes relativ hoch. Das für dieses Projekt entwickelte System einer kontrollierten natürlichen Lüftung führt hingegen die tatsächlich benötigte Außenluftmenge zu. Jede Wohnung ist mit einer statischen Heizung (Radiatoren) und Abluftventilatoren in Küche und Bad ausgestattet. Im Winter erfolgt eine Grundlüftung über die Ventilatoren. Die Fenster bleiben geschlossen. Außenluft strömt durch die in

den Fensterrahmen integrierten einstellbaren Lüftungsschlitze nach. Im Extremfall, etwa bei einer erhöhten Belegung der Wohnung durch Besucher, werden die Fenster einmal in der Stunde für fünf Minuten vollständig zur Stoßlüftung geöffnet. Beim Öffnen wird mittels Fensterkontakte über die Gebäudeleittechnik die Heizungs- und Lüftungsanlage ausgeschaltet, um eine gleichzeitige Fensterlüftung und Heizung/mechanische Lüftung zu verhindern. Auf Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung wurde aus wirtschaftlichen Gründen verzichtet.

Im Sommer wird über Fenster natürlich gelüftet. Bäume und auskragende Balkone gewährleisten den Sonnenschutz. Zusätzlich ist eine innenliegende Sonnenschutzvorrichtung vorgesehen. Sind die Fenster bei einer Temperatur geschlossen, bei der es sinnvoll wäre, über Fenster statt über die Venti-



Herbst/Frühling

Extremfall: z.B. Wintertag, erhöhte Belegung

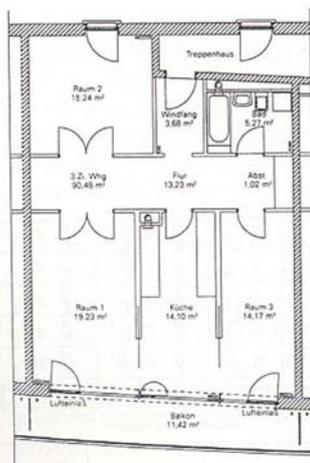
Küchen- oder Badbenutzung



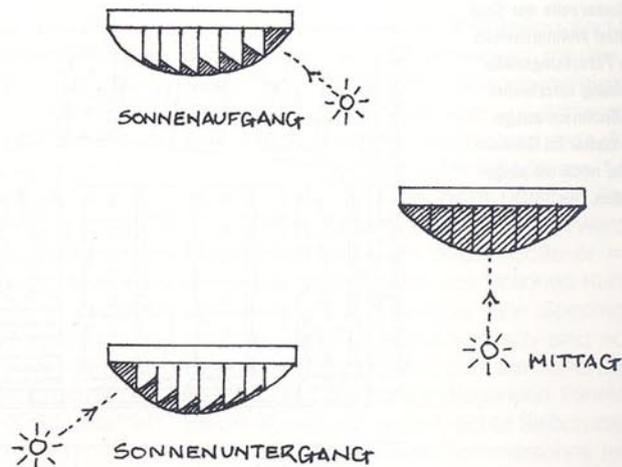
3 Schiebewände innerhalb der Wohnungen ermöglichen, daß seitlich einfallende Sonnenstrahlung tief in die Wohnräume eindringt.  
Fotos: W. Willi Engel, Berlin.

Δ3

latoren zu lüften, erfolgt ein optisches Warnsignal an einer zentralen Stelle in der Wohnung. Da der Energiebedarf von Gebäuden in großem Maße durch das Nutzerverhalten bestimmt wird, wurde ein Gebäudeleittechnik-Konzept entwickelt, um das Bewußtsein der Nutzer in bezug auf das energetische Verhalten des Gebäudes zu sensibilisieren. Auf einem Sensorbildschirm in jeder Wohnung können unter anderem die Wärmeverbrauchsdaten in DM für die Wohnung abgefragt werden. So kann der Mieter feststellen, wie sich sein Verhalten auf das energetische Verhalten der Wohnung auswirkt und entsprechend reagieren. Außerdem werden Raumtemperaturen, Anlagenstatus und Alarmmeldungen hier angezeigt. Langzeitdaten werden archiviert und werden über einen Zeitraum von zwei Jahren nach der Fertigstellung durch Arup Ingenieure ausgewertet.



Wohnungsgrundriß



Wärmegewinne durch Sonneneinstrahlung