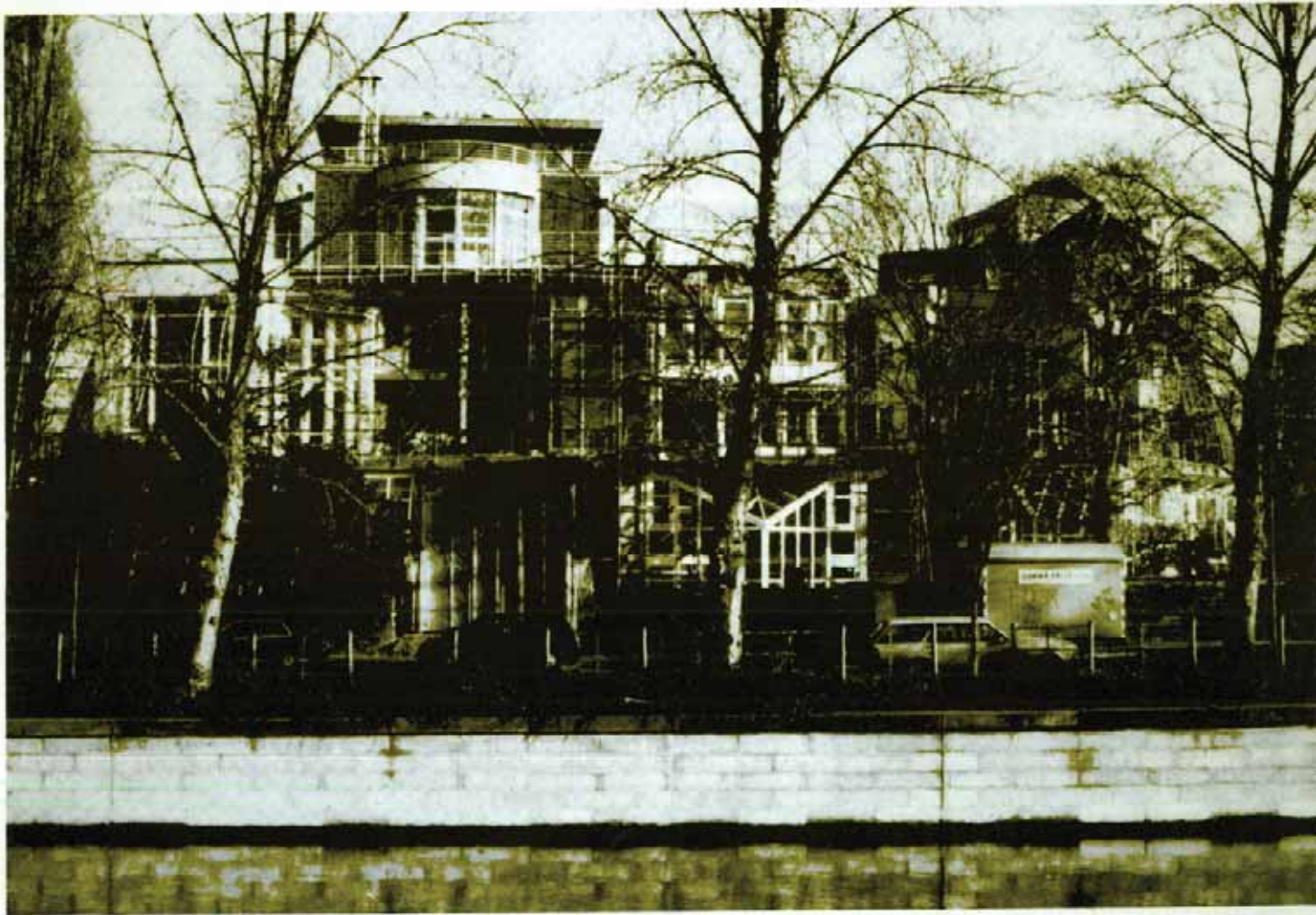


BAU ■ DOC ■ BULLETIN 3

M Ä R Z 1992

HERAUSGEBER: SCHWEIZER BAUDOKUMENTATION



Die nach der Gesamtkonzeption von Frei Otto und Hermann Kendel in Berlin erbauten Ökohäuser zeigen im Wohnungsbau in mehrerer Hinsicht neue Wege auf: im Städtebau, im selbstbestimmten Wohnen und in der Bauökologie.

Im Docu-Bulletin Nr. 8/1990 hat Erwin Mühlestein die Gesamtkonzeption der Berliner Ökohäuser vorgestellt. Der vorliegende 2. Teil ist, wie angekündigt, den einzelnen Hauseinbauten gewidmet.

Redaktion Baudoc-Bulletin

Dans le secteur de la construction de logements, les éco-maisons réalisées à Berlin d'après la conception générale de Frei Otto et Hermann Kendel ouvrent de nouvelles voies à plusieurs égards, à savoir au niveau de l'urbanisme, du logement conçu par processus d'autodétermination et de l'écologie architecturale.

Dans le Docu-Bulletin No 8/1990, Erwin Mühlestein a présenté la conception générale des éco-maisons berlinoises. Comme nous l'avons annoncé, cette deuxième partie est consacrée aux différents aménagements intérieurs.

Rédaction Baudoc-Bulletin

Die Hauseinbauten stammen von den Architekten:

- Dietrich Dörschner
- Edgar Haas
- Hermann Kendel
- Martin Küenzlen
- Günther Ludewig/Günter Löhnert
- Jürgen Rohrbach
- Manfred Ruprecht
- Ute Schulte-Lehnert
- Aussenanlagen:
- Christoph Luz/Reinhardt Hanke

Les aménagements intérieurs ont été réalisés par les architectes suivants:

- Dietrich Dörschner
- Edgar Haas
- Hermann Kendel
- Martin Küenzlen
- Günther Ludewig/Günter Löhnert
- Jürgen Rohrbach
- Manfred Ruprecht
- Ute Schulte-Lehnert
- Aménagements extérieurs:
- Christoph Luz/Reinhardt Hanke

Abb. 1
SW- und SO-Baustrakte von der Cornelius-Brücke her

Fig. 1
Vue des ailes sud-ouest et sud-est à partir du pont Cornelius

Die Ökohausstrukturen von Frei Otto in Berlin

2. Teil: Hauseinbauten

von Erwin Mühlestein

Nach über einjähriger Fertigstellung des aussergewöhnlichen «Haus-im-Haus»-Gebäudes können heute die ersten Schlüsse über seine positiven wie negativen Seiten gezogen werden. Zu den positivsten zählt sicher die Grundkonzeption, die ermöglicht, auf innerstädtischem Boden flächensparende, individuelle Einzelhäuser – wenn es denn solche sein müssen – zu errichten. Allein schon dies rechtfertigt die Bezeichnung «Ökohaus», die heute von einzelnen in Zweifel gezogen wird.

Dass Teile der projektierten bauökologischen Einzelexperimente nicht zur Ausführung gelangten, hat mit der Grundkonzeption nichts zu tun. Meist waren höhere Baukosten die Ursache für ihren Verzicht, oft aber auch die Bauform mit ihrer noch nicht restlos geklärten Rechtsform der Bauhaftung.

Was die Bauherren zu Beginn voranden, waren in den Geschossbau übertragene, voll erschlossene «Grundstücke». Für deren «Bebauung» bestand weder für die Eigentümer noch für ihre Architekten irgend ein Zwang, ökologische Bauweisen oder ökologisch unbedenkliche Baumaterialien zu verwenden. Wie weit sie das tun wollten, blieb ganz ihrem ökologischen Gewissen und ihren finanziellen Möglichkeiten überlassen. Einzige Bedingung Frei Ottos – der sich nach der Erstellung der Primärkonstruktion wie geplant «für einige Beteiligte zu früh» zurückzog – für die Projektierenden war, alle nach Süden gerichteten Fassaden zu verglasen und die Freiflächen auf den Geschossplatten zu begrünen. Andere Vorgaben als die Einhaltung der örtlichen Bauvorschriften und der Kostenobergrenze des sozialen Wohnungsbaus von 2150 DM/m² bzw. 1650 DM/m² nach Abzug der Infrastrukturkosten, die bei den aussenliegenden Wohneinheiten wegen des grösseren Fassadenanteils auf 2300 DM/m² erhöht wurde, bei max. 120m² Wohnfläche für die Förderstufe A des sozialen

Les éco-maisons de Frei Otto à Berlin

2ème partie: Aménagements intérieurs

par Erwin Mühlestein

Un peu plus d'une année après l'achèvement de l'extraordinaire bâtiment «une maison dans une maison», il est aujourd'hui possible de tirer les premières conclusions sur ses côtés positifs et négatifs. Parmi les aspects très positifs, il convient incontestablement de relever sa conception fondamentale qui permet de réaliser en zone urbaine des «maisons individuelles» à faible encombrement surfacique par rapport à la superficie occupée par d'authentiques villas familiales. A lui seul, ce constat justifie amplement la qualification d'«éco-maison» aujourd'hui mise en doute par divers milieux.

Le fait que certaines parties des différentes expérimentations architecturales et écologiques envisagées n'aient pas été réalisées n'a rien à voir avec la conception fondamentale. Généralement, on y a renoncé en raison d'une majoration des coûts, mais aussi souvent en raison de la forme juridique qui n'est pas encore absolument et clairement réglée.

Au départ, on a remis aux maîtres d'ouvrage des «parcelles» entièrement viabilisées. Pour les «aménager», ni le propriétaire ni son architecte n'avaient une quelconque obligation d'utiliser des méthodes ou des matériaux de construction écologiques. L'ampleur de leurs options écologiques dépendait entièrement de leur prise de conscience des problèmes de l'environnement et de leurs possibilités financières. La seule condition posée par Frei Otto – qui s'est comme prévu retiré après l'exécution de la structure primaire (trop tôt pour quelques intéressés!) – consistait à vitrer toutes les façades orientées au sud et à prévoir de la verdure sur les surfaces laissées libres aux différents niveaux. Il n'existait en outre pas d'autre obligation que de respecter les règlements de construction locaux ainsi que la limite supérieure de 2150 DM/m² pour un logement à caractère social, resp. 1650 DM/m² après déduction du coût de l'infrastructure, limite por-



Wohnbaugesetzes bzw. 144 m² für die Stufe B, gab es nicht.

Als Anreiz für ökologische Experimente stellte das Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau 840 000 DM für deren Mehrkosten aus dem Etat «Experimenteller Wohnungsbau» zur Verfügung, 50 000 DM davon für die Dachbegrünung, 280 000 DM für «Sondermassnahmen», 230 000 DM für «Experimentalmassnahmen» sowie 280 000 DM für die Infrastruktur. Mit der Koordinierung und Beratung der Massnahmen wurde auf Initiative Frei Ottos und der «Stadthaus GmbH» von der IBA (Internationale Bauausstellung Berlin) die Berliner «Arbeitsgemeinschaft ökologischer Stadtumbau» (AG-Öko) beauftragt.

Gewisse, teils voraussehbare Schwierigkeiten und Probleme des im Ausgang nicht viel anders zu erwartenden Experiments begannen sich schon früh abzuzeichnen und sind zum Teil bereits in der vorhergehenden Publikation beschrieben worden, so z. B. der Komplex der Koordinierung bei der Vielzahl von Bauherren und Architekten und ihre zum Teil erst sehr späte Auswahl. Weiter die fehlenden Bauplatz- und Depotflächen (vor allem auf den Geschossen), was sich erschwerend bei der Suche nach geeigneten Bauunternehmen auswirkte. So mussten notgedrungen eine Vielzahl von Klein- und Kleinunternehmen, mehrere davon aus Polen, beigezogen werden, die zwar billig arbeiteten, jedoch zusätzliche Verständigungsprobleme auf der Baustelle schufen. Alles Schwierigkeiten, die auch mit einer ständig besetzten (und die Baukosten zusätzlich steigenden) Koordinationsstelle, deren Fehlen heute von einigen moniert wird, kaum zur Zufriedenheit aller hätten gelöst werden können.

Verzögernd auf den zum Teil schleppenden Baufortschritt in der Ausbauphase wirkte sich auch der Umstand aus, dass auf den unteren Geschossen wegen der Gefahr eines Wasserdurchbruchs von oben erst an eine Fertigstellung gedacht werden konnte, als die darüberliegenden Einheiten fachgerecht isoliert waren. Andere Probleme werden sich erst noch stellen, wenn, wie durch das Wohnungseigentumsgesetz bestimmt, Reparaturen am gemeinsamen Eigentum, zu dem neben der Baustruktur auch die gesamte Aussenhülle (Fassade) zählt, anstehen. Kurz, baurechtlich scheint noch nicht alles restlos geklärt zu sein.

Kritischer als zum Zeitpunkt der Erstpublikation (in Docu-Bulletin Nr. 8/1990) wird heute von einigen auch das Konzept der freitragenden Primärkonstruktion beurteilt. Aufgrund des heute vorhandenen Mauerwerks und der Zwischendecken, wird angeführt, sei die übergeordnete Tragkonstruktion sinnlos und wirke sich nur baukostensteigernd aus. Dabei wird ausser Betracht gelassen, dass dann alle Tragwände hätten übereinander angeordnet und zum Zeitpunkt der Grundstrukturplanung alle Bauherren und ihre Ausbaupläne bekannt sein müssen. Was dann herausgekommen wäre, hätte in etwa einem traditionellen Wohngebäude entsprochen. Und dann, das steht fest, würde es heute an dieser Stelle kein «Ökohaus» geben, das nicht zuletzt auch wegen der Bedeutung seines Schöpfers Frei Otto zustande kam. Dass die Bewohner bei Planungsbeginn nicht bekannt waren, ist ein zentraler Punkt dieser Bauform wie des Experiments. Auf den Planungs- und Rohbaufortschritt wirkte sich das zudem beschleunigend aus, ermöglichte es doch ein Baubewilligungsverfahren in zwei Etappen: erst für die «Gestelle» (quasi der Roh-

tée à 2300 DM/m² pour les unités d'habitation extérieures en raison de leur plus grande proportion de façade – avec une surface habitable max. de 120 m² pour la catégorie A, resp. 144 m² pour la catégorie B conformément à la loi sur l'encouragement de la construction de logements à caractère social.

Pour encourager les expérimentations écologiques, le Ministère fédéral de l'aménagement du territoire, du bâtiment et de l'urbanisme a mis 840'000 DM à disposition pour couvrir les dépenses supplémentaires occasionnées, dont 50 000 DM pour l'aménagement des espaces verts, 280 000 DM pour des «mesures particulières», 230 000 DM pour des «mesures expérimentales» et 280 000 DM pour l'infrastructure. A l'initiative de Frei Otto et du «Stadthaus GmbH» de l'IBA (Internationale Bauausstellung Berlin), la «Arbeitsgemeinschaft ökologischer Stadtumbau» (AG-Oeko) Communauté de travail pour une reconstruction urbaine écologique de Berlin a été chargée de la coordination des mesures et de l'assistance.

Certaines difficultés quelquefois prévisibles et souvent liées aux problèmes inhérents à toute expérimentation ont commencé à se manifester très tôt; nous les avons parfois déjà évoquées dans la première partie de cet article, à savoir par exemple la complexité de la coordination engendrée par une multitude de maîtres d'ouvrage et d'architectes ayant de temps à autre procédé à des choix très tardifs. Dans ce contexte, on mentionnera également le manque de surfaces de stockage (surtout aux différents étages), ce qui a passablement compliqué la recherche d'entreprises de construction idoines. Par nécessité, il a donc fallu s'adresser à une multitude de petites et très petites entreprises, parmi lesquelles de nombreuses entreprises polonaises qui travaillaient certes à des conditions très avantageuses, mais qui ont été à l'origine de problèmes supplémentaires de communication sur le chantier. Même avec un office de coordination occupé à plein temps (ce qui aurait évidemment entraîné une augmentation du coût de construction) et quand bien même certains le regrettent aujourd'hui, il n'aurait guère été possible de résoudre toutes ces difficultés à l'entière satisfaction de chacun.

Dans la phase de second oeuvre, l'avancement des travaux a également été retardé par le fait que l'achèvement des travaux aux différents niveaux inférieurs ne pouvait survenir qu'après l'achèvement des travaux aux niveaux supérieurs respectifs en raison des risques d'écoulement d'eau. D'autres problèmes surgiront encore lorsqu'il faudra, conformément à la loi, procéder à des réparations sur les structures en copropriété, à savoir l'infrastructure architecturale en général et toute l'enveloppe du bâtiment (façades) en particulier. Bref, tout ne semble pas encore parfaitement réglé sur le plan juridique.

Aujourd'hui, certains portent également un jugement plus sévère sur le concept de la construction primaire qu'au moment de la parution de la première partie de l'article (voir Docu-Bulletin No 8/1990). En prenant pour prétexte la maçonnerie et les planchers intermédiaires, on prétend que la construction porteuse verticale n'est pas entièrement justifiée et ne fait que renchérir le coût de construction. On oublie en l'occurrence que tous les murs porteurs auraient dû s'inscrire dans les mêmes plans verticaux et qu'il aurait fallu connaître tous les ma-

2



Abb. 2
Das ursprüngliche Projekt von 1981 am Askanischen Platz

Fig. 2
Premier projet de 1981 à la Place d'Ascanie

Abb. 3
Gesamtanlage der drei Bauakte. Der nördlich gelegene Trakt wurde nach den Plänen Hermann Kendels gesamthalt als Mietwohnhaus mit einem halben Bürogeschoss ausgebaut.

Fig. 3
Ensemble des trois ailes. L'aile nord a été aménagée en locatif avec un demi-niveau de bureaux selon les plans de Hermann Kendel.

3



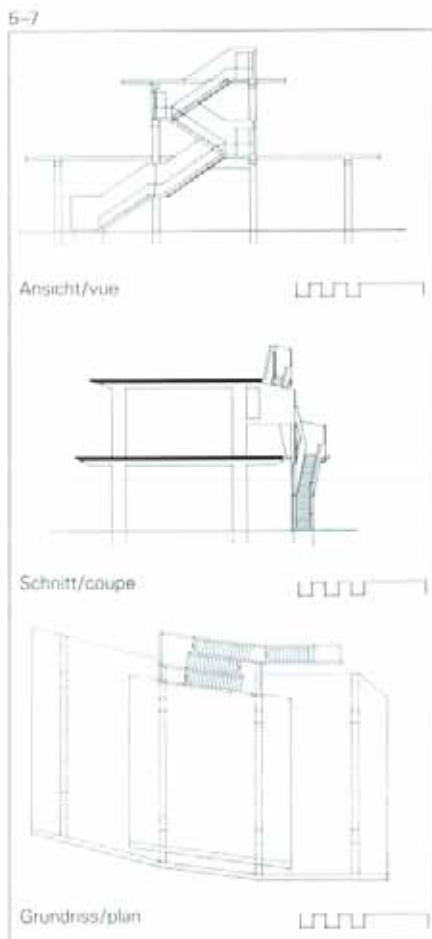


Abb. 4
Leeres SO-«Gestell», 1988

Fig. 4
«Ossature» nue du sud-est, 1988

Abb. 5-7
Ansicht, Schnitt und Grundriss des leeren SO-«Gestells», praktisch identisch mit den anderen «Gestellen»

Fig. 5-7
Vue, coupe et plan de l'«ossature» nue du sud-est, pratiquement identique aux autres «ossatures»



bau, Red.), nachträglich für die Einbauten. Auch hatte Frei Otto nicht nur an die gegenwärtige Verwendung der Struktur gedacht, sondern in generationenüberschreitenden Zeiträumen und dereinst wechselnden Ansprüchen und Bedürfnissen der Bewohner. Darauf richtete er mit seiner die «Mobilität» begünstigenden Konzeption sein Augenmerk. Was die Kritik an der in baukonstruktiver Hinsicht schwierigen und aufwendigen Verhinderung von Kältebrücken zwischen Infrastruktur und Einbauten betrifft, muss daran erinnert werden, dass im ursprünglichen, leider nicht zur Ausführung gelangten Projekt Frei Ottos wannenförmige Geschossplatten mit Überzügen und Bimskiesaufschüttungen (vgl. Docu-Bulletin Nr. 8/1990) vorgesehen waren, bei denen dieses Problem nicht aufgetaucht wäre. An ihrer Stelle wurden aber zur vermeintlichen Kosteneinsparung ebene Plattendecken mit Unterzügen erstellt, die dieses Problem zur Folge hatten.

tres d'ouvrage et leurs plans d'aménagement au moment de l'étude des structures fondamentales. Si tel avait été le cas, le projet aurait finalement débouché sur un bâtiment d'habitation assez traditionnel et il n'existerait pas aujourd'hui d'«éco-maisons» au sens où l'entendait Frei Otto.

Le fait que l'on ne connaissait pas les futurs habitants des lieux au moment du début de l'étude constitue un point capital de cette forme de construction. Cette situation a eu pour effet d'accélérer l'avancement de l'étude et des travaux de gros oeuvre, mais aussi de nécessiter une procédure de demande de permis de construire en deux étapes: tout d'abord pour l'«ossature» (quasiment le gros oeuvre dans le cas présent – note de la rédaction), puis pour les aménagements intérieurs. Frei Otto n'avait également pas pensé uniquement à l'utilisation actuelle de la structure, mais à des péripéties s'étendant sur plusieurs générations et impliquant un jour ou l'autre une modification des exigences et des besoins des occupants des lieux. Il fixait en l'occurrence son attention sur une conception favorisant la «mobilité». En ce qui concerne les critiques émises relativement à la suppression compliquée et coûteuse des ponts de froid entre l'infrastructure et les aménagements, il faut rappeler que le projet primitif de Frei Otto – malheureusement pas réalisé – prévoyait des dalles d'étage en forme de cuve avec chape (voir Docu-Bulletin No 8/1990), solution avec laquelle ce problème n'aurait pas existé. A leur place et pour réaliser des économies, on a toutefois opté pour des dalles planes et des solives, option qui est à l'origine du problème susmentionné.

Ökologisch-konstruktive Massnahmen

Vorgreifend auf den zur Zeit noch nicht vorliegenden Schlussbericht über die baulich-ökologischen Massnahmen, gelangten in der Einbauphase überwiegend bekannte und bewährte anstelle von experimentellen Methoden zur Anwendung; da half auch deren höhere Förderung durch das Bundesministerium nicht viel. Im Vordergrund stand für die meisten – was vorauszusehen war – erst einmal die Realisierung ihres individuellen Eigenheimtraums und nicht das Vordringen auf experimentelles Ökohausbau-Gebiet.

Was dennoch im Vergleich zum traditionellen Eigenheimbau in überdurchschnittlichem Mass an ökologischen Massnahmen zur Anwendung kam, waren:

- Energiesparmassnahmen durch bessere Wärmedämmungen, Wärmezonierte Grundrisse, aktive und passive Sonnenenergienutzungen sowie vereinzelt Heizsysteme mit Wärmerückführungen aus Luft und Abwasser.
- Baumaterialien aus natürlichen und bewährten regionalen Baustoffen mit kurzen Transportwegen, Vermeidung von umweltbelastend produzierten Erzeugnissen und Wahl wiederverwertbarer Produkte
- Frisch- und Abwasserreduzierung durch wassersparende Armaturen wie Hebelmischbatterien und Spartasten bei der Toilettenspülung sowie vereinzelt der Einbau von Grauwasseranlagen
- Abfalltrennung in Behältersystemen unter der Spüle und vereinzelt eigene Kompostierung im Freien
- Begrünung durch Kletterpflanzen an den Fassaden und Dacheindeckungen mit Grassmatten. ■

Mesures écologiques et constructives

Le rapport final consacré aux mesures écologiques n'est pas encore disponible. On constate toutefois que l'on a principalement utilisé des méthodes connues et dûment éprouvées en lieu et place de méthodes expérimentales, l'aide du ministère n'ayant en l'occurrence pas été très incitative. Comme cela était prévisible, la plupart des intéressés étaient surtout préoccupés par la réalisation de leur foyer individuel et non par la promotion de l'éco-maison expérimentale.

Comparativement à une maison individuelle traditionnelle, on a toutefois eu recours à des mesures écologiques dans une mesure supérieure à la moyenne, à savoir:

- Mesures d'économie d'énergie moyennant une meilleure isolation thermique. Plans «compartimentés» en zones thermiques, exploitation active et passive de l'énergie solaire, systèmes de chauffage avec asservissement à la température extérieure et récupération de la chaleur des eaux usées.
- Matériaux de construction à base de matières premières naturelles et régionales, faibles distances de transport, substitution des produits provoquant une pollution de l'environnement lors de leur fabrication par des produits recyclables
- Réduction de la consommation d'eau potable et du volume des eaux usées moyennant des robinetteries mitigeuses à levier, des touches économiques pour la chasse des WC ainsi que la mise en place d'installations à eaux grises
- Séparation des ordures dans différentes poubelles et compostage en plein air
- Plantes grimpantes en façade et nattes de gazon en toiture. ■

Wohneinheit 1
Architekten: Günter Löhnert und
Günther Ludewig

Unité d'habitation 1
Architectes: Günter Löhnert et
Günther Ludewig

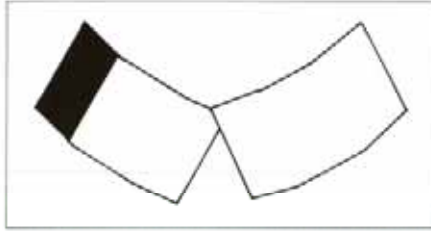
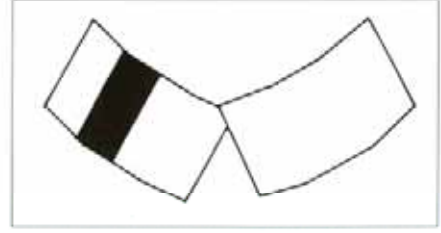


Abb. 8
 SO-Ecke mit Wintergarten und Freisitzplatz
 Abb. 9
 Erdgeschoss 1:200
 Abb. 10
 Wohnraum mit Galeriegeschoss
 Abb. 11
 Obergeschoss 1:200

Fig. 8
 Angle au sud-est avec jardin d'hiver et terrasse
 Fig. 9
 Rez-de-chaussée, échelle 1:200
 Fig. 10
 Pièce de séjour avec galerie
 Fig. 11
 Etage supérieur, échelle 1:200

Wohneinheit 2
Architekt: Martin Küenzlen

Unité d'habitation 2
Architecte: Martin Küenzlen



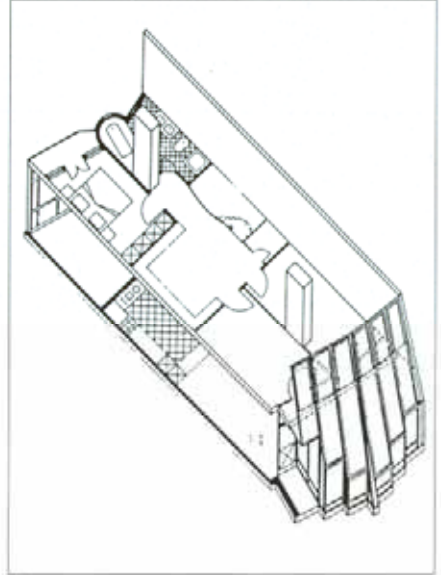
10



11



12



13, 14



Abb. 12
 Isometrie
 Abb. 13, 14
 Erd- und Obergeschoss 1:400

Fig. 12
 Isométrie
 Fig. 13, 14
 Rez-de-chaussée et étage supérieur, échelle 1:400

8



9



Wohneinheit 3
Architekt: Manfred Ruprecht

Unité d'habitation 3
Architecte: Manfred Ruprecht

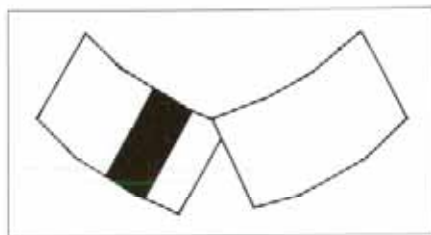


Abb. 15
Wohnraum
Abb. 16
Erdgeschoss 1:200
Abb. 17
Obergeschoss 1:200

Fig. 15
Pièce de séjour
Fig. 16
Rez-de-chaussée, échelle 1:200
Fig. 17
Etage supérieur, échelle 1:200

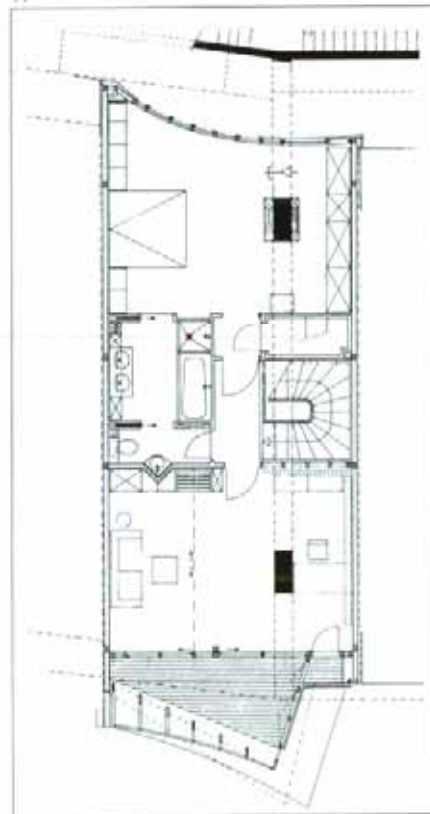
16



16

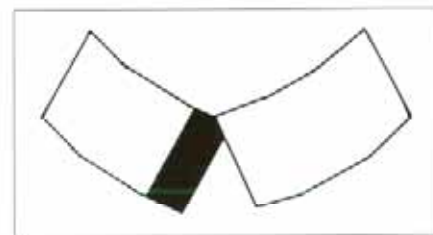


17



Wohneinheit 4
Architektin: Ute Schulte-Lehnert

Unité d'habitation 4
Architecte: Ute Schulte-Lehnert



Der Hypo-Tauscher saugt die Wintergartenluft durch einen Bodenschacht in einen im Erdreich verlegten Kanal in den Hypocausten-Stein-Speicher aus 3DF-Kalksandsteinen und von dort wieder zurück in den Wintergarten-Luftbereich, womit Temperatur- und Feuchtigkeitschwankungen reduziert werden. Das Abluftsystem saugt über einen zweiten Schacht die überschüssige Warmluft thermostatgesteuert ab und sorgt durch eine Lüfterschnecke im Aussenraumerdreich für eine ausreichende Belüftung und angenehme Temperatur in den Sommermonaten.

L'hypo-échangeur aspire l'air du jardin d'hiver par l'intermédiaire d'une bouche d'aspiration au sol et d'une gaine noyée dans le sol en direction de l'accumulateur hypocauste en briques silico-calcaires 3DF, et le renvoie ensuite vers le jardin d'hiver pour réduire les amplitudes de température et d'humidité de l'air. Le système d'évacuation d'air commandé par un thermostat aspire l'air chaud excédentaire par une deuxième bouche d'aspiration et veille à garantir une ventilation suffisante et une température agréable pendant les mois d'été grâce à une vis sans fin de ventilation.

18, 19

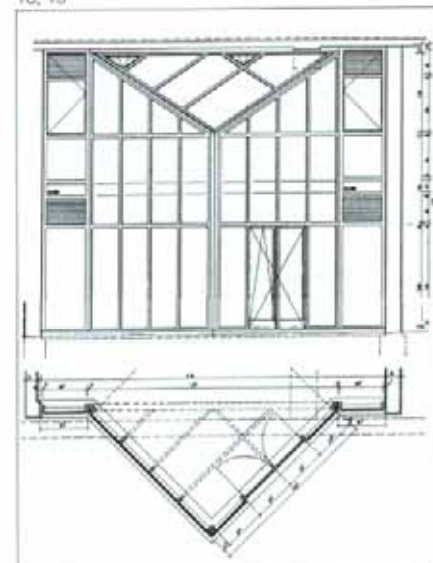


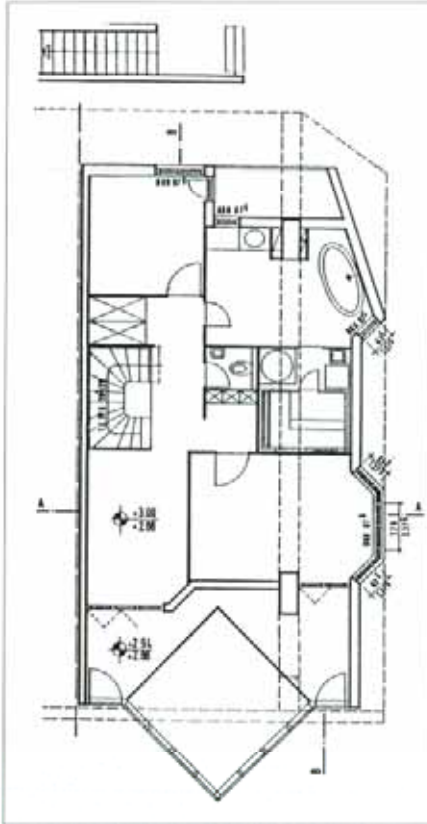
Abb. 18, 19
Ansicht und Grundriss des Wintergartens mit »Schenjesse«-Stein-Speicher und Abluftsystem im Erdreich

Fig. 18, 19
Vue et plan du jardin d'hiver avec accumulateur en briques et système d'évacuation d'air dans le sol

Wohneinheit 4
Architektin: Ute Schulte-Lehnert

Unité d'habitation 4
Architecte: Ute Schulte-Lehnert

20



21

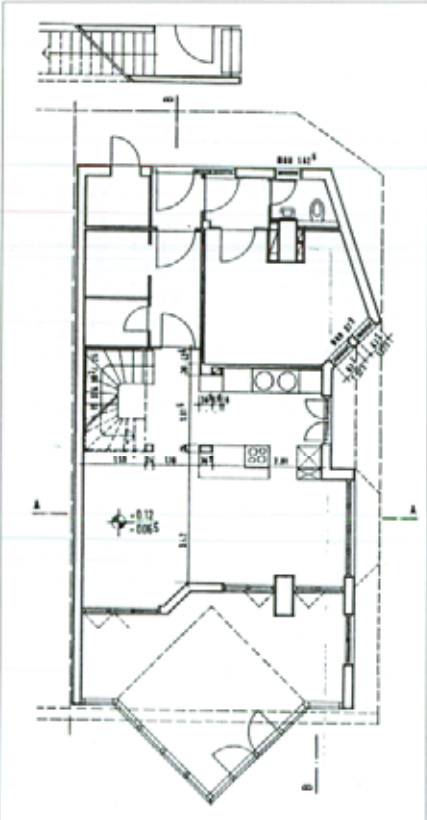


Abb. 20, 21
 Erd- und Obergeschoss 1:200

Fig. 20, 21
 Rez-de-chaussée et étage supérieur, échelle 1:200

Wohneinheit 5
Architekten:
Günther Ludewig/Günter Löhnert

Unité d'habitation 5
Architectes:
Günther Ludewig et Günter Löhnert

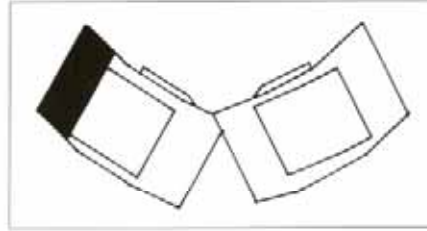
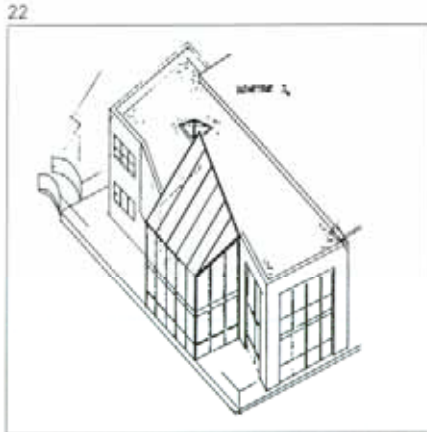
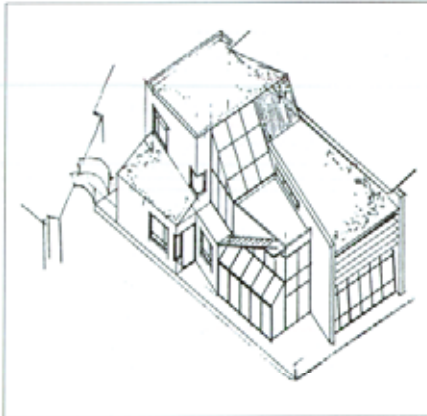


Abb. 22-24
 Studien zur Wintergartenausbildung
 Abb. 25, 26
 Erd- und Obergeschoss 1:200

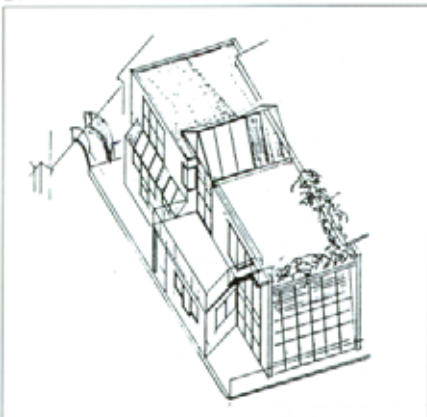
Fig. 22-24
 Etudes pour la conception du jardin d'hiver
 Fig. 25, 26
 Rez-de-chaussée et étage supérieur, échelle 1:200



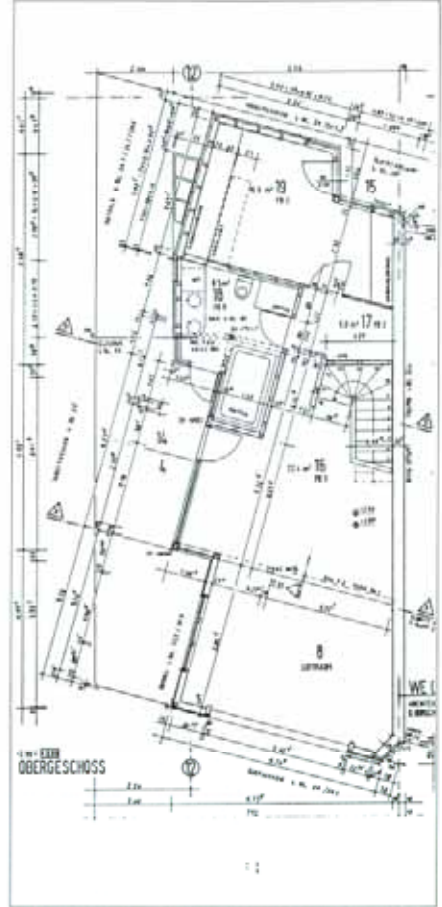
23



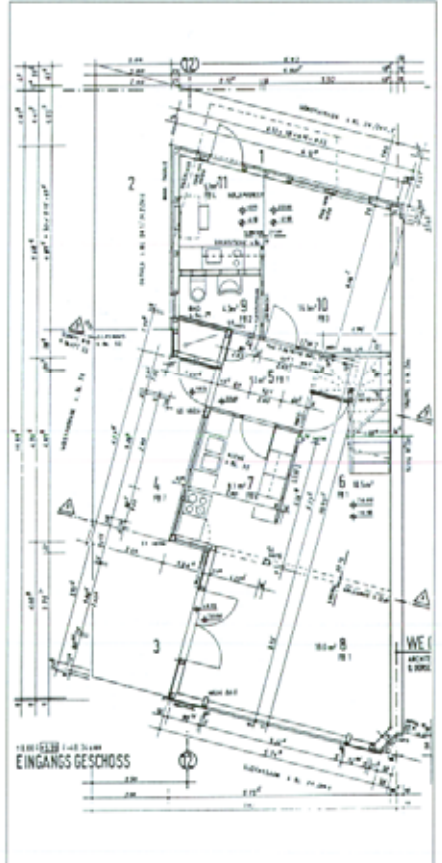
24



25



26



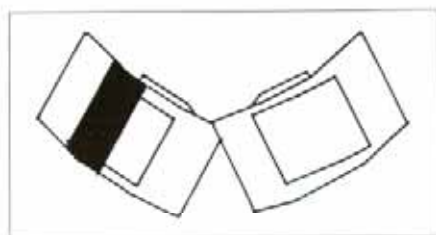


Abb. 27, 28
Aufsicht und Schnitt Wintergarten
Abb. 29, 30
Erd- und Obergeschoss 1:200

Fig. 27, 28
Vue et coupe du jardin d'hiver
Fig. 29, 30
Rez-de-chaussée et étage supérieur, échelle 1:200

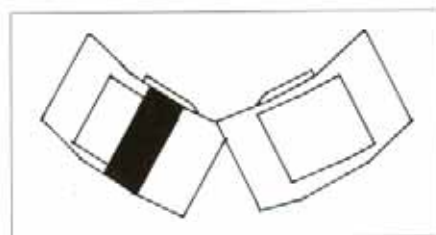
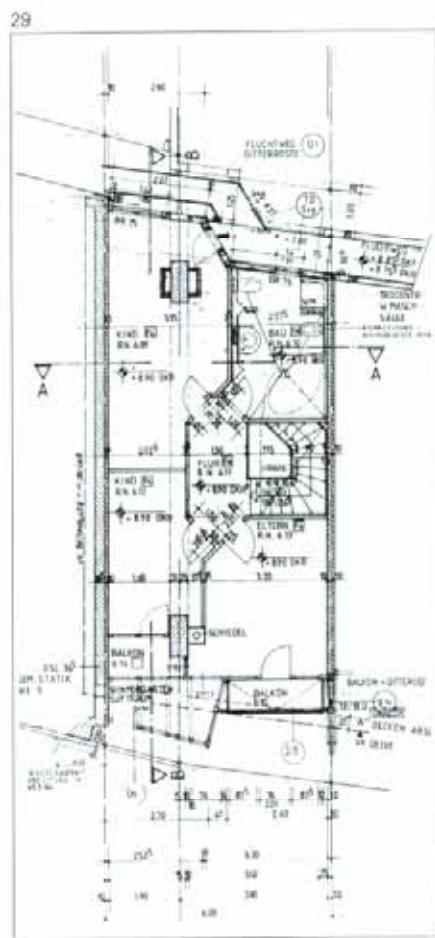
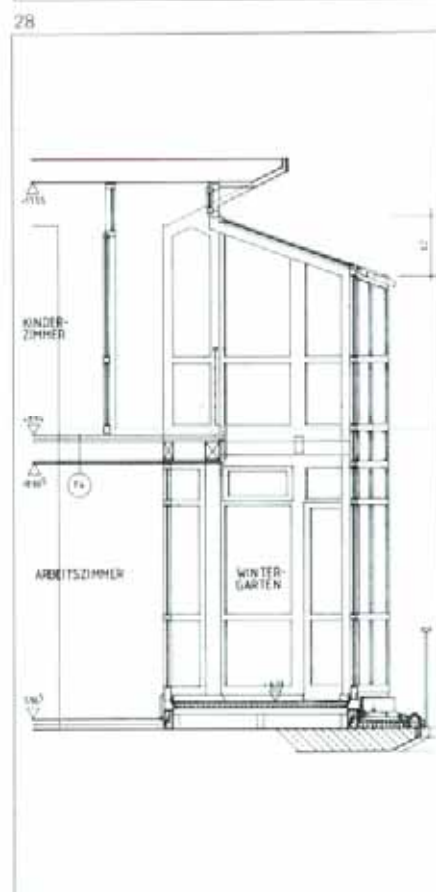
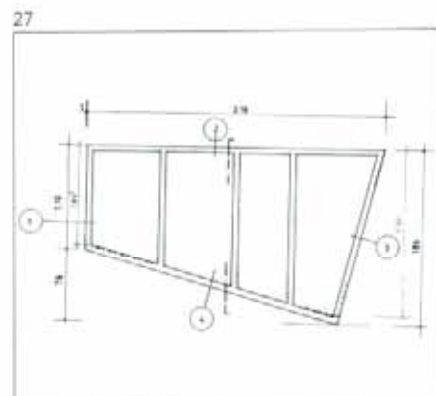
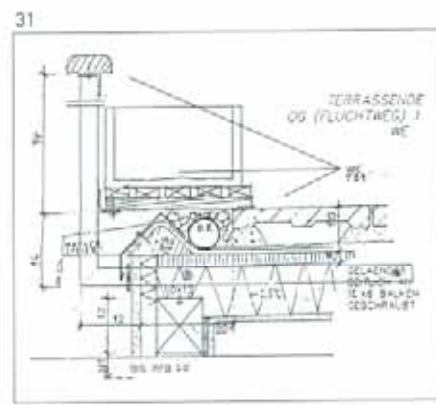


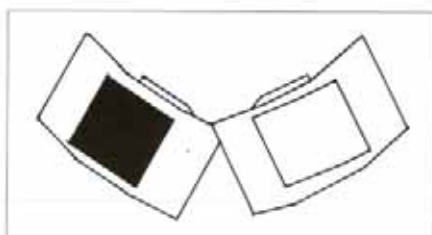
Abb. 31
Terrassenabschlussdetail
Abb. 32-34
Schnitt, Erd- und Obergeschossgrundriss 1:400

Fig. 31
Détail de la clôture de la terrasse
Fig. 32-34
Coupe, plan du rez-de-chaussée et de l'étage supérieur, échelle 1:400



Wohneinheit 9
Architekt: Edgar Haas

Unité d'habitation 9
Architecte: Edgar Haas



Die auf Erdgeschossniveau an der SO-Fassade angebrachten 24 netzgekoppelten Photovoltaik-Solarmodule von rund 6 m² Fläche bieten gegenüber autonomen Systemen den Vorteil, dass auf Stromspeicher verzichtet, das öffentliche Netz als Versorgungssicherheit verwendet und überschüssiger Strom ins Netz eingespeist werden kann.

Par rapport à des systèmes autonomes, les 24 modules solaires photovoltaïques couplés au réseau, installés sur la façade sud-est au niveau du rez-de-chaussée et d'une superficie d'environ 6 m² présentent l'avantage de pouvoir renoncer à un accumulateur électrique; le réseau public sert de source d'alimentation de sécurité et le courant excédentaire peut être réinjecté dans le réseau.

37



38



39



Abb. 35, 36
Isometrie und Erdgeschoss

Abb. 37
Terrasse auf Obergeschoss

Abb. 38, 39
Wohnraum

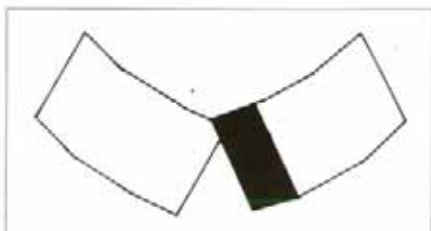
Fig. 35, 36
Isométrie et rez-de-chaussée

Fig. 37
Terrasse sur étage supérieur

Fig. 38, 39
Pièce de séjour

Wohneinheit 10
Architekten:
Günther Ludwig/Günter Löhnert

Unité d'habitation 10
Architectes:
Günther Ludwig et Günter Löhnert



40



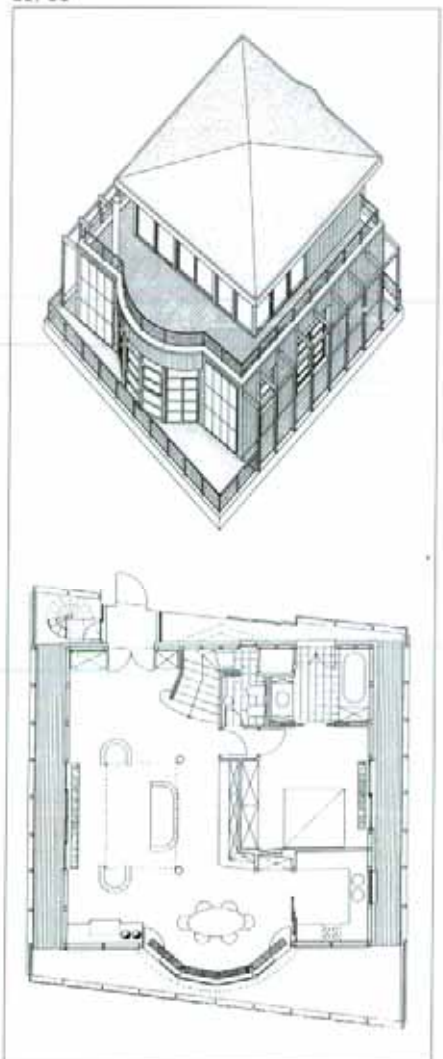
41



Abb. 40, 41
Wintergarten innen und aussen

Fig. 40, 41
Jardin d'hiver à l'intérieur et à l'extérieur

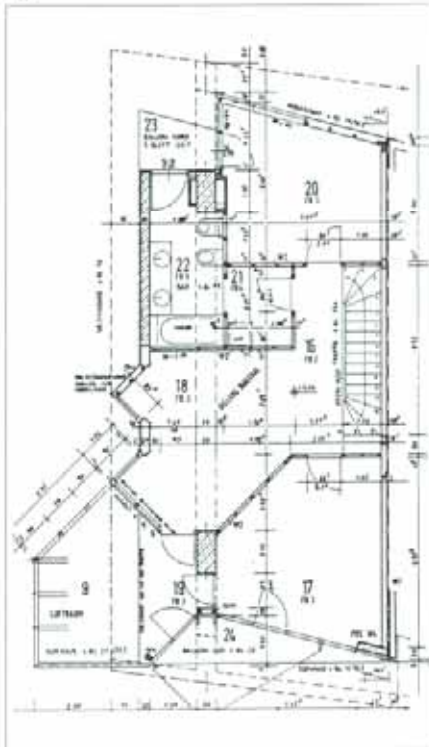
35, 36



Wohninheit 11
Architekten:
Günther Ludwig/Günter Löhnert

Unité d'habitation 11
Architectes:
Günther Ludwig et Günter Löhnert

42



43

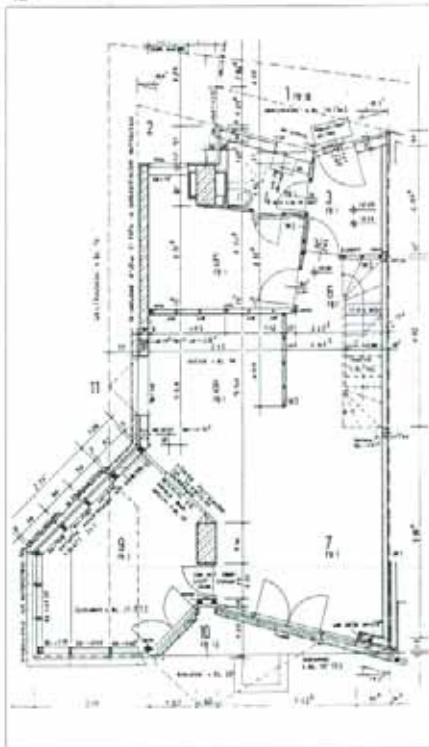
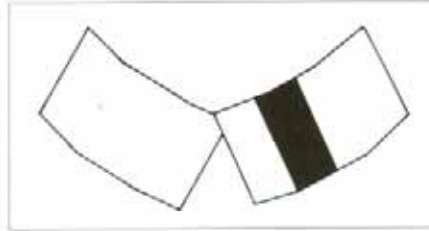
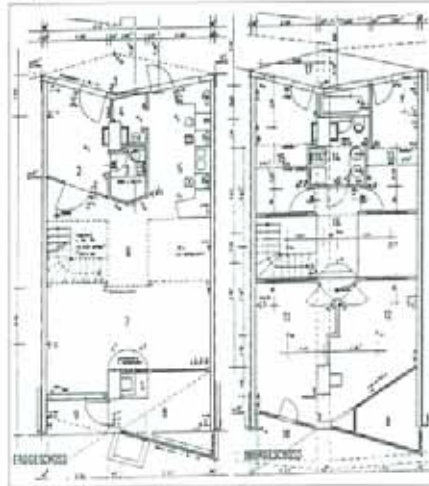


Abb. 42, 43
 Erd- und Obergeschoss 1:200

Fig. 42, 43
 Rez-de-chaussée et étage supérieur, échelle 1:200



44, 45



46

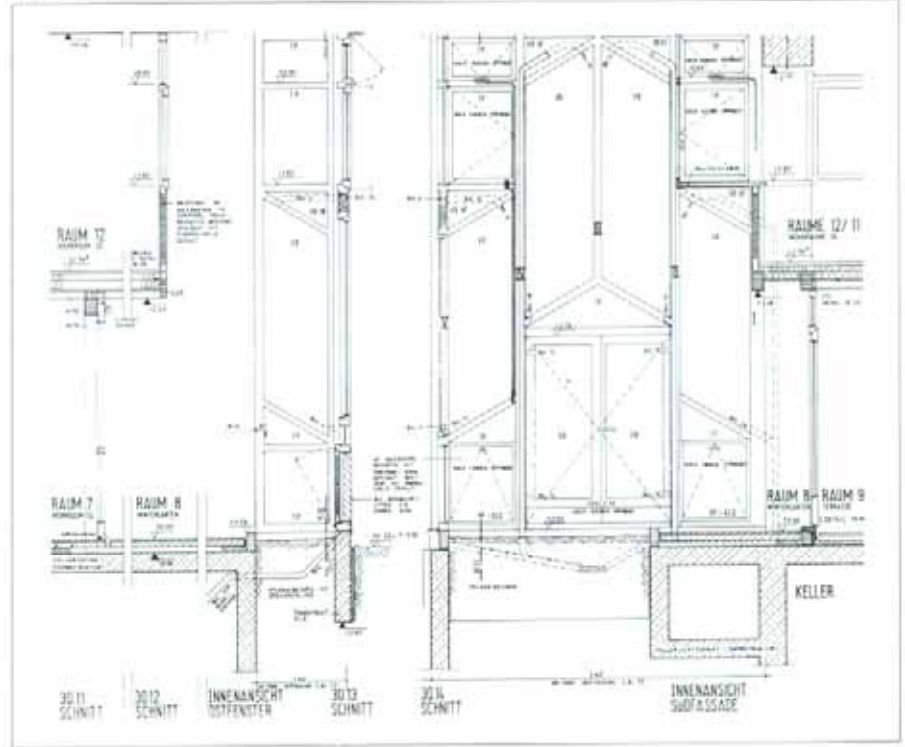


Abb. 44, 45
 Erd- und Obergeschoss 1:400

Abb. 46
 Wintergartenverglasung als «Beadwall»

Fig. 44, 45
 Rez-de-chaussée et étage supérieur, échelle 1:400

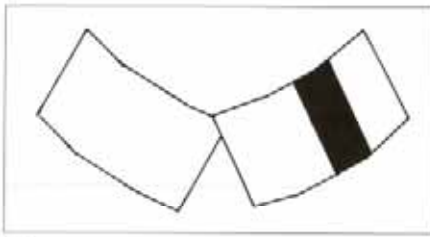
Fig. 46
 Vitrage de jardin d'hiver de type «Beadwall»

Die aus den USA kommende Grundidee, den Zwischenraum einer Doppelverglasung als temporären «Beadwall»-Wärme- und -Sonnenschutz zu verwenden, wurde von Günter Löhnert im FB Umwelttechnik der TU Berlin weiterentwickelt. Mittels eines Gebläses und Rohrsystems kann der Zwischenraum je nach Bedarf mit Polystyrolkugeln gefüllt oder durch Absaugen des Granulats in einen Speicher geleert werden. Je nach Scheibenabstand kann dadurch ein Wärmeschutz von 1,0 bis 0,6 W/m²K erzielt werden, was etwa dem Wert einer 30-cm-Leichtziegelwand mit 5-cm-Dämmputz entspricht.

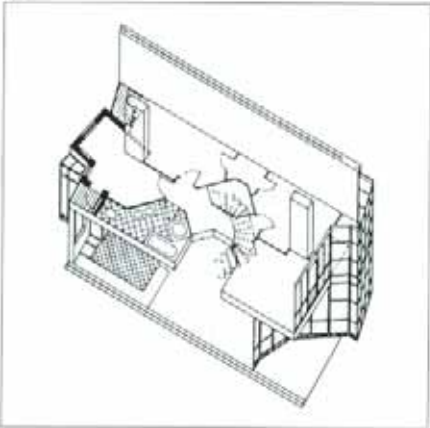
Originnaire des USA, l'idée de base d'utiliser l'espace intermédiaire d'un double vitrage comme protection temporaire «Beadwall» contre la chaleur et le soleil a été perfectionnée par Günter Löhnert dans les laboratoires de recherche de l'Institut de technique de l'environnement de l'Université de Berlin. Moyennant une soufflerie et un système de tuyauterie, l'espace intermédiaire peut – en fonction des besoins – être rempli de boulettes de polystyrène ou vidé de celles-ci qui sont alors aspirées dans un réservoir. Selon la distance entre les vitres, il est possible de parvenir à une isolation thermique de l'ordre de 1,0 à 0,6 W/m²K, ce qui correspond approximativement à l'isolation d'une paroi en briques de terre cuite de 30 cm avec enduit isolant de 5 cm.

Wohneinheit 12
Architekt: Martin Küenzlen

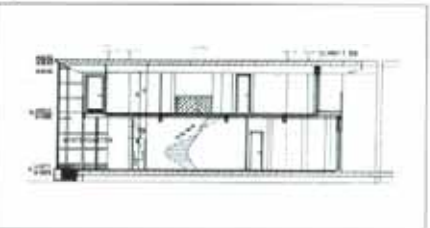
Unité d'habitation 12
Architecte: Martin Küenzlen



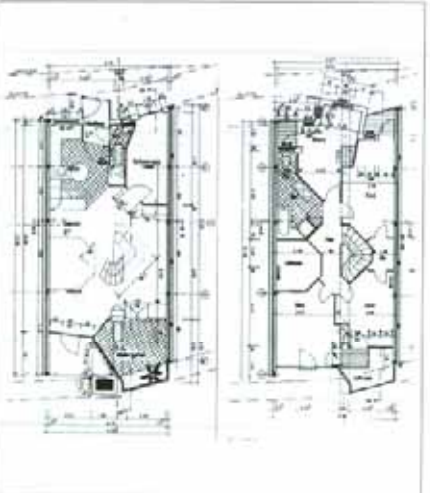
47



48

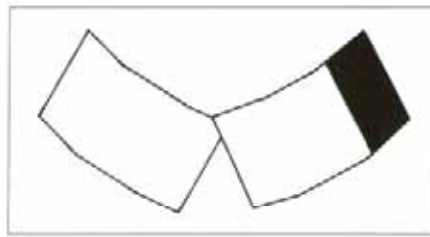


49, 50

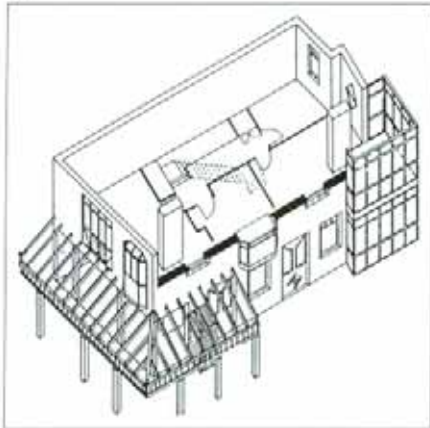


Wohneinheit 13
Architekt: Martin Küenzlen

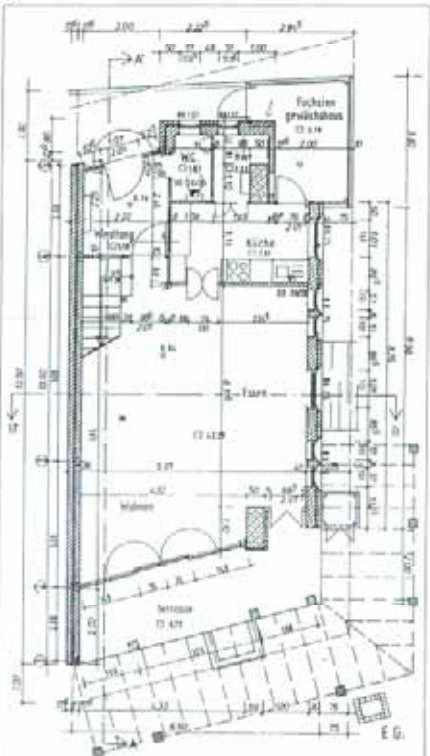
Unité d'habitation 13
Architecte: Martin Küenzlen



51



52



53



54



55

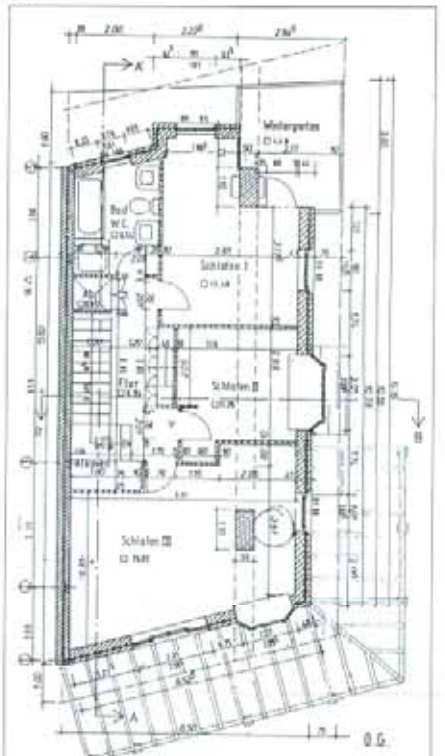


Abb. 47
Isometrie
Abb. 48
Längsschnitt 1:400
Abb. 49, 50
Erd- und Obergeschoss 1:400

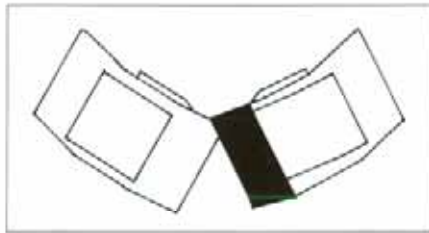
Fig. 47
Isométrie
Fig. 48
Coupe longitudinale, échelle 1:400
Fig. 49, 50
Rez-de-chaussée et étage supérieur, échelle 1:400

Abb. 51
Isometrie
Abb. 52, 55
Erd- und Obergeschoss 1:200
Abb. 53, 54
Aussenansichten

Fig. 51
Isométrie
Fig. 52, 55
Rez de chaussée et étage supérieur, échelle 1:200
Fig. 53, 54
Vues extérieures

Wohneinheit 14
Architekt: Dietrich Dörschner

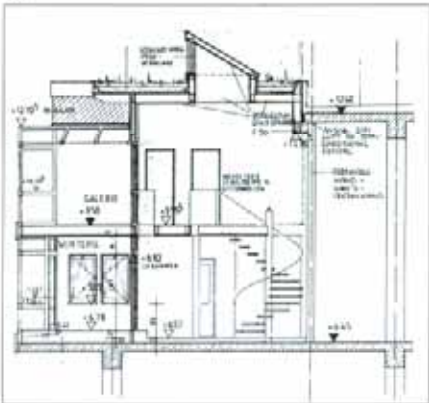
Unité d'habitation 14
Architecte: Martin Dörschner



56



57



58, 59

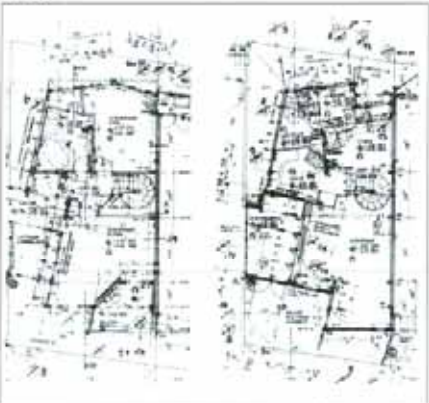
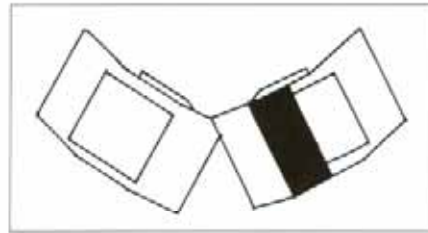


Abb. 56
SO-Fassade
Abb. 57
Schnitt 1:200
Abb. 58, 59
Erd- und Obergeschoss 1:400

Fig. 56
Façade sud-est
Fig. 57
Coupe, échelle 1:200
Fig. 58, 59
Rez-de-chaussée et étage supérieur, échelle 1:400

Wohneinheit 15
Architekt: Hermann Kendel

Unité d'habitation 15
Architecte: Hermann Kendel



60



61



62, 63

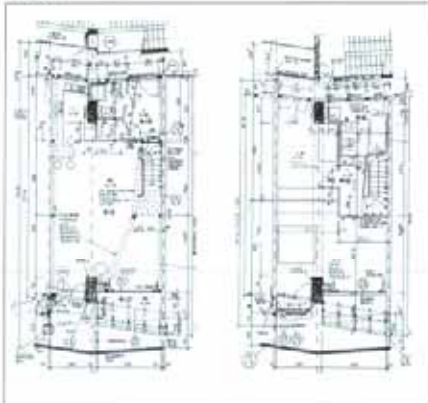
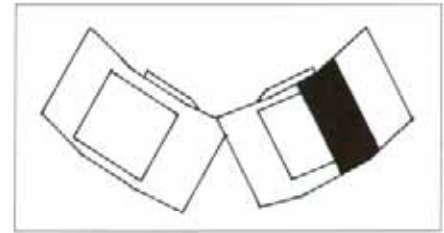


Abb. 60
Arbeitsraum im OG
Abb. 61
Wohnraum
Abb. 62, 63
Erd- und Obergeschoss 1:400

Fig. 60
Local de travail à l'étage supérieur
Fig. 61
Pièce de séjour
Fig. 62, 63
Rez-de-chaussée et étage supérieur, échelle 1:400

Wohneinheit 16
Architekt: Hermann Kendel

Unité d'habitation 16
Architecte: Hermann Kendel



64



65



66



Abb. 64
Treppenaufgang
Abb. 65
Wohnraum
Abb. 66
Essraum

Fig. 64
Escalier
Fig. 65
Pièce de séjour
Fig. 66
Salle à manger

Wohninheit 16
Architekt: Hermann Kendel

Unité d'habitation 16
Architecte: Hermann Kendel

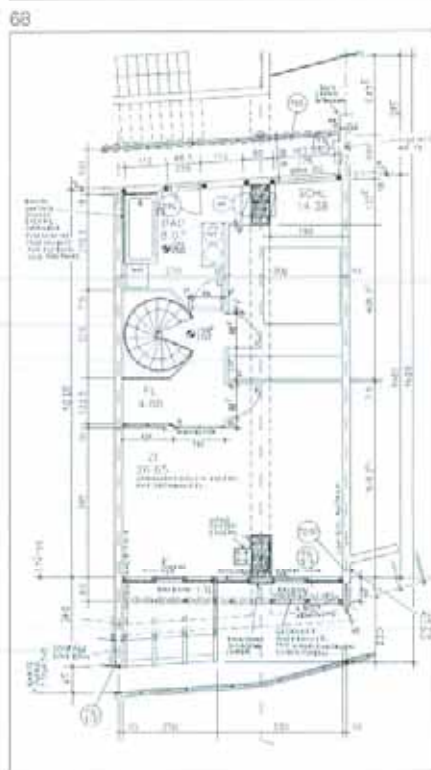
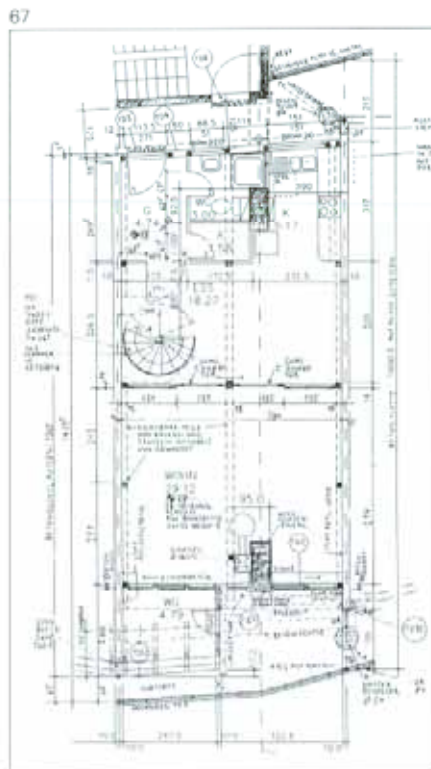


Abb. 67, 68
Erd- und Obergeschoss 1:200

Fig. 67, 68
Rez-de-chaussée et étage supérieur, échelle 1:200

Wohninheit 17
Architekt: Jürgen Rohrbach

Unité d'habitation 17
Architecte: Jürgen Rohrbach

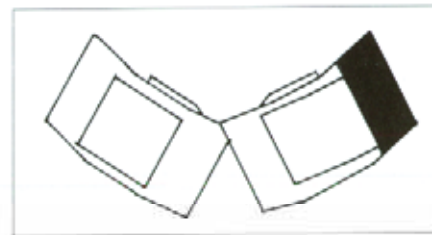


Abb. 69
Arbeitsplatz im OG
Abb. 70
Essplatz im EG

Fig. 69
Place de travail à l'étage supérieur
Fig. 70
Salle à manger au rez-de-chaussée



Wohninheit 18
Architekt: Martin Küenzlen

Unité d'habitation 18
Architecte: Martin Küenzlen

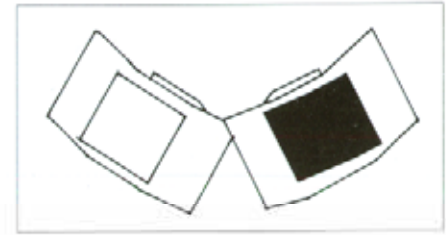
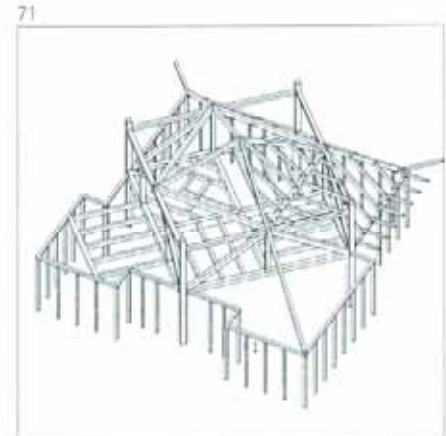


Abb. 71
Isométrie des Konstruktionssystems
Abb. 72
Aussenansicht mit Grasdach

Fig. 71
Isométrie du système de construction
Fig. 72
Vue extérieure avec toiture engazonnée



Bildquellen:
Ausgenommen Abb. 2, Institut für leichte
Flächentragwerke Stuttgart, Abb. 15, Man-
fred Ruprecht, stammen alle Abbildungen vom
Autor.

Source des illustrations:
La figure 2 a été mise à disposition par l'Institut
pour les porteurs surfaciques légers, Stuttgart,
et la figure 15 par Manfred Ruprecht; toutes les
autres illustrations proviennent de l'auteur.