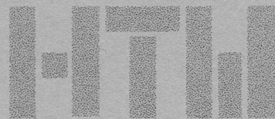




AKADEMIE FÜR
BAUÖKOLOGIE

Hochschule für
Technik und Wirtschaft
des Saarlandes



1/96

Leitbilder für ökologisches Bauen

Auswertung realisierter Siedlungen und Einzelhäuser

Herausgeber: Akademie für Bauökologie e.V. und
Hochschule für Technik und Wirtschaft

Verfasser/innen: Prof. Carl Friedrich Hinrichs,
Sissy Hein, Birgit Hoffmann

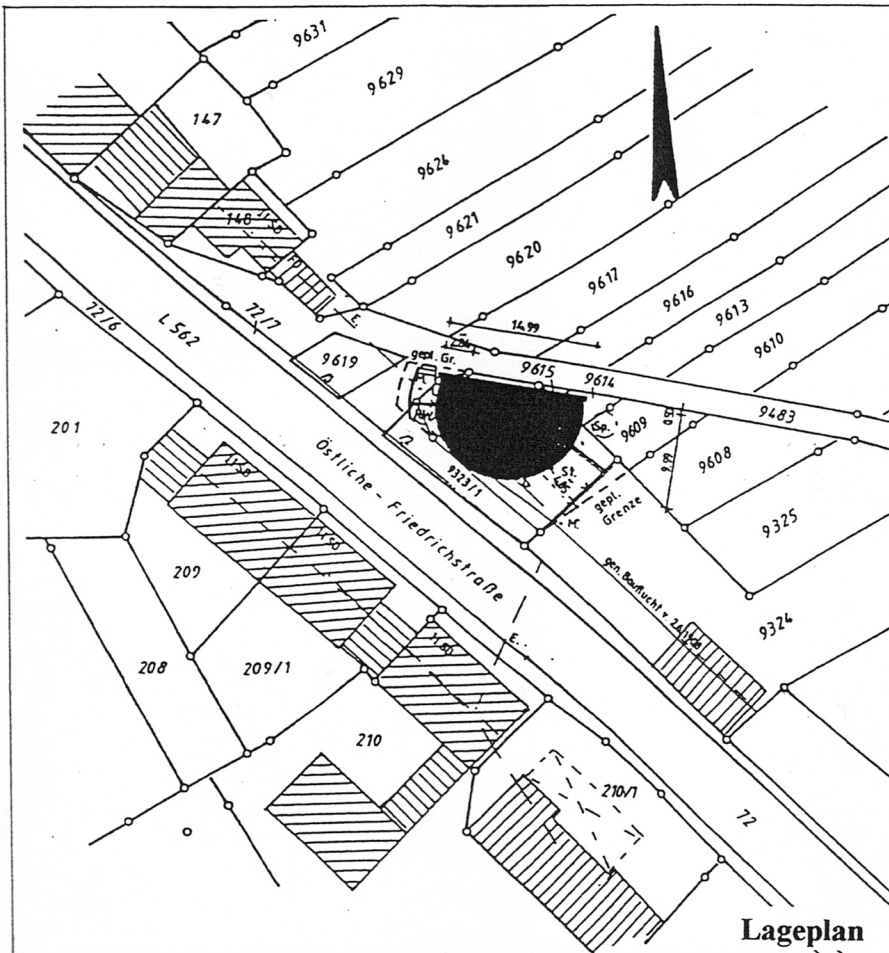
Impressum

Projektleitung: Prof. Carl Friedrich Hinrichs
Autor/innen: Sissy Hein, Dipl. Des.
Birgit Hoffmann, Dipl. Geogr.
Herausgeber: Akademie für Bauökologie e.V.
Hofgut Imsbach, 66636 Tholey, und
Hochschule für Technik und Wirtschaft
Goebenstr. 40, 66117 Saarbrücken
Druck: TUK, Copierservice Saarbrücken
Auflage: 500 Stück
Erscheinungsdatum: Sept. 1996

Inhaltsverzeichnis		Seite
Teil A Einführung		
	Vorwort	3
	Einleitung	5
	Konzepte zum ökologischen Bauen	6
Teil B Die untersuchten Projekte		12
1.	Erläuterung zum Verfahren der Datenerfassung und Projektauswahl	14
2.	Vergleichende Projektübersichten der 16 ausgewählten Projekte	15
	2.1 Freiraumplanung und Freiraumgestaltung	16
	2.2 Entwurf, Konstruktion und Bautechnik	17
	2.3 Verwendung umweltfreundlicher Baustoffe	18
	2.4 Umgang mit Wasser und der Ver- und Entsorgung	19
	2.5 Haustechnik mit Heizung und Elektro	20
	2.6 Entstehungsprozesse und Hintergründe der Initiativen	21
	2.7 Kosten und Finanzierung	22
3.	16 Projektberichte in vergleichbarer Darstellung - in Texten, Plänen und Photos	23
	1. Ökosiedlung Moorwiesengraben, Kiel-Hassee	26
	2. Ökologische Siedlung Düsseldorf-Unterbach	39
	3. Lehmbausiedlung Köln-Blumenberg	50
	4. Alte Windkunst Herzogenrath-Kohlscheid	62
	5. Siedlung „Auf den Steinen“, Bad Neuenahr-Ahrweiler	73
	6. Lehmbauprojekt Saarbrücken	87
	7. Siedlung „Kleiner Hirschberg“, Neunkirchen-Kohlhof	102
	8. Wohnbebauung Schafbrühl, Tübingen	111
	9. Solargarten Munzingen	124
	10. Lichtblick COOP, Leutkirch-Friesenhofen	133
	11. Niedrigentropiehaus Krenzer, Tann in der Rhön	142
	12. Solardoppelhaus Mannert, Norheim	151
	13. Ökohaus Dewald, Losheim	160
	14. Solarhaus Büdel, Waldmohr	167
	15. Klimaturm Stadtwerke Ludwigsburg	177
	16. Solarhaus Abrecht, Keltern	187
Teil C Die Projekte aus der Sicht der Planer/innen und Bauherren/innen		195
1.	Zielsetzung der Befragung	197
2.	Vorbereitung und Methode	198
3.	Darstellung der Befragungsergebnisse	200
3.1	Auswertung der Befragung der Architekten/innen bzw. Planer/innen	210
3.2	Auswertung der Befragung der Bauherren/innen	231
3.3	Zusammenfassung der Befragungsergebnisse	248
Teil D Zusammenfassung		261
Teil E Anhang		271
	Literatur	272
	Katalog ökologischer Bauprojekte in Kurzdarstellung (86 Projekte)	276

16

Abrecht Solarhaus 75 210 Keltern- Dietlingen



Projektdaten

Baujahr	1992- Mai 1993	
Planungszeit	1990- Feb. 1992	
Planung	Dipl. Ing. Birgit Abrecht, gleichzeitig Bewohnerin	
Technik	Dipl. Ing. Stefan Abrecht, Maschinenbauingenieur am Fraunhofer Institut Karlsruhe	
Bebauungsplan	kein qualifizierter Bebauungsplan, GRZ 0,44, GFZ 1,13	
Flächennutzung	Architekturbüro im EG, eine Wohnung mit 4 Personen im OG und DG	
	Wohnfläche	181 m ²
	Nutzfläche	93 m ²
	Bruttorauminhalt	1360 m ³
	Grundstücksfläche	280 m ²
	überbaute Grundstücksfläche	115 m ²

<i>Aspekte</i>	<i>Beschreibung</i>
	<p>Projektidee</p>
städtebauliche Lage	Das Gebäude liegt im Ortskern der Gemeinde Keltern- Dietlingen an einer Hauptstraße, ca. 8 km von Pforzheim entfernt.
bauliche Voraussetzung	Das Grundstück, auf dem bis 1984 ein winziges Wohnhäuschen stand, galt eigentlich als unbebaubar, denn es war nur etwa 200 m ² klein. Weitere Einschränkungen waren der Lärm und die Abgase einer direkt vorbeiführenden Landesstraße und die Lage selbst an einem Steilhang mit 8 m Höhenunterschied. Durch Zusammenlegung weiterer kleiner Parzellen konnte schließlich das Baugrundstück auf etwa 280 m ² vergrößert werden.
Bebaungsplan	Das Baugrundstück liegt nicht im Bereich eines qualifizierten Bebauungsplanes. Das geplante Gebäude hatte sich nach § 34 BBauG in die Eigenart der näheren Umgebung einzufügen. Hier befinden sich Wohngebäude unterschiedlichster Art, ein Autohaus und eine Tankstelle. Ein neues Gebäude an dieser Stelle hatte nun weniger die Aufgabe sich einzuordnen, sondern vielmehr als ordnendes Element in Erscheinung zu treten.
Europäischer Solarpreis	Das Gebäude wurde im September 1994 mit dem Europäischen Solarpreis der europaweiten Vereinigung zur Förderung umweltfreundlicher Energieversorgung EUROSOLAR ausgezeichnet.
	<p>Freiraumplanung</p>
Freiraumgestaltung	Die nicht bebaute Fläche beträgt nur ca 160 m ² . Wegen der Steilhanglage mußte die östliche Böschung mit einer 7 m hohen Stützwand abgefangen werden. Oberhalb davon befindet sich mit Zugang zum Dachgeschoss ein kleiner mit einem Geländer gesicherter Freisitz und ein angeböschter Steingarten, insgesamt ca 70 m ² . Auf die Auswahl heimischer standortgerechter Pflanzen wurde Wert gelegt.
Erschließung	Auf Straßenniveau liegen die unversiegelten, gepflasterten Flächen für zwei PKW-Stellplätze zur Deckung des Bedarfs des Architekturbüros. Ein Garagenstellplatz ist im Kellergeschoss für die Bewohner untergebracht.
	<p>Gebäudekonzept</p>
Niedrigenergiehaus	Geplant war, ein Wohnhaus mit Architekturbüro auf dem Grundstück zu erstellen. Das Kleinklima des Baugrundstückes an einem sehr steilen Südhang, sowie der weite Abstand des Gebäudes zu den tiefer gelegenen Gebäuden im Süden auf der gegenüberliegenden Straßenseite begünstigte den Bau eines solaren Niedrigenergiehauses.
Solararchitekturprinzipien	Der architektonische Entwurf bildet eine Synthese zwischen Minimierung von Energieverlusten über die Gebäudeoberfläche und Optimierung von Solargewinnen durch Maximierung südorientierter Flächen. Diese Zielsetzung wird durch einen kreissegmentförmigen Grundriss mit 212° erreicht, dessen Bogen nach Süden weist. Eine in Ost-West-Richtung verlaufende fensterlose Rückwand begrenzt das Gebäude an seiner Nordseite und verschwindet aufgrund der extremen Hanglage etwa zur Hälfte im Erdreich. Diese Rückwand überragt den eigentlichen Baukörper und nimmt zum einen die vorgehängten Sonnenkollektoren, zum anderen die Solarzellen auf.

Aspekte

Beschreibung

Raumorientierung

Alle Wohn- und Aufenthaltsräume sind im nach Süden orientierten Halbkreis untergebracht, werden mit transparenten Wärmedämmelementen beheizt und können gleichzeitig die direkte Sonnenstrahlung nutzen. Bäder- und Nebenräume schließen sich nach Norden an und werden mit Tageslicht über die Ost- und Westseiten oder über Glasbausteine von Südräumen her belichtet.

Raumkonzepte

Der Haupteingang befindet sich im Kellergeschoß auf der Ebene der Straße. Zentrum des Gebäudes ist ein kreisrunder Lichthof mit Treppenaufgang, der über eine Plexiglaskuppel von oben belichtet wird. Im Kellergeschoß befinden sich nur unbeheizte Räume. Im Erdgeschoß ist das Architekturbüro untergebracht. Der nach Süden orientierte halbkreisförmige Raum ist durch eine bewegliche Wand geteilt und in seiner Nutzung variabel, Toiletten und Abstellräume befinden sich an der Nordseite. Die Wohnräume liegen im Obergeschoß. Auf Trennwände zwischen Küche, Essplatz und Wohnraum wurde verzichtet, so entstand ein halbkreisförmiger Raum, in dem der Lauf der Sonne von morgens bis abends verfolgt werden kann. Die offenen Türdurchbrüche zum Flur mit Belichtung von oben verstärken den Effekt der Sonnendurchflutung. Ein Ausgang auf der Westseite dient als Nebeneingang und ermöglicht den Zugang zu einem Garten, der ausserhalb des Grundstückes auf der anderen Seite eines angrenzenden Fußweges liegt. Im Dachgeschoß sind im Segmentbogen vier gleich große Schlafräume untergebracht, die sich um den Lichthof gruppieren. Ein großer Dachüberstand schützt vor Überhitzung. Bad und Technikraum mit Heizzentrale liegen hier auf der Nordseite. Im Osten führt ein Ausgang zum hochgelegenen Freisitz.

Baukonstruktion und Baustoffe

Bauteileigenschaften und verwendete Materialien

Dach: Holzbalkenlage mit 30 cm Wärmedämmung aus Recycling-Korken und Recycling-Korkschat im Verhältnis 1:1, innen Gipskartonverkleidung, extensive Sedumbegrünung auf Blähschieferschüttung, k-Wert 0,18 W/m²K. *Aussenwände gegen Aussenluft:* Ost-, West- und Nordseiten mit 36,5 cm Leichthochlochziegel und 13 cm Mineralfasermatten verputzt und mit Mineralfarben lasierend gestrichen, k-Wert 0,20 W/m²K. *Aussenwände gegen Aussenluft:* Süden, 30 cm KSV mit transparenter Wärmedämmung TWD d=12 cm auf drei Südseit-Segmenten mit je zwölf Elementen a ca. 2,50 m², insgesamt 90 m², k-Wert 0,48 W/m²K ohne Berücksichtigung der solaren Gewinne. *Aussenwände gegen Erdreich:* 36,5 cm Leichthochlochziegel mit 13 cm Schaumglas, verrottungsfrei, k-Wert 0,31 W/m²K. *Kellerdecke:* massiv aus 18 cm Stahlbeton mit 14 cm Polystyrol, Estrich mit Linoleumbelag, k-Wert 0,27 W/m²K. *Fenster:* 3-Scheiben Holz- Aluminium- Verbundfenster mit integrierten Jalousien zur Vermeidung von Überhitzung, k-Wert 1,1 W/m²K

Wärmebrücken
Winddichtigkeit

Durch die detaillierte Planung wurden Wärmebrücken weitgehend vermieden. Auf eine sorgfältige Ausbildung der Anschlußpunkte wurde bei der Bauausführung sehr sorgfältig geachtet.

Wasser- und Abwasser

Trinkwasserreduzierung

Wassersparende Geräte und Durchflußbegrenzer sind installiert. Durch Sammlung und Verwendung des Regenwassers reduziert sich der Trinkwasserverbrauch auf 166 l/Tag/Haus. Die Gesamteinsparung beträgt 36%.

Aspekte

Beschreibung

Kollektoren für Warmwasser und Heizung

An der das Gebäude überragenden Rückwand sind im 60 ° Winkel 15 m² Sonnenkollektoren aufgehängt. Sie heizen über einen Wärmetauscher einen 500 l Solar- Warmwasserspeicher und speisen den Überschuß zu Heizzwecken in einen 300 l Pufferspeicher. Die Kollektoren decken 75-80% des jährlichen Energiebedarfs.

Photovoltaik

Auf der nach Süden abgeschragten Mauerkrone sitzt eine 1,59 kW Photovoltaikanlage. Der erzeugte Strom wird zunächst im Haus selbst verbraucht. Überschüsse werden ins öffentliche Netz eingespeist. Die Solarzellen erzeugen ca 1300 kWh Strom. Dies deckt ca 50% der benötigten elektrischen Energie, wobei das Gebäude gezielt mit energiesparenden Geräten ausgestattet ist.

Finanzierung

Baukosten

850 000 DM inkl. MwSt. und aller aktiven und passiven Solarsysteme, 3.108 DM/m², 629 DM/m³, 14.000 DM Grundstückskosten

ökologisch bedingte Mehrkosten

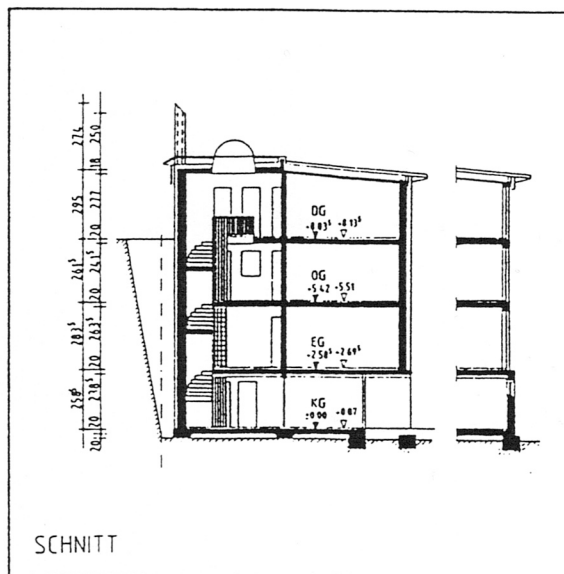
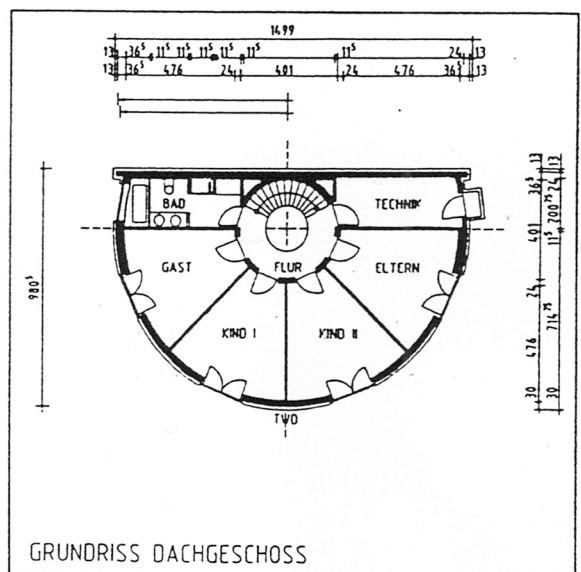
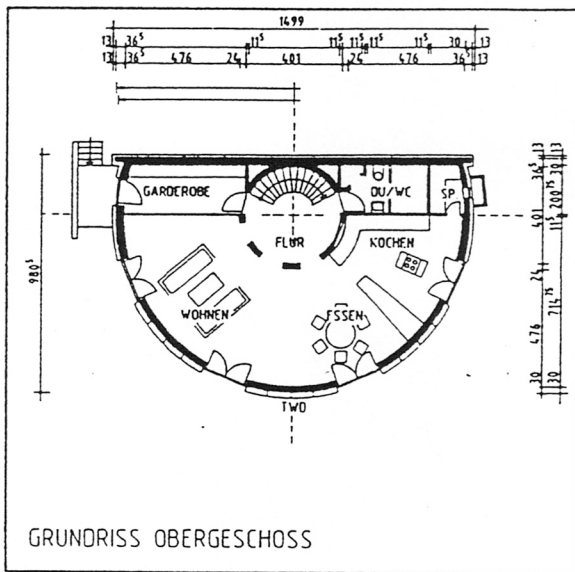
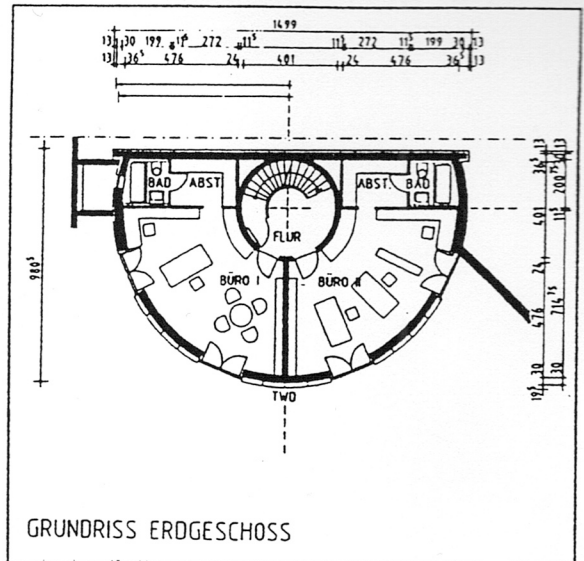
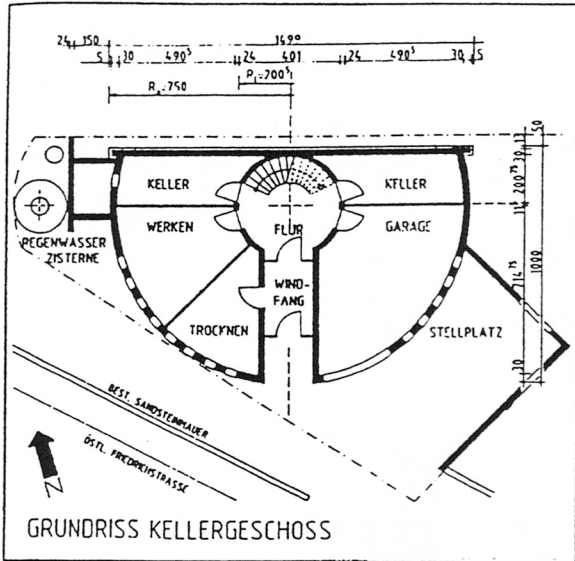
Transparente Wärmedämmung	105.000 DM
Photovoltaik	13.000 DM
Sonnenkollektoren	14.000 DM
Regenwasseranlage	4.500 DM

Eigenleistung

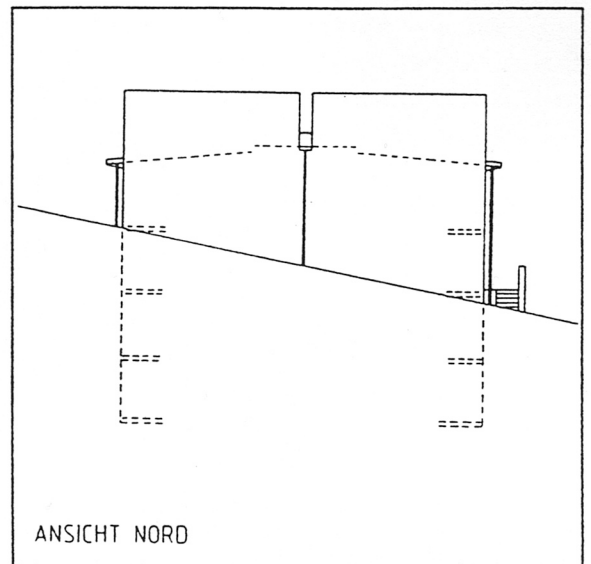
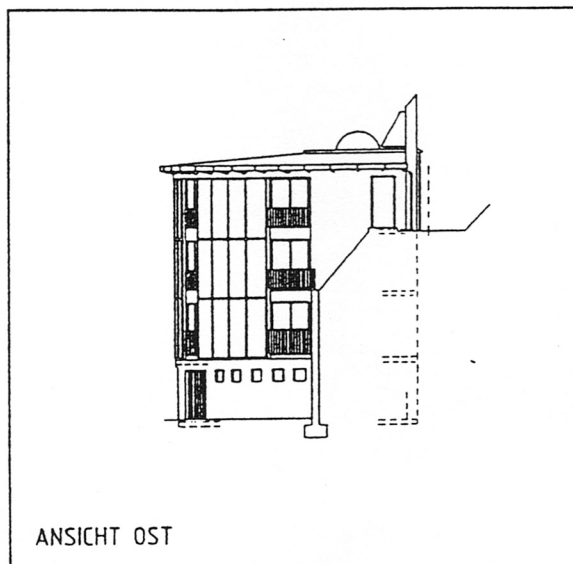
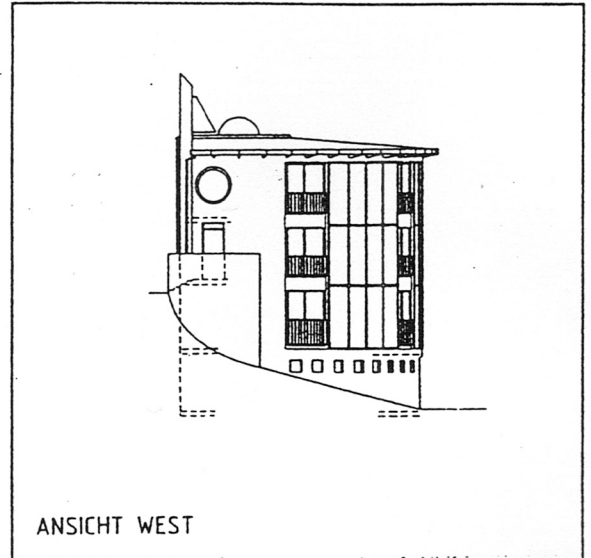
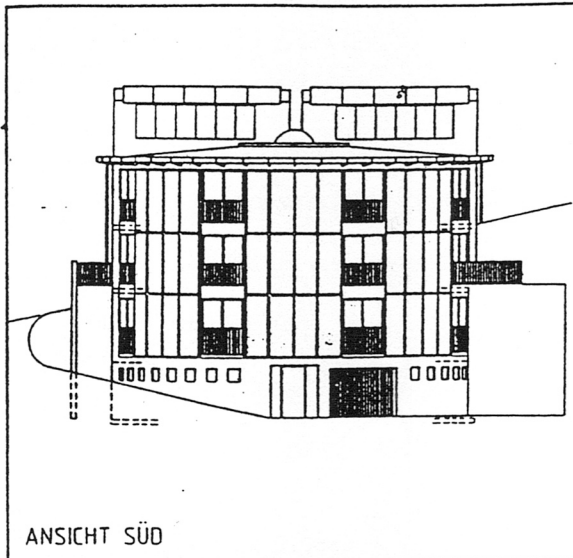
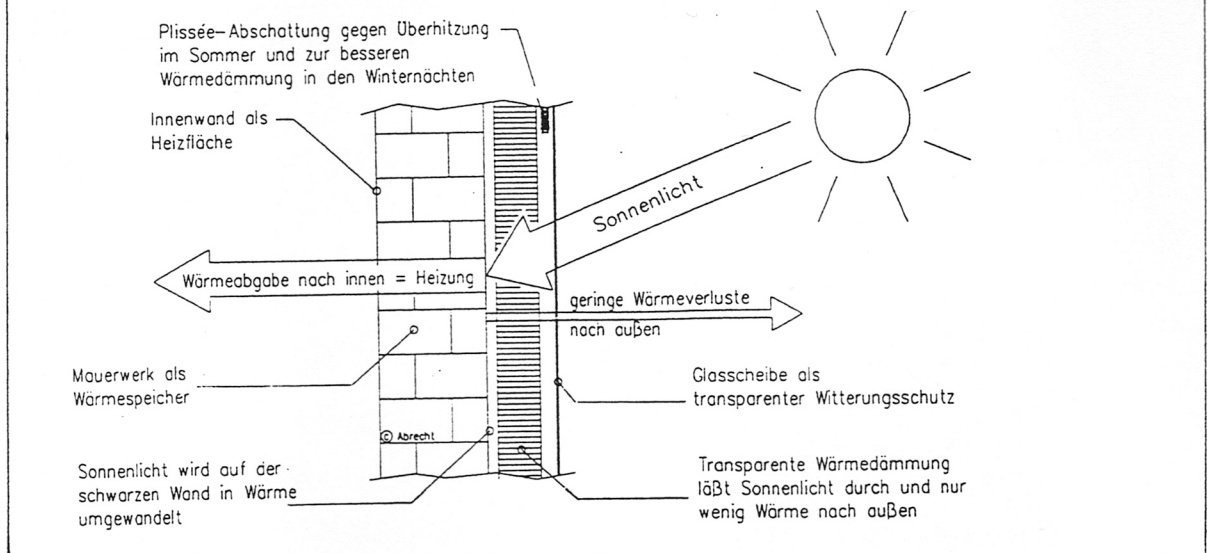
Die TDW wurde selbst eingebaut, die Sonnenkollektoren selbst montiert. Aufgrund der Qualifikation der Eigentümer, Birgit Abrecht ist Architektin, Stefan Abrecht Maschinenbauingenieur beim Fraunhofer Institut, lagen die Eigenleistungsanteile in der Umsetzung ihres fachlichen Know hows bei Planung und Leitung des Bauvorhabens, wobei eine gute Verzahnung von architektonischen und technischen Ansprüchen gelungen ist.

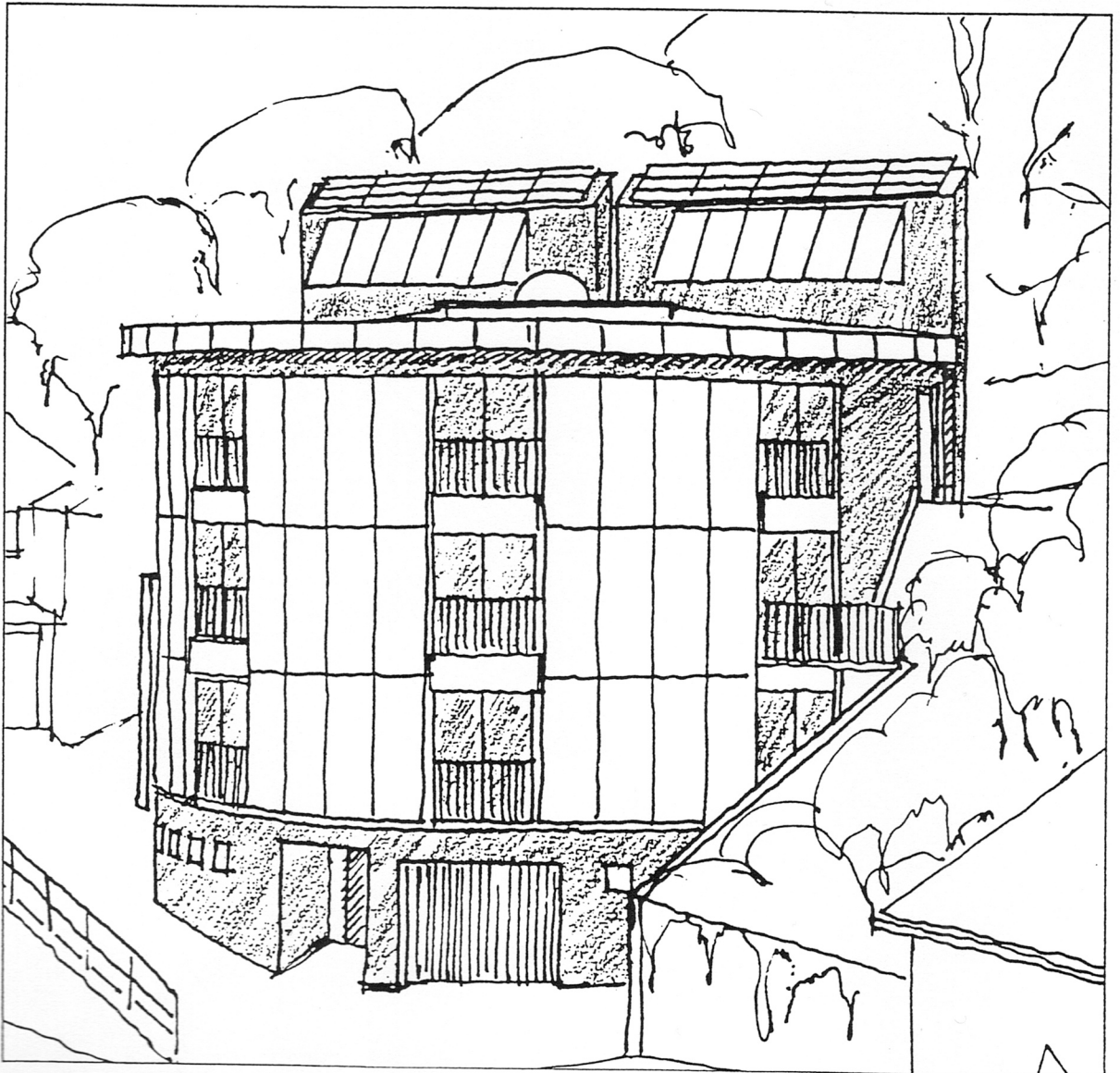
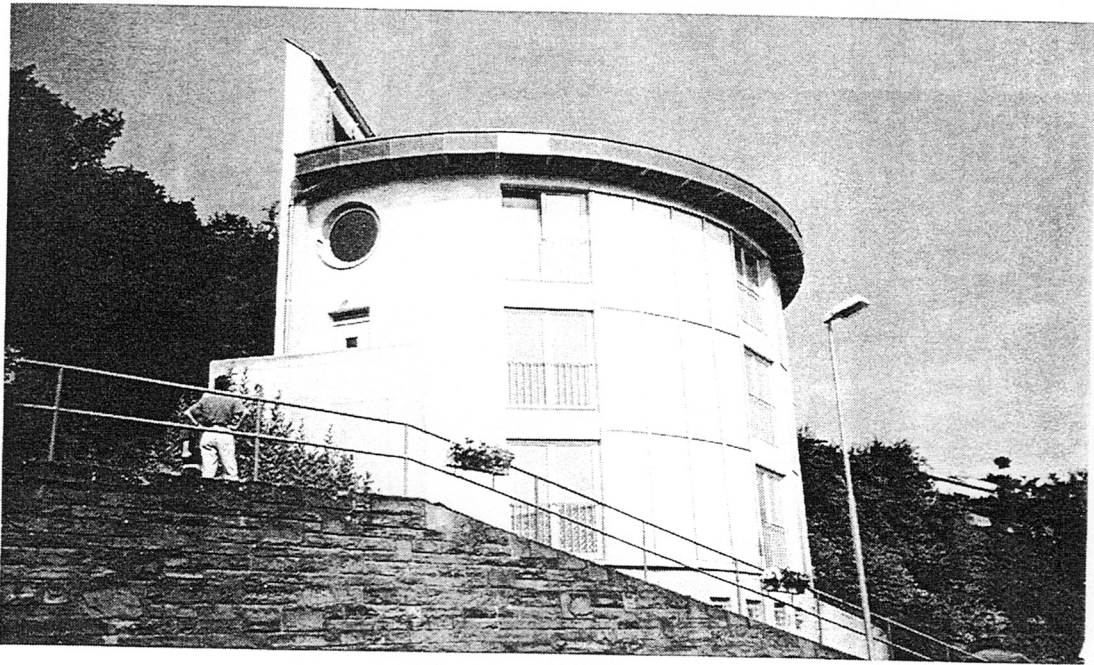
Fazit/ Schwerpunkt

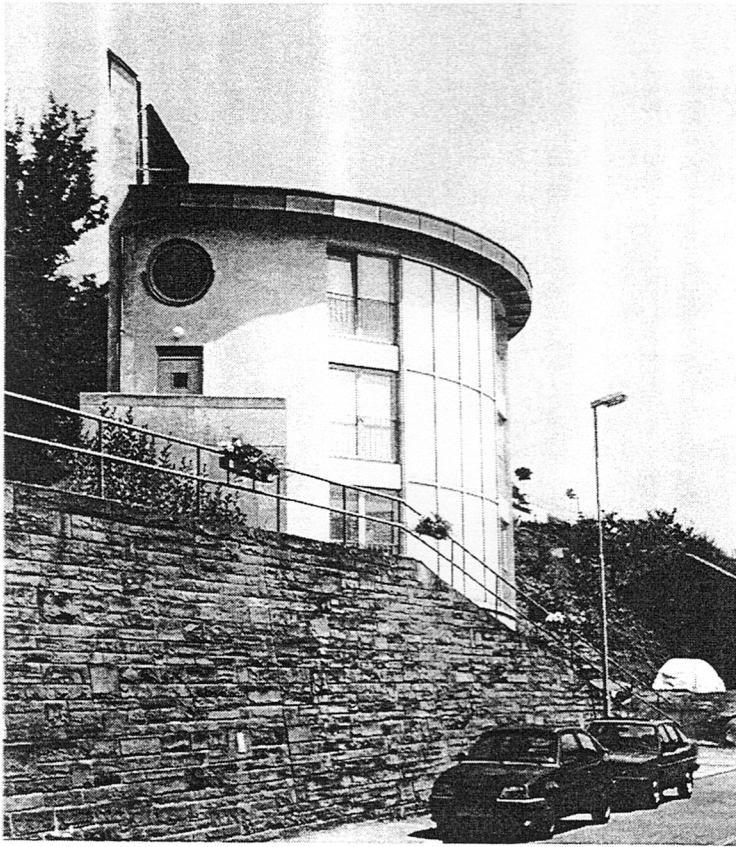
Dieses Projekt resultiert aus der beruflichen Erfahrung der Planer, bzw. Bauherren, die in letzter Konsequenz eine kompakte, wohl durchdachte Gebäudeplanung auf die Möglichkeiten einer optimierten Energieeinsparung ausgerichtet haben, verbunden mit einer Minimierung der Gebäudeoberfläche und Maximierung der Nutzung von Solarpotentialen. Alle eingesetzten passiven und aktiven Techniken zur Solarnutzung sind trotz ihrer noch recht hohen Anschaffungskosten wirtschaftlich vertretbar, da gleichzeitig der Heizwärmebedarf durch Maßnahmen zum baulichen Wärmeschutz und durch geschickte Gebäudeplanung mit unüblichem halbkreisförmigem Grundriss, als sehr kompakte Bauweise bis auf Niedrigenergiehausstandard gesenkt wurde. Die damit verbundenen Baukostensteigerungen amortisieren sich durch die gesenkten Heizkosten.



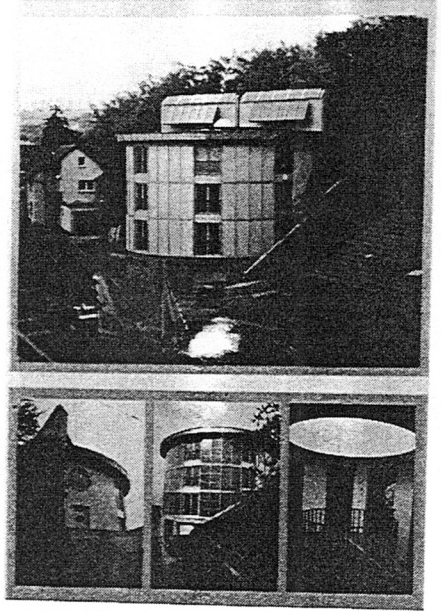
Funktionsprinzip der transparenten Wärmedämmung







Ansicht Ost



Ansicht Süd