

Dissertation von Tim Krebs

Das Haus Wolters

Ein HOESCH-Fertighaus aus Stahl



zur Erlangung des Titels Doktor–Ingenieur an der Fakultät für Architektur am KIT
(Karlsruhe Institut für Technologie)

Dekan: Prof. Dipl.-Ing. Markus Neppi

Gutachter:

Vorsitz: Prof. Dipl.-Ing. Andreas Wagner

Referent: Prof. Dr. phil. Johann Josef Böker

Koreferent: Prof. Dipl.-Ing. Matthias Pfeifer

weiteres Mitglied: Prof. Dipl.-Ing. Ludwig Wappner

Eingereicht am 06.06.2011

Datum der Promotion: 05.07.2012

Inhalt

0	Einleitung	13
0.1	Vorwort	13
0.2	Bestandsaufnahme	15
0.3	Forschungsstand	19
0.4	Thematisches Spektrum dieser Arbeit	21
0.5	Einführung	23
0.6	Dank	27
1	Historische Einordnung	31
1.1	Die Idee der Vorfertigung, der Flexibilität und der Mobilität von Häusern und Gebäude	31
1.1.1	Ein Vergleich mit der Automobilindustrie	36
1.2	Geschichte und Entwicklung von Fertighäuser	38
1.2.1	Politische Rahmenbedingungen	40
1.2.2	Technische Entwicklung und Wirtschaftlichkeit	41
1.3	Gebäude aus Stahl	45
1.3.1	Konstruktionsprinzipien von Gebäuden aus Stahl	45
1.3.1.1	Skelett- oder Ständerbauweise	47
1.3.1.2	Stahl-Leichtbauweise	49
1.3.1.3	Modulbauweise	51
1.3.1.4	Elementbauweise	53
1.3.2	Systemübergreifende technische Notwendigkeiten	54
1.3.3.	Verwendung der Bauweisen im Fahrzeugbau	54
1.4	Vorgefertigte Stahlbauten im Wohnhausbau - Historische Beispiele und Projekte	57
1.4.1	Projekte im 19. Jahrhundert in Europa	57
1.4.2	Zwischen den Weltkriegen	61
1.4.3	Aluminaire	62
1.4.4	Die „Dymaxion“-Projekte	64
1.4.4.1	Die Häuser	64
1.4.4.2	Die Autos	66

1.4.5	„Maison de Vacanus“ und die „Maisons à portiques“	67
1.4.6	Kupferhäuser	69
1.4.7	Das System Junkers	71
1.4.8	Stahlskelette	73
1.4.9	Nach dem Zweiten Weltkrieg bis heute	74
1.4.10.	HOESCH	77
1.4.11	Case Study Houses	79
1.4.12	Das “Maison Tropicale”	82
1.4.13	Das Dornier-Haus	84
1.4.14	Die Messerschmitt-Bauweise	88
1.4.15	Das POLA-Kunststoffhaus	90
1.4.16	Das Krupp-Haus	90
1.4.17	Das MAN-Haus	92
1.5	Exkurs:	
	Architektur Ende der 1950er / Anfang der 1960er Jahre	107
1.6	„40 Häuser in 80 Tagen“	113
1.7	Die Entwicklung seit Ende der 1960er Jahre bis heute	121
1.7.1	Richard Rogers: „ZipUp-House“-System	122
1.7.2	Richard Horden: „Yacht House“	124
1.7.3	Herbert Schaudt: Haus Förtsch in Tübingen	126
1.7.4	Hamonic + Masson: „Maison Temporaire“	127
1.7.5	Werner Sobek: Haus R 128	128
1.7.6	ThyssenKrupp-Stahl AG: „Atmosfair“	130
1.7.7	Häuser aus Stahl	134
1.7.7.1	Zusammenfassung	134
1.7.7.2	Vergleich mit dem Karosseriebau	137
1.7.7.3	Ausblick	138
1.8	Fertighäuser - Häuser als Produkt	141

2	Der HOESCH-Bungalow als Bausystem	145
2.1	Idee, Entwicklung, Marketing und Vertrieb	145
2.2	Variantenbildung und gestalterische Aspekte	153
2.3	Die konstruktiven Elemente und der Ausbau	167
2.3.1	Grundraster des Systems	167
2.3.2	Die Oberflächen der Verbundsysteme	169
2.3.3	Die Wandtafeln	171
2.3.4	Die Bodenelemente	174
2.3.5	Die Dachelemente	176
2.3.6	Die Türen und Fenster	178
2.3.7	Haustechnik und Installationen	180
2.3.8	Besondere Maßnahmen im Haus Wolters	183
2.3.9	Möbel und Innenausbau	185
3	Das Haus Wolters	189
3.1	Bestellung, Planung und Bauablauf	189
3.2	Das Grundstück	197
3.3	Die Baugenehmigung	200
3.4	Das Sockelgeschoss (Massivbau)	209
3.5	Das Wohngeschoss (Stahlbau)	215
3.6	Die Ausbauten im Inneren	215
3.7	Nebengebäude und Außenanlagen	219

3.8	Abweichungen bzw. Ergänzungen zum Standardbungalow	223
3.8.1	Spiegelbildlicher Aufbau	223
3.8.2	Die Zugangstreppe am Eingang	224
3.8.3	Die Pergola am Balkon	226
3.8.4	Zusätzlicher Abstellraum an der Süd-Westfassade	230
3.8.5	Das Geländer am Balkon	232
3.8.6	Der Kamin	233
3.8.7	Der Dachrand mit Regenfallrohren	235
3.9	Aspekte der Wirtschaftlichkeit und des Werterhaltes	237
3.9.1	Massenermittlung und Kosten	237
3.9.2	Kostenvergleich mit konventionellen Häusern	238
3.9.3	Planungssicherheit und Werterhalt	241
3.9.3.1	Bauzeit und damit Terminalsicherheit	241
3.9.3.2	Planungs- und Kostensicherheit	241
3.9.3.3	Nutzungsdauer und Werterhalt	242
3.10	Service	245
3.11	Gestalterische Qualität und Akzeptanz	249
4	Aktuelle Nutzung, Sanierung und Aspekte des Denkmalschutzes	253
4.1	Die Nutzung	253
4.2	Die Instandhaltung bis heute	253
4.3	Bestandsaufnahme: Bauwerk und Bauschäden	257
4.4	Bestandsaufnahme: Bauphysikalische Aspekte	261
4.4.1	Heizung, Kühlung und Lufthaushalt	261
4.4.2	Schallschutz	262
4.4.3	Brandschutz	263

4.5.	Aspekte des Denkmalschutzes	265
4.5.1	Aspekte des Denkmalschutzes	265
4.5.2	Einordnung gegenüber anderen Denkmälern der Region	274
4.6.	Sanierung und Umbau	283
4.6.1	Grundlagen	283
4.6.2	Fallbeispiel	285
4.6.3	Umbau- und Sanierungskonzept	288
4.6.3.1	Sockelgeschoss	288
4.6.3.2	Haustechnik	290
4.6.3.3	Bodenrost und Terrasse	293
4.6.3.4	Dach	294
4.6.3.5	Fassaden	295
4.6.3.6	Innenräume, Oberflächen und Möblierung	296
4.6.3.7	Resultat und Ausblick	298
5	Fazit und Bewertung	301
6	Ergänzende Dokumentation	305
6.1	Fotos Haus Wolters	307
6.2	Fotos HOESCH-Bungalows	316
6.3	Prospekte und Broschüren	323
6.4	Pläne und Details	327
6.5	Schriftverkehr und Dokumente	343
6.6	Berechnungen Flächen, Rauminhalte, Kosten	355
6.7	Berechnungen Bauphysik	356
7	Abkürzungen und Quellenverzeichnis	367

7.1	Abkürzungen	367
7.2	Quellenverzeichnis	368
8	Abbildungsverzeichnis	380
9	Namen und Adressen	386
10	Weiterführende Literatur	391
11	Lebenslauf Tim Krebs	394

0 Einleitung

0.1 Vorwort

Anlässlich der Feier zum Geburtstag der heute nach wie vor im Haus lebenden Besitzerin und damaligen Bauherrin, Else Wolters, hatte ich im Oktober 2005 zum ersten Mal die Gelegenheit, dieses Gebäude zu besuchen und es eingehend zu besichtigen.

Dabei erzählte mir Frau Wolters, wie ihr 2004 verstorbener Mann, Dr. Ing. Gerhard Wolters, zur Entstehungszeit des Hauses leitender Mitarbeiter der damaligen Daimler-Benz AG, nach der gemeinsam mit seiner Frau 1962 besuchten Industrie-Messe Hannover und der Besichtigung des dort aufgebauten Musterhauses zu ihr sagte:

„Wir bauen in der Fabrik Autos aus Stahl, also will ich auch ein Haus aus Stahl.“



Abb. 0.01
Haus Wolters, Ansicht Straße

Dies meinte er nicht nur hinsichtlich des dominierenden (aber ebenso wie beim Auto wenig wahrnehmbaren) Materials des HOESCH-Hauses, sondern auch im Hinblick auf den Bauprozess selbst:

Es sollte ein „Produkt“ sein, das zu einem festen Preis weitestgehend aus genormten und vorgefertigten Komponenten zusammengesetzt, zu einem vereinbarten Datum geliefert und aufgestellt und fertig zur Nutzung übergeben werden konnte.

Es handelt sich um einen Bungalow der HOESCH AG Dortmund. Sämtliche Böden, Decken und tragenden Wände bestehen aus speziellen, im Maß vereinheitlichten Stahl- oder Sandwichelementen. Diese wurden zusammen mit der notwendigen Haustechnik, den Elektro- und Wasserinstallationen und Teilen des Innenausbaus wie Raumteilern, Schränken und der Einbauküche vom Hersteller, in diesem Falle trifft eher die Bezeichnung „Generalunternehmer“ zu, angeliefert, montiert und wurden auf Wunsch von diesem auch in gewissen Intervallen gewartet.

Der Bungalow hat in dieser Ausführung („Modell 109K“, das „K“ steht für unterkellert) ursprünglich nur ca. 109 qm Bruttogeschossfläche. Um mehr Raum zu schaffen - der Sohn des Hauses sollte eine eigene kleine Wohnung bekommen und man musste auf das bereits gekaufte Hanggrundstück reagieren - wurde ein Unterbau aus Ortbeton und Mauerwerk, geplant von einem ortsansässigen Architekturbüro, errichtet.

0.2 Bestandsaufnahme

Das in Gaggenau im Murgtal errichtete Wohnhaus, bestehend aus diesen beiden eigentlich baulich und räumlich unabhängig voneinander funktionierenden und nicht direkt verbundenen Gebäudeteilen, sticht aus seiner gebauten Umgebung, damals wie heute, durch seine Gestaltung und Außenwirkung heraus und besticht durch eine sehr gut erhaltene bauliche und technische Substanz.

Dies gilt insbesondere auch, wenn man weitere erhaltene Bungalows dieses Typs zum Vergleich heranzieht.

Das Haus befindet sich hinsichtlich Struktur und Material beinahe im Originalzustand. Die Gebäudestruktur wurde weder gestalterisch noch bautechnisch verändert, erweitert oder durch zusätzlich applizierte dekorative Bauteile oder technisch bedingte Elemente verfremdet. Alle vom Katalog abweichenden Teile oder Sonderwünsche wurden schon beim Bau 1963 miterrichtet.

Die Haustechnik, insbesondere die im Wohnhausbau außergewöhnliche Luftheizanlage, wurde nie ausgetauscht, sondern den der Zeit entsprechenden technischen Ansprüchen entsprechend modernisiert, dies jedoch, ohne das System der Heizanlage mit ihren spezifischen Elementen und der Energieversorgung grundlegend zu ändern.

Die damals mitgelieferten und eingebauten raumbildenden Einbauten und Materialien wie die Küche, die teils als Schränke ausgeführten Raumteiler zwischen den Zimmern, die Wand- und Deckenbekleidungen, die Bodenbeläge und die Bad- und Toiletteneinrichtungen sind vollständig erhalten und nach wie vor in gutem Zustand.



Abb. 0.02
Haus Wolters, Perspektive vom Garten 1964



Abb. 0.03
Haus Wolters, Perspektive vom Garten 2011

Ein
schlüsselfertiges
Eigenheim
und
keine
Bausorgen

HOESCH-BUNGALOW

St. Klapp

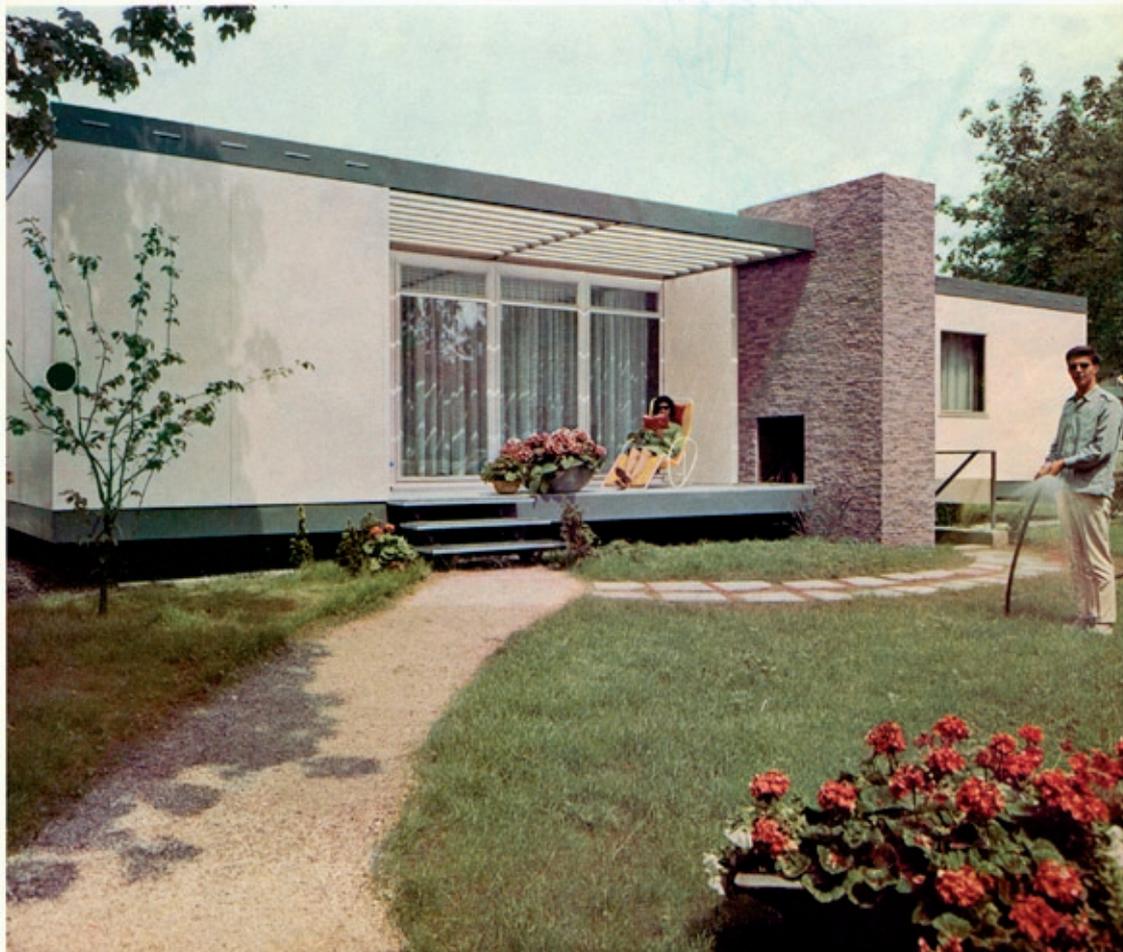


Abb. 0.04
HOESCH-Bungalow, Titel Prospekt



Abb. 0.05
Haus Wolters, Innenansicht Küche



Abb. 0.06
Innenansicht Küche aus Prospekt (gespiegelt abgebildet)

Die Beschichtungen der verschiedenen Bauelemente wurden außen wie innen lediglich aufgefrischt, nie aber optisch und in ihrer Farbgestaltung und Oberflächenstruktur verändert.

Das Gefühl für die ursprüngliche Ästhetik und Originalität wurde eher mit Humor gesehen, später in dieser Arbeit mehr zum „Wohnen in der Blechbüchse“.

Familie Wolters bzw. die von ihr beauftragten Handwerker haben die Substanz gepflegt, das führte zum Erhalt eines seit bereits 1966, also nur vier Jahre nach der offiziellen Vorstellung auf der Hannover-Messe und drei Jahre nach Errichtung des Hauses in Gaggenau, wieder vom Markt verschwundenen Bausystems eines einzelnen Herstellers.

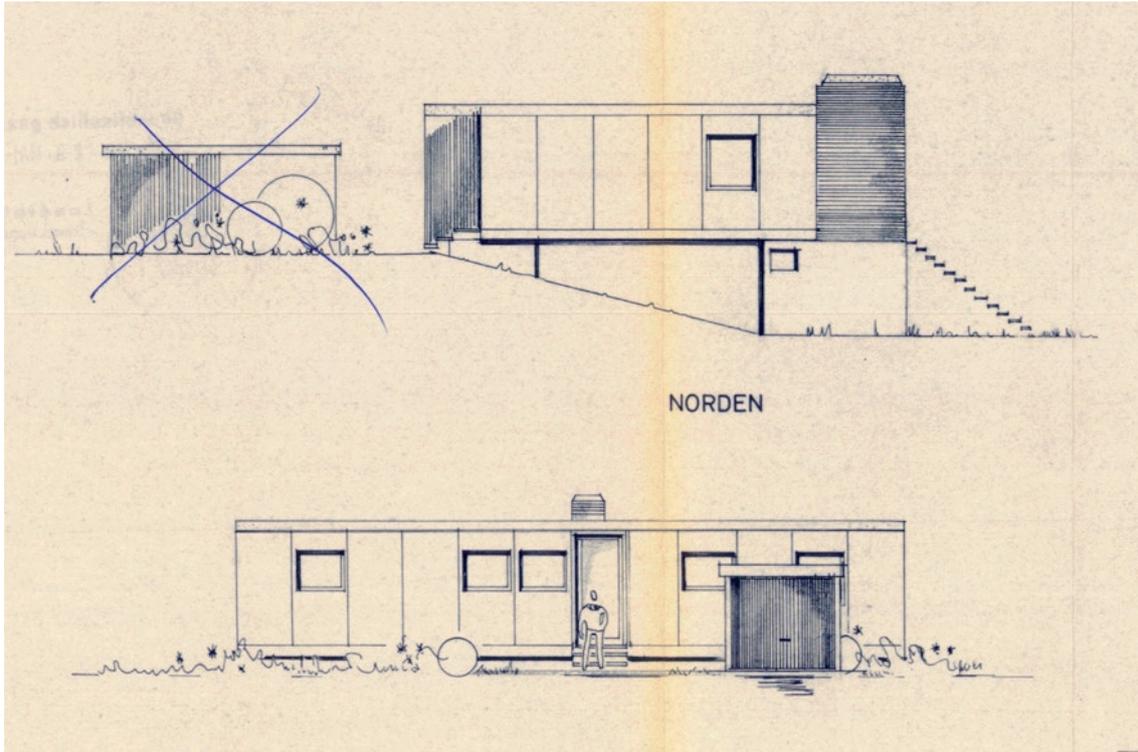


Abb. 0.07
Haus Wolters, Planausschnitt Genehmigung



Abb. 0.08
HOESCH-Bungalow, Ausschnitt Prospekt

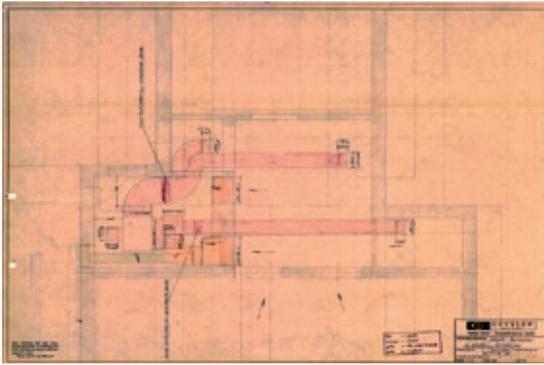


Abb. 0.09
Haus Wolters, Detailplan Heizanlage



Abb. 0.10
Haus Wolters, Ausschnitt Auftrag

0.3 Forschungsstand

Leider gibt es nahezu keine Unterlagen mehr über die zugrunde liegenden Ideen der Entwicklung, der Planung, des Vertriebs und der Ausführung des HOESCH-Bungalows in den Archiven der Firmen, die dieses Haus entwickelt und aufgebaut haben.

Im ThyssenKrupp Archiv in Duisburg (in dem das HOESCH-Archiv nach der Übernahme aufging) gibt es einen Bestand von vier Hängeregistern, viele Abbildungen und Unterlagen sind jedoch doppelt und teilweise schlecht erhalten. Einige Bilder konnte ich scannen lassen und selbst bearbeiten, die wenigen Aufzeichnungen und Prospekte, die im Übrigen auch in den Unterlagen der Bauherren vorhanden sind, wurden nicht zur Vervielfältigung freigegeben.

Außerdem fand ich einen Ordner und zwei Hängeregister über einen Vorläufer des HOESCH-Bausystems, eine Stahlskelettkonstruktion auf gemauertem Sockel, aufgefüllt mit Porenbetonsteinen, dazu einen sehr aufschlussreichen Bericht über die Arbeit der Entwicklungsabteilung.

Des Weiteren einen Ordner über die erste Fertighausausstellung Deutschlands, die „BAU 63 - 40 Häuser in 80 Tagen“ in Quickborn bei Hamburg, initiiert von STERN-Verleger Henri Nannen, die sicherlich den Fertighausbau in Deutschland einen großen Schritt vorangebracht hat.

Dieses Fehlen von Archivmaterial erklärt sich einerseits durch mehrmalige Fusionen und Umfirmierungen und die damit verbundenen Zusammenlegungen und Umzügen der Archive und die damit einhergegangene Reduzierung der

Bestände. Andererseits sicher auch durch ein Desinteresse an diesem kurzen und wirtschaftlich wenig erfolgreichen Kapitel der Firmengeschichte, dem Wohnungs- bzw. Hausbau aus Fertigelementen. Die Gründe und Ursachen werden in dieser Arbeit aufgezeigt und bewertet.

Die Bauakten der Familie Wolters hingegen sind in vier Leitz-Ordnern vollständig im Original erhalten, zusammen mit Prospekten über die damals lieferbaren Häuservarianten, technischen Einrichtungen und Ausstattungsvarianten, zusammen mit den Kostenberechnungen und „Katalogpreisen“ von Haus und Einrichtung, den Genehmigungsunterlagen mit den Ausführungsplänen und den statischen Berechnungen der nicht durch HOESCH gelieferten und beplanten Bauteilen (z.B. Keller und Kamin), ferner mit den Berechnungen von Grundstückspreisen und Hypothekenzinsen, mit der Finanzierung des Bauvorhabens, den Planungskosten, dem Bedarf der haustechnischen Anlagen und den Schaltplänen von Elektro- und Fernmeldetechnik.

Eine Unterkellerung bzw. je nach Grundstücksbeschaffenheit und Wunsch der Bauherrschaft teilweise Aufständigung der Bungalows war zwar von HOESCH angedacht, um unter anderem den Heizkessel und den notwendigen Öltank unterzubringen, jedoch konnten wenig Planungsunterlagen oder gestalterische Ideen bzw. mögliche Grundrisse hierzu aufgefunden werden. Nur in den technischen Beschreibungen und Plänen zur Zulassung als „Gebrauchsmuster“ des „Produktes“ beim DPMA (Deutsches Patent- und Markenamt) findet man einige wenige Unterlagen. Fotos errichteter Musterhäuser und Erläuterungen in den Verkaufsprospekten geben hierüber nur wenig mehr Aufschluss.

Dokumentiert ist außerdem der Schriftverkehr zwischen der Bauherrschaft und den Planern und den ausführenden Unternehmen und Lieferanten, insbesondere der HOESCH AG, außerdem die Mängelberichte bis zum Ende der 1960er Jahre und die Unterlagen über die Instandhaltung bis heute.

Leider gibt es nur wenige zeitgenössische Fotos, aus der Bauphase existiert kein einziges mehr.

Umso mehr war ich auf die Beschreibungen von Frau Wolters angewiesen.

0.4 Thematisches Spektrum dieser Arbeit

Das Haus Wolters selbst ist aufgrund seines hervorragend erhaltenen Zustandes, vor allem aber durch das Vorhandensein der Originalunterlagen und der geführten Gespräche mit den beteiligten Zeitzeugen, das Kernstück der Arbeit.

Aufgrund seiner besonderen „Mischung“ aus einem klassisch geplanten und massiv errichteten Teil und einem darauf aufgebauten Fertighaus, möchte ich hier die Vor- und Nachteile beider Bauweisen und die Probleme einer Kombination von beiden herausarbeiten.

Welches Adaptionsverhalten gegenüber dem Haus legte Familie Wolters an den Tag, wie ging und geht man mit dem Haus als besonderes und außergewöhnliches Gebäude um?

Ein wichtiger Aspekt ist hierbei eine Analyse seines heutigen Zustandes als Bestandsaufnahme und Dokumentation. Außerdem ein Ausblick, wie die Zukunft eines solchen Hauses, knapp 50 Jahre nach seiner Fertigstellung, aussehen kann.



Abb. 0.11
Haus Wolters, Perspektive vom Garten 2011

Ein weiterer Schwerpunkt der Arbeit entwickelte sich im Laufe der Zeit immer mehr hin zur Erforschung des HOESCH-Bausystems und dessen „Verwandten“ im Stahlhausbau der 1950er und 1960er Jahre, aber auch Vorläufer und Projekte anderer Hersteller bzw. Anbieter wurden zum Gegenstand meiner Forschungen.

Welche Absicht hatte die Firma HOESCH bei der Entwicklung und Produktion dieses Bautyps, auf welchen Erfahrungen im Bausektor und auf welchen Vorbildern baute man auf - wo kann man diesen Typus einordnen?

Dass ein Montanunternehmen, wie es HOESCH war, das Material Stahl einsetzte lässt sich leicht ergründen; jedoch wirft es sogleich die Frage nach der Sinnhaftigkeit für den Fertighausbau unter den damaligen Prämissen und Randbedingungen auf.

Ebenso interessiert mich als Architekt, welche gestalterischen Ideen zugrunde lagen und welche psychologischen Aspekte des Wohnens in einem Stahlhaus eine Rolle spielten.

Immer wichtiger wurde dabei auch die Frage der Einordnung in die Epoche der 1960er Jahre und damit der eventuell relevant werdenden Einstufung als Denkmal und damit auch der Frage, die Frau Wolters selbst aufbrachte:

Was passiert mit dem Haus, wenn die Bauherrin nicht mehr darin wohnt?

Hinsichtlich der Vermarktung als „Produkt“ durch HOESCH und der bewusst im Vergleich mit einem Auto getroffenen Kaufentscheidung durch die Familie, fanden sich während der Arbeit an diesem einen Haustyp, dem „HOESCH-Bungalow Modell 109K“, und der damit einhergehenden Recherche der Quellen und vergleichbaren Projekten seit Anfang der 1920er Jahre sehr viele Gemeinsamkeiten zwischen den Ideen der Automatisierung der Produktionsprozesse von Industrieprodukten, besonders Automobilen und Flugzeugen, und der Herstellung und Montage der HOESCH-Bungalows aus Fertigelementen.

Durch meine Arbeit als Projektleiter im Büro Kohlbecker Architekten & Ingenieure, in dem ich hauptsächlich mit der Koordination und Abstimmung der Planung ganzer Fabrikationsanlagen für die Automobilindustrie zwischen Bauwerk, technischen Anlagen und Produktionsprozessen beschäftigt war, bekam ich weiteren Einblick in diese Thematik; weitere Parallelen, aber auch Widersprüche traten zutage.

0.5 Einführung

Fast jeder bekannte Architekt der letzten hundert Jahre hat sich an der Idee und dem Prinzip des Fertighauses oder des elementierten Bauens versucht, mal mit mehr, meistens mit weniger gestalterisch überzeugenden Ergebnissen oder geringerem wirtschaftlichem Erfolg für den jeweiligen Auftraggeber.

Diese Projekte waren meistens notwendig geworden aufgrund einer Erweiterung des Angebotes und des Leistungsspektrums des jeweiligen Auftraggebers und waren damit materialbezogen und folgten einer bestimmten Fertigungstechnik. Oder sie wurden auf Initiative von öffentlichen Institutionen (z.B. die „Nissenhütten“ der US-Armee oder die Häuser für Einsätze in den Kolonien) gefertigt und aufgebaut, in den staatlichen Wohnbauprogrammen verschiedener Länder als gefördertes Wohnen verkauft oder als verkaufsfördernde Marke (z.B. das „Neckermann-Haus aus dem Katalog“ von Egon Eiermann) entwickelt und auf den Markt gebracht.



Abb. 0.12
Nissenhütte, Innenstadt Pforzheim 1945



Abb. 0.13
Neckermann-Haus, Egon Eiermann



Abb. 0.14
Fertighaus von Walter Gropius und Konrad Wachsmann



Abb. 0.15
Maison Tropicale, Jean Prouvé

Der HOESCH-Bungalow, hervorgegangen aus einem Entwicklungsprozess zwischen 1953 und 1959, folgte offensichtlich in erster Linie keiner architektonischen oder gestalterischen Idee, sondern der notwendigen, vom Vorstand beschlossenen Diversifizierung des Portfolios zur Auslastung der neuen Produktionsanlagen. Die Kundschaft hat wahrscheinlich eher (siehe auch im Vergleich die KRUPP- bzw. MAN-Häuser aus derselben Zeit) „klassische“ Hausformen und Materialien bevorzugt.

Deswegen war die Zeitspanne zwischen Entwicklung, Verkauf und Bau der Häuser und der Einstellung des Programms entsprechend kurz.

Zuerst musste man sich den politischen Veränderungen durch die Montanunion (dem Vorläufer der „Europäischen Gemeinschaften“ bzw. der EU) Anfang der 1950er Jahre stellen. In dieser Union wurde die Zusammenarbeit und gegenseitige Kontrolle einiger europäischer Industrieländer hinsichtlich der Gewinnung und Verarbeitung von Rohstoffen geregelt, erstmals wurde eine Zollfreiheit geschaffen. Nach außen schottete man sich zusehends, hauptsächlich gegenüber dem Ostblock, ab.

Als Höhepunkt wurde Ende 1962 als Folge der Politik des Kalten Krieges von den NATO-Staaten das Röhren-Embargo gegenüber den Staaten des Ostblocks verhängt, insbesondere der damaligen Sowjetunion.

Es unterband die Ausfuhr von Großröhren für den Bau von Pipelines, man wollte hauptsächlich die Belieferung der DDR mit Rohöl aus der Sowjetunion verhindern. Die Fertigstellung verschiedener Pipeline-Projekte wurde aber nur verzögert, nicht verhindert.

Schlimmer war das Embargo für die Entwicklung der wirtschaftlichen Beziehungen von West und Ost weil selbst bereits geschlossene Verträge, unter Anderen auch mit HOESCH, nicht mehr erfüllt werden durften.

Das Embargo bestand bis November 1966. Danach war für bundesdeutsche Firmen der Export von Röhren und Stahlprodukten in die Sowjetunion erlaubt.

Spätestens jetzt konnte man sich schnell wieder lukrativeren Produkten widmen, die Fertigungsanlagen effizienter auslasten und damit höhere Gewinne erzielen. Es wurden zwischen 1962 und 1966 wahrscheinlich nicht mehr als 100 bis 200 Stück hergestellt, die Aussagen hierzu weichen je nach Quelle stark ab und können aus den Unterlagen des Herstellers nicht verifiziert werden.



Abb. 0.16
Haus Strasser, Siedlung Dortmund-Hombruch



Abb. 0.17
Beispiel Elingangssituation



Abb. 0.18
Beispiel Terrasse



Abb. 0.19
Beispiel Fassadenverkleidung



Abb. 0.20
Luftbild Siedlung Dortmund-Hombruch



Abb. 0.21
Beispiel Elingangssituation

Hauptsächlich im Ruhrgebiet, vereinzelt in Hessen und Norddeutschland existieren noch einige Bungalows dieses Bausystems. Diejenigen, die ich besichtigen konnte sind aber von Witterungseinflüssen und Rost stark beschädigt, außerdem durch bauliche Eingriffe, Überstreichen, Applikation von hölzernen Fensterläden und Simsen oder Aufstockung von Satteldächern nicht mehr in ihrer gestalterischen und technischen Substanz wahrnehmbar. Ähnliches bestätigten mir Augenzeugen von jenen Exemplaren, die ich nicht selbst in Augenschein nehmen konnte.

Im Ruhrgebiet wurden sie dennoch teilweise als Beispiele einer kurzen Bauepoche als Industriedenkmäler bzw. im Falle der Siedlung in Dortmund-Hombruch sogar als Ensemble unter Denkmalschutz gestellt.

Nach meiner Recherche bei den damals beteiligten Planern und Herstellern des Bausystems sowie den beteiligten Lieferanten, Subunternehmern und Fachautoren wie Frau Ulrike Robeck, Frau Katja Simon oder Herrn Prof. Matthias Ludwig, die über Bauten dieser Art Material veröffentlicht haben, und bei Herrn und Frau Strasser, der in der ehemaligen Mustersiedlung Dortmund-Hombruch für HOESCH-Mitarbeiter seit deren Bau leben, dürfte es eines der wenigen noch im Original erhaltenen Häuser dieses Typs sein.

0.6 Dank

An erster Stelle schulde ich Dank der Bauherrin und Besitzerin des Hauses, Frau Else Wolters, die nie müde war, mir über das Leben in und mit dem Haus und über dessen Planung und Entstehung zu berichten, und die mich durch ihre Erzählungen und Unterstützung jeglicher Art ermutigt hat, diese Arbeit zu schreiben.

Ich danke ferner Helge und Christine Strasser, ebenfalls noch im Besitz eines solchen Stahl-Bungalows, für ihre Zeitzeugenberichte vor Ort in ihrem Haus in Dortmund. Herr Strasser ist ehemaliger Mitarbeiter der Firma HOESCH und konnte mir so auch einige in den 1950er und 1960er Jahren unter Kollegen diskutierte Fragen erläutern.

Herzlich danke ich meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr. phil. Johann Josef Böker, dem Leiter des Institutes für Baugeschichte und Herrn Prof. Dipl.-Ing. Matthias Pfeifer, dem Leiter des Institutes für Tragkonstruktionen und des Masterstudienganges Altbauinstandsetzung als zweitem Gutachter. Beide sind tätig an der Fakultät für Architektur des KIT, dem Karlsruher Institut für Technologie, der früheren Universität Karlsruhe (TH).

Danken möchte ich auch Herrn Dr. Gerhard Kabierske, dem Leiter des Südwestdeutschen Archivs für Architektur und Ingenieurbau (SAAI), ebenfalls am KIT.

Mein Dank geht auch an das ThyssenKrupp Konzernarchiv in Duisburg, in dem die historischen HOESCH-Akten seit den verschiedenen Fusionen lagern, für die Bereitstellung der raren Unterlagen.

Dank schulde ich auch Herrn Dipl.-Ing. Architekt Ewald Dreiner, der gemeinsam mit Erhard Runge verantwortlich war für die gesamte Koordination und Genehmigungsplanung des Bauvorhabens und Herrn Dipl.-Ing. Werner Reppel, Bauingenieur, verantwortlich für die statischen Berechnungen und Auslegungen der vor Ort „herkömmlich“ geplanten und errichteten Bauteile des Hauses, die nicht von der Firma HOESCH geliefert und montiert wurden.

Herrn Dipl.-Ing. Architekt Tim Feigenbutz, der mich als geprüfter Sachverständiger für Immobilienbewertung in den Berechnungen der Vergleichskosten unterstützt hat und die Herren Dipl.-Ing. Architekt Philipp Pannier und Dipl.-Ing. Architekt Moritz Hartloff, die mich am Fachgebiet Bauphysik und Technischer Ausbau des KIT, Fakultät für Architektur, bei der Analyse des heutigen Zustandes des Hauses und über Maßnahmen hinsichtlich möglicher Sanierungsvarianten und den Themen des Brandschutzes beraten haben.

Für die Durchsicht und sprachliche Korrektur des Manuskriptes danke ich Bruno Rentschler.

Meiner Familie und meinen Freunden für ihre Unterstützung in jeder Hinsicht.

Karlsruhe, im Juni 2011

1 Historische Einordnung

1.1 Die Idee der Vorfertigung, der Flexibilität und der Mobilität von Häusern und Gebäuden

Die Idee der industriellen Serienfertigung von Gebäuden oder Gebäudeteilen mittels automatisierter Produktionsmethoden und integrierter Planungstechniken besteht aus einigen grundsätzliche Prinzipien und Voraussetzungen, wobei es keine Rolle spielt, aus welchen Werkstoffen und Materialien sie hergestellt werden:

- Sie müssen einfach konstruiert und baulich unkompliziert umsetzbar sein.
- Sie müssen elementiert und vorgefertigt in standardisierten und gut transportablen Größen vorliegen.
- Sie müssen preiswert sein, sowohl was die Herstellung im Werk als auch die Errichtung vor Ort angeht.
- Die Anzahl der Bauteile muss gering sein und möglichst flexibel einsetzbar, des Weiteren in unterschiedlichen Größen herstellbar und untereinander maximal kombinierbar sein.



Abb. 1.01
Modell des „General Panel“ Systems, Walter Gropius und Konrad Wachsmann

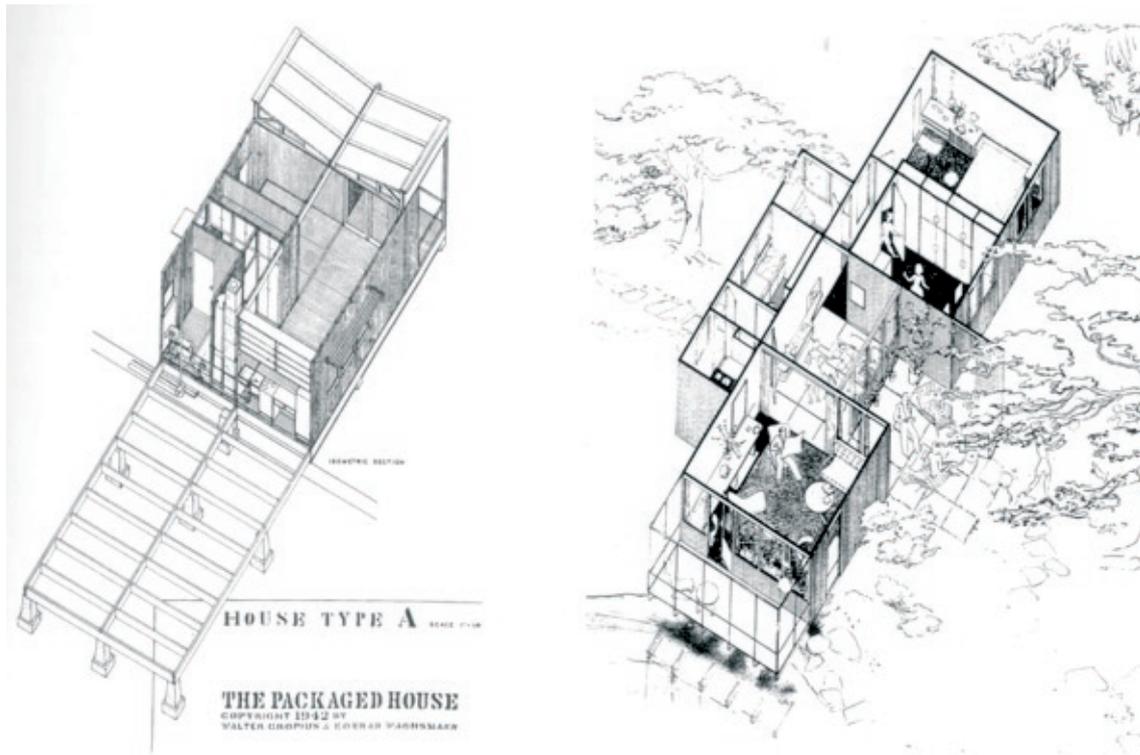


Abb. 1.02
Isometrie des „General Panel“ Systems, Walter Gropius und Konrad Wachsmann

Bezweckt werden sollen Zeitersparnis, bessere Kontrollmöglichkeit und Witterungsunabhängigkeit durch Serienfertigung im Werk; die Serienfertigung ermöglicht höhere Präzision, was ein Vorteil im Hinblick auf den Herstellungsprozess und die Qualität am Bau ist; Serienfertigung ermöglicht einen maximalen Grad der Vorfertigung und Elementierung bzw. Modularisierung.

Bei temporären Systemen müssen diese schnell aufbaubar und bei Bedarf wieder ohne größere Beschädigungen der Substanz demontierbar sein. Damit sind diese wieder mobil und an anderem Ort zu errichten.

Durch Just-in-time-Anlieferung und schnellen Aufbau wird weitestgehende Unabhängigkeit von Witterungseinflüssen auf der Baustelle gewährleistet, es sind wenig Baustelleneinrichtung und Stellzeiten vonnöten, Vermeidung von Winterbaumaßnahmen und eine Reduzierung der Lagerflächen im Werk.

Von Nachteil ist hier aber die Gefahr der Beschädigung der Bauteile durch den Transport.

Teilweise liegen Planung und Produktion in einer Hand. Zwar können dadurch Planung und Umsetzung optimiert werden, es besteht aber durchaus die Gefahr einer gewissen „Betriebsblindheit“, da eine optimale Bautechnik abhängig ist von den Möglichkeiten des jeweiligen Bauunternehmers.

Als seltenes, aber dennoch nicht zu übersehendes Beispiel der Entwicklung von Material und Handwerk unabhängiger Systeme können Projekte von Walter Gropius genannt werden. Er war Mitte der 1920er Jahre eher daran interessiert, gestalterisch und technisch passende Komponenten für ein Haus als ein komplett fertiges Produkt zu entwickeln, egal mit welchem Material er experimentierte.

Im Falle eines Generalunternehmers bedarf es in der Regel eines spezialisierten Bautrupps anstelle individueller lokaler handwerklicher Tätigkeiten einzelner Gewerke; beim HOESCH-System war der ausschließliche Aufbau durch den Hersteller sogar in der bautechnischen Zulassung verlangt.

Die Ursprünge des teilweisen Wandels vom klassischen kleinteiligen Massivbau vor Ort zu dieser auf industrieller Serienfertigung basierenden Herstellungs- und Bauweise sind weniger in der Notwendigkeit und dem Willen zur Schaffung dauerhaften Wohnraumes zu suchen, sondern vielmehr in der Militärgeschichte, der Kolonialisierung fremder Länder und der Besiedelung heimatferner Regionen. So muss man für die Anfänge dieser Entwicklung zu den oben genannten Voraussetzungen auch noch einen zu ermöglichenden Transport in infrastrukturlose Regionen und den dortigen Aufbau ohne Fachkräfte, also durch Hilfsarbeiter und ungeschultes Personal, hinzufügen.

Das wohl bekannteste Beispiel ist die englische Nissenhütte aus Metall, eine 1920 von P. N. Nissen erfundene und bis weit nach dem zweiten Weltkrieg genutzte Form der Notunterkunft. Hier sind auch, unter anderen, die Häuser von Jean Prouvé zu erwähnen, die für die Exploration und Erschließung der Kolonien bestimmt waren und dort bei Bedarf auch wieder umgesetzt werden sollten, wenn ganze Siedlungen verladen und an anderem Ort wieder aufgebaut wurden.



Abb. 1.06
Reihenhaussiedlung „Lewittown“ des DISNEY_Konzerns

Das Vorbild für die Entwicklung war der massenhafte Fertighausbau in den USA, der dort seit den Kriegsjahren um 1940 von der National Housing Association (NHA) gesteuert und kontrolliert wurde. Diese Häuser aus dem Katalog waren (und sind!) auch deswegen wirtschaftlich sehr erfolgreich, weil sie unabhängig vom tatsächlichen Bedarf oder vom Absatz auf Halde produziert wurden und eine viel stärkere Typisierung vorhanden war - tatsächlich, analog zu den Autos der damaligen Zeit, Produkte ohne jeglichen Individualisierungsgrad.

In England gründete die Regierung nach dem Zweiten Weltkrieg das „Temporary Housing Programme“ zur Förderung des Fertighausbaues für die Obdachlosen des Kriegs. Einen wichtigen Anteil hatte das schon vor dem Krieg entwickelte Airoh-Haus (Abkürzung für „The Aircraft Industries Research Organisation on Housing“), von dem 1944 ein erstes Musterhaus errichtet wurde. Hauptbaustoff war Aluminium. Zwischen 1946 und 1948 wurden ca. 54.500 Einheiten, komplett in der Fabrik gefertigt, angeliefert und aufgestellt.

Parallel zu der staatlichen Initiative wurden auf Betreiben der British Iron and Steel Federation Stahlhäuser entwickelt, um der vermuteten starken Nachfrage nach schnell zu errichtendem Wohnraum nach dem Krieg Herr zu werden.

Die Regierung gründete gemeinsam mit der Vereinigung eine gemeinnützige Wohnbau-Gesellschaft, die den Bau von 36.000 Stahlhäusern in Auftrag gab und diese Häuser zwischen 1946 und 1949 auf bestimmte Gebiete verteilte. Im Häuserbau konnte eine Massenproduktion in Europa erst später in den 1970er Jahren durch die Fertighäuser aus Holz in Kombination mit dem damals in Europa relativ neuen Material „Gipskarton“ erreicht werden

1.1.1 Ein Vergleich mit der Automobilindustrie

Im Vergleich dazu war die Automobilindustrie bereits Anfang des 20. Jahrhunderts wesentlich fortschrittlicher und hatte den Sprung von einer nahezu individuellen und damit nur für wenige bezahlbare Fertigung von anfangs Kutschen und später Automobilen zu einem erschwinglichen Massenprodukt mit großen Stückzahlen geschafft, und zwar gegenüber den Häusern aus folgendem Grund:

Die Weltkriege und die Zeiten davor haben die Entwicklung von als kriegswichtig angesehenen Gütern beschleunigt weil die maßgeblichen Regierungsstellen ihnen massive Förderung angedeihen ließen, während Technik und Materialien der Baubranche in solchen Krisenzeiten, außer vielleicht im Bunkerbau, nie weiterentwickelt wurden.

Trotz einer reduzierten Anzahl von Plattformen und Baugruppen konnte durch einen hohen Kombinationsgrad der individuelle Bedarf an Gestaltungsmöglichkeiten für ein Automobil abgedeckt werden, das Spannungsverhältnis zwischen der Herstellung eines seriellen Produktes und der gewünschten Individualisierung ist aber bis heute ein Thema in beiden Bereichen geblieben.

Die besonders durch Henry Ford und Frederick W. Taylor in den USA und England weiterentwickelte Massenherstellung industriell gefertigter Produkte war auch für die Architekten ein Vorbild. Man beschäftigte sich außerdem nicht nur mit dem Produkt selbst sondern auch der Kombination und Optimierung von Herstellungs- und damit Rationalisierungsprozessen, also der „Vervielfältigung“ von Produktionsanlagen an verschiedenen Orten mit dem Ziel eines trotzdem gleichen Produkt und gleichbleibender Qualität.



Abb. 1.07
Teile eines Fertighauses



Abb. 1.08
Teile eines Autos



Abb. 1.09
Montage eines LUSTRON-Hauses



Abb. 1.10
Fließband bei VW im Werk Wolfsburg

1.2 Geschichte und Entwicklung von Fertighäusern

Wenn man von einem Fertighaus oder eher von "industriell organisiertem Hausbau" spricht, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Die Vorfertigung der Bauteile geschieht in der Fabrik.
- Durch Standardisierung, Typisierung und Normung wird eine massenhafte Herstellung der Bauteile ermöglicht.
- Das Produkt wird an einem anderen als dem Fertigungsort aufgestellt.
- Der Hersteller fungiert in dieser Serienproduktion als Konstrukteur und Generalunternehmer für den Bau, teilweise sogar als Gestalter und Planer und hat damit auch für das Gesamtwerk die Gewährleistungspflicht.



Abb. 1.11
Werbeplakat Exportmusterschau Stuttgart-Fellbach 1947

- Wichtig sind auch die vertriebstechnischen Bedingungen: Das Haus wird zeichnerisch und durch Beschreibungen in Prospekten und Katalogen dargestellt, weitestgehend komplett in Auftrag gegeben, auf dem Grundstück des Bestellers errichtet und diesem nutzungsbereit übergeben.

Seit den 1960er Jahren wurden Fertighäuser massenhaft durch Kataloge in der Bundesrepublik beworben, vermarktet und verkauft, auch in der DDR entstanden erste Typenhäuser, die allerdings hauptsächlich zum Export im Tausch gegen Devisen vorgesehen waren.

Auf sogenannten Exportmusterschauen und Exportmessen in der Bundesrepublik wurden die Häuser, als Vorläufer der heute verbreiteten und meist von verschiedenen Herstellern gemeinschaftlich errichteten Mustersiedlungen der sehr interessierten Öffentlichkeit vorgestellt. In diesen Siedlungen konnte man Bewohner auch nach ihren Erfahrungen befragen.



Abb. 1.12
Werbeplakat Fertighausausstellung Stuttgart-Fellbach 2011

Die Erste wurde in Fellbach bei Stuttgart organisiert, sie existiert noch heute als Ausstellung und wird ständig erweitert und erneuert

Es konnten viele „Stile“ gleichzeitig angeboten werden. Dies wurde erst möglich durch die technisch realisierbare Trennung von Konstruktion und Fassade. Auf eine tragende und bauphysikalisch wirksame Unterkonstruktion konnten jetzt unterschiedlichste architektonische Elemente oder dekorative Versatzstücke aus nahezu allen Materialien appliziert werden. An diesem Prinzip hat sich bis heute nichts geändert. Dabei muss wirtschaftlich immer wieder der Spagat zwischen serieller Herstellung und Individualisierung abgewogen werden.

Der Besuch einer Mustersiedlung durch den Bauherrn entspricht die Probefahrt des potentiellen Autokäufers vor dem Erwerb. Dann sucht er sich Farbe, Interieur und eventuelle Sonderausstattungen aus und bekommt einen Preis und ein Lieferdatum genannt. Der Ablauf beim Kauf eines Fertighauses ist somit durchaus vergleichbar.

1.2.1 Politische Rahmenbedingungen

In den Jahren nach dem Zweiten Weltkrieg wurden in Westdeutschland aufgrund der Auflagen der Alliierten und zusätzlich ermutigt durch staatliche Förderungsmaßnahmen Fertighäuser zum großen Teil für den Export hergestellt, aufgrund knapper Rohstoffe (insbesondere Holz) andererseits auch viele Fertighäuser aus holzreichen Ländern wie Norwegen oder den USA eingeführt, teilweise sogar als private Spenden der Bevölkerungen der jeweiligen Staaten. Besonders in den im Krieg stark zerstörten Bergbauregionen des Ruhrgebietes wurden diese Häuser aufgestellt und in erheblichem Maße finanziell gefördert, da man in den Bergarbeitern eine wichtige Gruppe der Bevölkerung für den Wiederaufbau und das Überleben der neuen Bundesrepublik sah.

Die ehemaligen Alliierten forderten von Deutschland Holzlieferungen als Reparationen und so waren die Häuser eine intelligente Möglichkeit, diese Forderungen und neue Marktchancen zu kombinieren. Viele kleine Bauunternehmen und Zimmereibetriebe entwickelten eigene Fertighaustypen und vertrieben diese selbst.

Die Banken, Sparkassen und Gebäudeversicherungen hatten keinerlei Erfahrungen mit Fertighäusern, weil keine Erfahrungen über ihre Lebensdauer oder den

Wiederverkaufswert und damit die Höhe einer möglichen Finanzierung und Beleihung vorlagen. Dadurch wurde eine Massenfertigung bzw. ein überregionaler Absatz erschwert.

1948 wurde der bis 1952 geltende Marshallplan in Kraft gesetzt und damit die faktische Aufhebung der Einschränkungen der Wirtschaft durch die Alliierten beschlossen.

In den Wirtschaftswunder-Zeiten der 1950er Jahre stiegen dann der Anspruch und der Wohnstandard sprunghaft an. Die Baubranche boomte, auch die Fertighausindustrie, durch die jetzt von den Banken ermöglichte Finanzierung, durch öffentlich gefördertes Bausparen und steuerliche Vorteile förderten den Anstieg der Bauwilligen.

Es war im Bereich des Fertigbaues auch nicht ausschließlich die Höhe des Kaufpreises das wesentliche Kriterium, sondern die Qualität, die Termin- und Preissicherheit als Vertragsbestandteil. Diese Vorteile steigerten wiederum mit der Zeit die Anschaffungssummen der Häuser.

1.2.2. Technische Entwicklung und Wirtschaftlichkeit

In den 1950er-Jahren lag aufgrund des Mangels an Arbeitskräften und insbesondere an Facharbeitern der Schwerpunkt auf einer hohen Standardisierung und Typisierung der, als einfach zu verarbeiten geltenden kleineren Bauelementen ohne jegliche Möglichkeit der weiteren Individualisierung von Seiten der Hersteller. Diese Bauelemente konnten je nach technischer Eignung zu beliebigen Gebäuden zusammengestellt werden. Man kann dabei durchaus von einem Übergang der herkömmlichen Bauweise mit kleinen von Hand zu bearbeitenden Einheiten wie Mauersteinen oder Ziegeln zur Verarbeitung von großformatigeren Elementen und Bauteilen unter Zuhilfenahme von schwerem Gerät und Hebezeugen.

Man konnte damit noch gut auf den Bauplatz mit seinen lokalen Bauvorschriften, die Topographie oder die Ausrichtung auf dem Grundstück eingehen.

In der Aufschwungszeit der 1960er Jahre legte man zunehmend Wert auf einen hohen Vorfertigungsgrad der Hausteile im Werk, in denen die Ver- und Entsorgungsleitungen und die Verrohrung schon eingebaut waren und die Montage vor

Ort auf ein Minimum beschränkt wurde. Der Preis und der Termin der Übergabe des bezugsfertigen Hauses wurden schon bei der Bestellung Vertragsgrundlage. Damit wurde es schwieriger, auf die oben genannten äußeren Bedingungen des Aufstellungsortes einzugehen.

Da die meisten dieser vorwiegend mittelständischen Firmen der Fertighausbranche sich aber aufgrund beschränkter finanzieller Mittel die hohen Entwicklungskosten und notwendigen Produktionsanlagen für eine serielle Herstellung nicht leisten konnten oder wollten, entstanden oft höchst seltsame Konstruktionen und die häufig minderwertige Qualität der Ausführung war nicht gerade eine Werbung für diese Bauform.

Experimentiert wurde hauptsächlich mit Holz, in selteneren Fällen auch mit Stahl oder Leichtbeton.

In der Holzindustrie und in Zimmereibetrieben konnten solche Bauteile schon in kleineren Werkstätten oder Fabriken gefertigt werden.

Durch die Ende der 1940er Jahre neu entwickelten Stahlverbindungsmitel, Kunstharzleime, chemischen Holzschutzmittel und modernen Verbundwerkstoffe, besonders anfangs mit der Spanplatte, und mit passenden Konstruktionsarten konnte der Baustoff Holz als Konstruktions- und Ausbaumaterial stark an Bedeutung gewinnen.

Die ersten Fertighäuser aus Holzwerkstoffen waren durch die Verwendung dieser neuen Stoffe jedoch noch stark mit Umweltgiften wie Formaldehyd, PCB oder Holzschutzmitteln belastet, das Ausmaß der Gesundheitsschädlichkeit dieser Gifte wurde erst später erkannt, Verbote allerdings erst ab den 1980er Jahren erlassen.

Fertighäuser sparten durch die Isolierung zwischen den tragenden Elementen viel Energie ein, während dagegen die meisten massiv gebauten Häuser bis Mitte der 1960er Jahre noch ohne jegliche Wärmedämmung waren.

Die Hersteller von Holzkonstruktionen hatten aber auch mit bauphysikalischen Problemen zu kämpfen. So war durch Nachtrocknung der Holzständer nach dem Einbau und der Beplankung in den kurzen Herstellungszeiten immer mit Rissen in den Konstruktionen und damit auch in den Oberflächen sichtbar zu rechnen.

Das Nutzerverhalten passte sich nicht an die Notwendigkeit einer regelmäßigen Belüftung an. Durch die neuen Bautechniken war eine wesentlich höhere Dichtigkeit gegeben, die viel weniger natürlichen Luftaustausch über Fenster, durch Wandfugen oder das Dach zuließ, als dies zu der damaligen Zeit bei Massivhäusern, aufgrund baulicher Unzulänglichkeiten, durchaus die Regel war. Dadurch kam es häufig zu Kondenswasser und damit Schimmelbildung.

Immerhin konnte, etwa durch die Rigips-Verkleidungen, die Dämmung und das Holz, etwas Feuchte aufgenommen werden.

Es ergab sich mangels massiver Bauteile das gefürchtete so genannte „Barackenklima“, also sich stark ändernde Temperaturen außerhalb des menschlichen Behaglichkeitsbereiches in Wärme- und Kälteperioden. Außerdem wurden dadurch Stoffe aus Bauteilen ausgegast, die die Atemluft beeinträchtigten. Diese Probleme tauchen nach wie vor bei aktuell erstellten Häusern auf.

Auch erste Kunststoffkonstruktionen kamen auf den Markt, eine Fertigung war jedoch wegen nach wie vor fehlender Spezialmaschinen und Knappheit der Rohstoffe nicht wirtschaftlich, man war sich auch der Abhängigkeiten vom Ausland und der Preisschwankungen aufgrund variierender Fördermengen bewusst.

Im Zuge der Ölkrise von 1973, spätestens mit der Ölkrise von 1979 / 1980 verschwanden diese aber bis auf einige Versuchsbauten auch sehr schnell wieder von der Bildfläche.

1.3 Gebäude aus Stahl

Im Stahlbau für Wohngebäude wurde nicht erst nach dem Zweiten Weltkrieg experimentiert. Jedoch konnten erst durch den technologischen Fortschritt, die Erforschung, Entwicklung und jetzt mögliche massenhafte Herstellung von neuen Kunststoffen und Lacken, Dämmstoffen und aufgrund der verbesserten Logistik Sandwichsysteme hergestellt werden, deren stählerne Bauteile nicht durch nachträgliches Bearbeiten, durch Montage oder Innenausbau beschädigt werden mussten. So konnten in früheren Zeiten dadurch verursachte Schwachstellen erst gar nicht entstehen.

Man kann in der Zeit nach dem zweiten Weltkrieg sicher zwei Systeme als wichtig und herausragend bezeichnen:

Neben dem HOESCH-Bungalow auch das MAN-Haus, auf das ich deswegen ebenso näher eingehen werde wie auf einige Typen, mit deren Entwicklung und Erprobung bereits weit vor 1900 begonnen wurde.

1.3.1 Konstruktionsprinzipien von Gebäuden aus Stahl

Man muss einige grundsätzliche Konstruktionsprinzipien im Stahlbau unterscheiden, die sowohl im Wohnungs- bzw. Wohnhausbau als auch im Industriebau Verwendung fanden und nach wie vor aktuell sind. Diese können meist ebenso im reinen Holzbau bzw. in der heutigen Fertighausindustrie angewandt werden:

- Die Skelett- bzw. Ständerbauweise
- Die Stahl-Leichtbauweise
- Den Modulbau
- Die Elementbauweise

Diese Bausysteme werden je nach Einsatz und Relevanz der Planungs- bzw. Rohstoffkosten häufig untereinander vermischt und mit Elementen des Massivbaues ergänzt.



Abb. 1.13
Haus in Saarbrücken, Markus Ott



Abb. 1.14
Haus in Saarbrücken, Markus Ott



Abb. 1.15
Haus Försch in Tübingen, Herbert Schaudt

1.3.1.1 Skelett- oder Ständerbauweise

In der Skelett- bzw. Ständerbauweise wird ein ausgefachtes Skelett aus massiven Stahlprofilen unterschiedlichster Querschnitte auf einer entsprechend ausreißend dimensionierten Gründung errichtet, welches dann mit unterschiedlichen Elementen und Materialien für die äußere Hülle mit geeigneten Wetter-schutz- und Isolierungsfunktionen in der Tragebene oder nach außen gerichtet ergänzt wird. Die räumliche Aufteilung im Inneren kann davon unabhängig in Leichtbauweise errichtet und flexibel verändert werden.

Eine Vormontage der tragenden Bauteile ist nur begrenzt möglich, die Bauteile können aber vorgerichtet und hinsichtlich des Korrosionsschutzes und der Farbgestaltung bereits endbehandelt werden. Die Elemente müssen durch Fachfirmen vor Ort durch Schweißen oder Verschrauben kraftschlüssig miteinander verbunden werden.

Als Beispiel kann hier das Haus Förtsch in Tübingen von Herbert Schaudt, gebaut 1996-98, oder das Haus in Saarbrücken-St. Arnual von Markus Ott, aus den Jahren 1994-95, genannt werden.

Dieses Prinzip kann auch mit stark abweichenden Elementgrößen und Materialstärken und in Holz oder Stahlbeton angewandt werden.

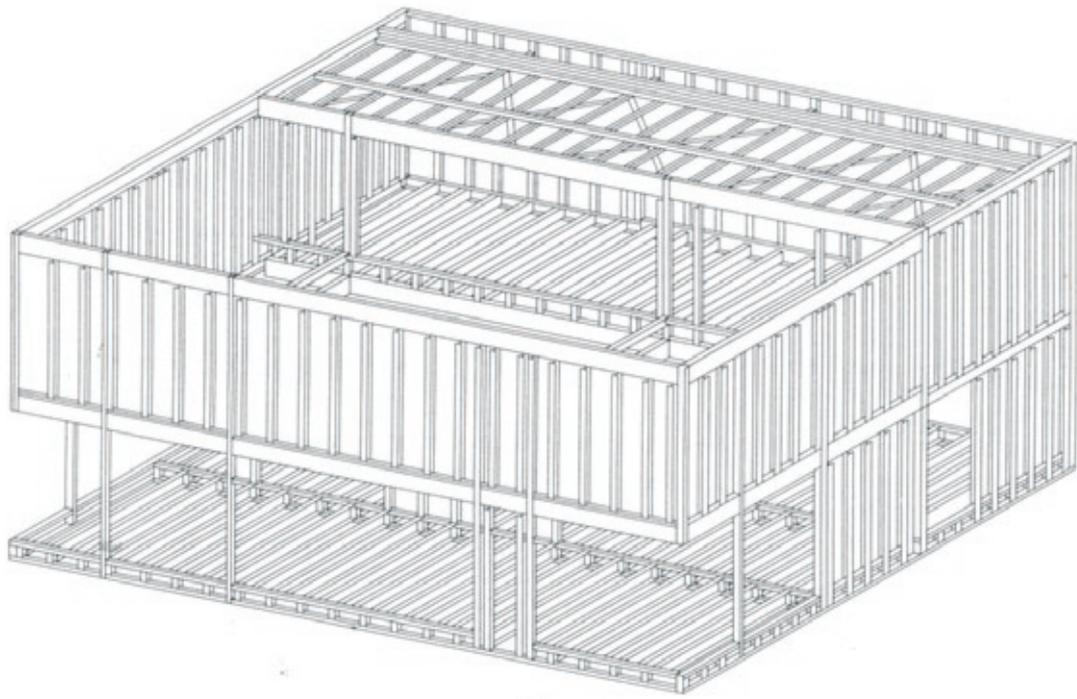


Abb. 1.16
Maison Temporaire Paris, Hamonic & Masson, Systemzeichnung



Abb. 1.17
Maison Temporaire Paris, Hamonic & Masson

1.3.1.2. Stahl-Leichtbauweise

Die Stahl-Leichtbauweise (in der Geschichte des Stahlbaus auch „Lamellensystem“ genannt) ist eine Weiterentwicklung der klassischen Holzständerbauweise, auch in der Standardbemaßung, die analog im heutigen Fertighausbau aus Massivholz und Holzverbundwerkstoffen und im Innenausbau, z.B. für Vorwandinstallationen aus Metallprofilen zum Einsatz kommt.

Hier wird aus unterschiedlichen, im Querschnitt möglichst minimierten kaltgeformten und oft schon durch Verzinkung korrosionsgeschützten Metallprofilen ein Ständer- und Trägergerüst erstellt, das erst durch seine den statischen Ansprüchen entsprechenden vertikalen und horizontalen Ausfachungen und Verbindungen stabilisiert wird. Es wird also jede Elementgruppe entsprechend ihrer Beanspruchung berechnet in der entsprechenden Dimension gefertigt und eingebaut.

Hier gibt es zwei unterschiedliche Konzepte: Das „platform framing“, bei dem geschosshohe Elemente jeweils auf die Decken gesetzt werden, und das „balloon framing“, bei dem die Außenwände komplett errichtet werden und die Decken über Konsolen oder Nebenträger eingehängt werden können. Das „balloon framing“ ist zwar in der Bauphase etwas aufwändiger, ermöglicht aber in der späteren Nutzung eine höhere Flexibilität.

Eine Vormontage der Bauteile ist bis hin zu ganzen Decken- und Wandelementen mitsamt der Versorgungsleitungen möglich, eine Fremdkontrolle der Drittgewerke während der Herstellung im Werk muss gewährleistet sein, da dies später nicht mehr möglich ist. Die flächig wirksamen Aussteifungen müssen vor Ort miteinander durch Schrauben oder modernere Fügungsmethoden wie Kleben oder Clutching kraftschlüssig verbunden werden. Hierbei darf der Korrosionsschutz nicht beeinträchtigt werden. Der Aufbau vor Ort kann nur durch die Herstellerfirma erfolgen.

Das „Maison Temporaire“ in Paris von Hamonic + Masson aus dem Jahre 2003 wurde auf diese Weise errichtet. Als Außenfassade verwendete man eine Aluminium-Glasfassade aus dem Industriebau.

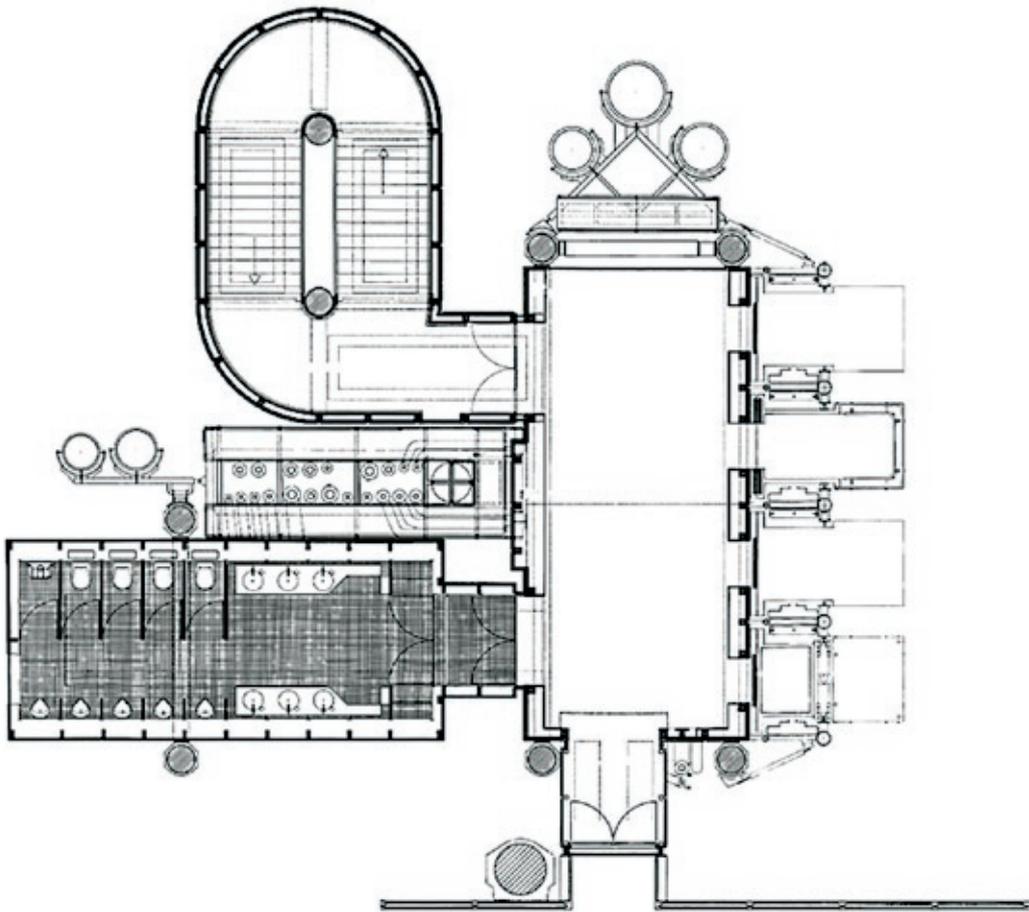


Abb. 1.18
Lloyds of London, Richard Rogers, Detail Versorgungskern



Abb. 1.19
Lloyds of London, Richard Rogers

1.3.1.3 Modulbauweise

Im Modulbau werden komplette Raumzellen („Container“) mitsamt den internen Versorgungsleitungen, der Außenhaut und dem benötigten Innenausbau im Bauteilwerk industriell vorgefertigt und in transportablen und damit wirtschaftlichen Einheitsgrößen auf die Baustelle verbracht.

Diese Raumzellen sind jede für sich tragend und können räumlich aneinandergekoppelt werden, bei entsprechender Dimensionierung der Tragstruktur auch vertikal „stapelbar“. In der äußeren und innenräumlichen Gestaltung ergeben sich durch dieses Koppeln von einzelnen Raumelementen allerdings Probleme mit der Flexibilität.

Die tragenden Bauteile und gestalterischen Elemente sind im Modul integriert, die Raumzellen können also vor Ort sehr schnell aufgebaut, durch Versorgungsleitungen verbunden und nahezu beliebig addiert werden.

Das Tragwerk ist durch die Normierung für jede einzelne Zelle berechnet. Durch diese Vereinheitlichung ist dieses meist überdimensioniert und somit kostenintensiv, da man immer den „worst case“, also die höchsten Lasten annehmen muss.

Außerdem ist die Modulgröße eingeschränkt durch die maximal möglichen Transportmaße. Falls man hier abweicht, muss man erhebliche Kostensteigerungen für Fertigung und Transport in Kauf nehmen.

Die Modulbauweise ist die einzige, die eine gewisse Mobilität möglich macht. Die Zellen können dabei ebenso schnell wieder entkoppelt und an anderer Stelle erneut zusammengefügt werden.

Häufig finden solche Systeme Verwendung bei temporären und schnell zu Errichtenden Bürobauten. Diese „Provisorien“ stehen, meistens als dem Raster geschuldeten Zellenbüros, oft über Jahre.

Auch „Containerdörfer“ für Großbaustellen können so mit nahezu jeder Ausstattung schnell Auf- und abgebaut werden.

Bei großen Bauvorhaben, z.B. dem Hochhaus von Richard Rogers für „Lloyds“ in London, wurden Raumzellen als normierte und komplett vorinstallierte Servicekerne in das Haupttragwerk aus Stahlprofilen, ähnlich einem Regal, eingebracht.

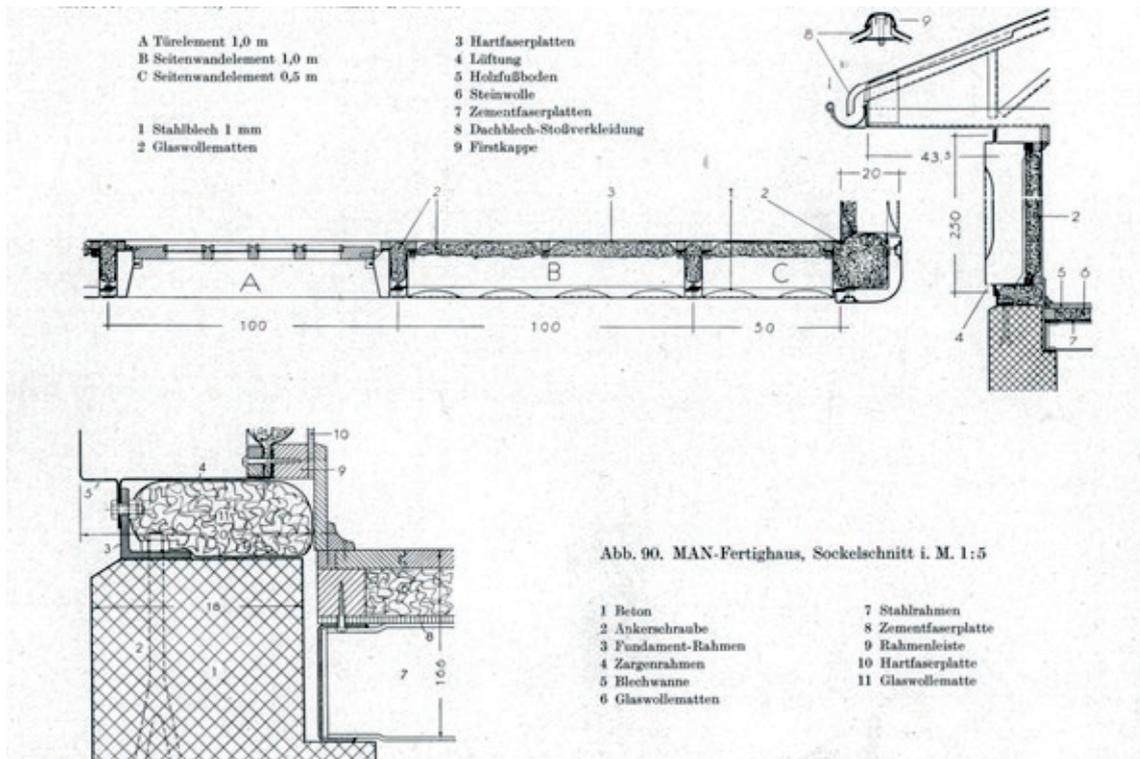


Abb. 1.20
MAN-Haus, Systemschnitt



Abb. 1.21
HOESCH-Haus, Elementstöße

1.3.1.4 Elementbauweise

In der Elementbauweise, im Holzbau auch „Tafelbauweise“ genannt, werden die entsprechend ihrer Belastung dimensionierten und in sich ausgesteiften Boden-, Decken- und Wandelemente im Werk vorgefertigt und auf der Baustelle nur noch durch Montagetrupps montiert und untereinander kraftschlüssig verbunden.

Diese Elemente bestehen meist aus einem Stahlrahmen, der entsprechend seiner Anforderung als z.B. Außen- oder Innenwand mit einem „Sandwich“ gefüllt und als komplettes, in sich abgeschlossenes Bauteil mit unterschiedlichsten Fassaden- oder Wandmaterialien umhüllt wird.

Geschossweise können so die einzelnen horizontalen und vertikalen Elemente aufgebaut und endgültig ihrer vorgesehenen Funktion zugeführt werden.

In dieser Bauweise wurde der HOESCH-Bungalow konstruiert, produziert und aufgebaut, heute ist dies in unterschiedlichsten Größen und Werkstoffen die Erstellungsmethode aktueller Fertighäuser.

1.3.2 Systemübergreifende technische Notwendigkeiten

Entscheidend ist bei allen Systemen die Ausführung der Fundamente bzw. eines Sockels und der daran angebundenden Bauteile, um die Konstruktion vor der unvermeidbar vom Boden einziehende Feuchte zu schützen.

Hier können entweder massive Streifenfundamente oder nutzbare Geschosse errichtet werden oder die Konstruktion auf Stützen über Punktfundamenten vom Erdreich abgelöst werden.

Bei allen Systemen gilt es, die gesamte Konstruktion hinsichtlich der Korrosion und des Brandschutzes zu behandeln oder zu verkleiden.

Für die notwendige Wärmedämmung und den Schallschutz sind der Nutzung entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.

1.3.3. Verwendung der Bauweisen im Fahrzeugbau

Die Automobilindustrie verwendet Bauteile ähnlich: Eine Kombination aus Skelett- und Modulbau, in dem tragende und aussteifende Teile möglichst leicht und effizient eingesetzt werden und, auch von Dritten zugeliefert, durch möglichst weit vorgefertigte und vorinstallierte Module ergänzt werden. Statt auf der Baustelle erfolgt dies bis auf dem Endmontageband.

Die AUDI AG beschreibt ihr SPACE FRAME System so:

„Beim Audi Space Frame handelt es sich um eine hochfeste Aluminium-Rahmenstruktur, bei der jedes Flächenteil mittragend integriert wird. In Verbindung mit diesen hochfesten Aluminiumblechen zeichnet sich die Aluminium-Karosserie durch extrem hohe Steifigkeit und damit hohe Crashesicherheit aus - bei gleichzeitig deutlich geringerem Gewicht.“

Beim Audi Space Frame schlagen sich die Aluminiumvorteile nicht nur im geringen Gewicht und der hohen Steifigkeit der Karosserie nieder, sondern auch in der Gestaltungsfreiheit von Gussteilen und von komplexen Profilen, wie sie bei Stahlblechen gar nicht möglich sind. Vorteile für den Fahrer: höhere Sicherheit, gesteigerte Fahrleistungen, verbessertes Handling, niedriger Kraftstoffbedarf, Reparaturfreundlichkeit und günstige Versicherungseinstufung.“

[AUDI]

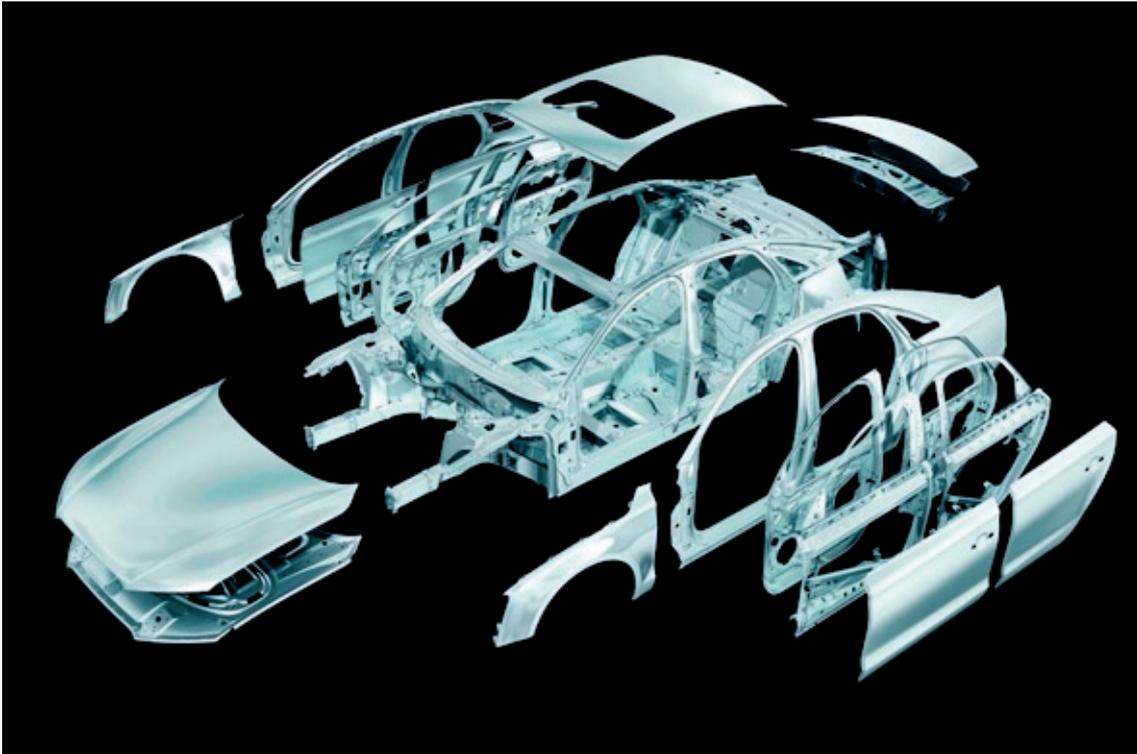


Abb. 1.22
AUDI, Explosionszeichnung eines SPACE FRAME

1.4 Vorgefertigte Stahlbauten im Wohnhausbau - Historische Beispiele und Projekte

1.4.1 Projekte im 19. Jahrhundert in Europa

Zahlreiche Versuche, Gebäude aus Stahl herzustellen und zu errichten, wurden schon seit dem 18. Jahrhundert in England unternommen. Zuerst handelte es sich noch um Gebäude in reiner Skelettbauweise, meist mit gusseisernen Stützen und Deckenträgern, später kam auch, mit der Verwendung von Metallplatten in unterschiedlicher Zusammensetzung und Oberflächenbehandlung als Fassaden- und Dachmaterial, die innere und äußere Hülle dazu.

Die Idee, Stahl zum Bau von Häusern zu verwenden, war naheliegend angesichts der dadurch erreichbaren Präzision und der Möglichkeit einer schnellen Herstellung und Errichtung der elementierten Bauteile vor Ort.

Andererseits spielte dabei sicher auch eine Rolle die Faszination, mit einem neuen Baustoff und den einhergehenden neu entwickelten Fertigungsabläufen und Technologien zu experimentieren. Diese frühen Stahlbausysteme, im Grunde genommen eher noch tragende Skelettstrukturen mit vorgesetzten Fassaden, wurden in erster Linie im Industrie- und Ingenieurbau eingesetzt, wo der Zeitfaktor, aber auch die zunehmende Notwendigkeit, weitgespannte Tragwerke für stützenfreie, flexibel industriell nutzbare Räume zu errichten eine immer größere Rolle spielte.

Erst in der Mitte des 19t. Jahrhunderts fanden diese Techniken Anwendung im Wohnhausbau in Europa, und die produzierten Gebäude waren hauptsächlich



Abb. 1.23
Manning, „Colonial Cottage“, um 1840

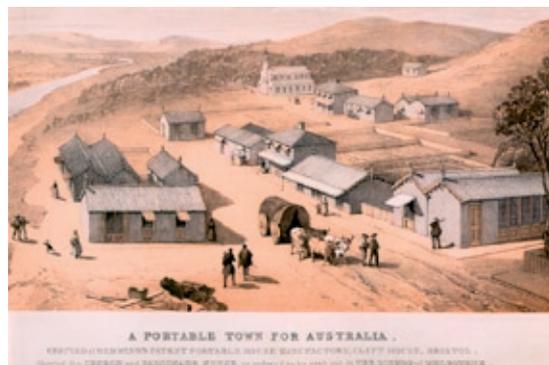


Abb. 1.24
Hemming's Patent Portable House Manufactory

Exportartikel zur Unterbringung von Siedlern und Arbeitern in den neu erschlossenen Regionen Amerikas und Australiens oder gingen in die noch existierenden Kolonien in Asien und Afrika. Hier war die Möglichkeit einer Relozierbarkeit verlangt, damit die Häuser entsprechend der Notwendigkeit eines Ortswechsels „mitziehen“ konnten.

Metall bot sich als Werkstoff an, weil die einzelnen Eisenbauteile von ausgebildeten Fachleuten witterungsunabhängig in Werkstätten vorgefertigt werden konnten und aufgrund ihres geringen Volumens und Gewichtes relativ kostengünstig auf dem Landweg oder per Schiff nach Übersee transportiert werden konnten. Auf der Baustelle konnten die vorgefertigten Gebäudeteile unabhängig von der lokalen Klima- und Bodenbeschaffenheit in kurzer Zeit montiert und bezogen bzw. in Betrieb genommen werden. Jederzeit konnten sie erweitert oder demonstert und an einem anderen Ort wieder aufgebaut werden.

All das galt auch für die bereits weit verbreiteten Fertigbausysteme aus Holz. Im Gegensatz zu Holz galt Eisen jedoch als nicht brennbar, erdbebensicher und beständiger gegenüber witterungsbedingten oder biologischen Einflüssen bis hin zu Termitenfraß und Wurmbefall - oder auch gegenüber mutwilligen Beschädigungen.

Verglichen mit massiv gemauerten Häusern galten die Häuser aus Stahl und Eisen als preisgünstig, was aber mangels belegbarer Stückzahlen und angesichts nie offengelegter tatsächlicher Entwicklungs- und Produktionskosten nicht bewiesen werden konnte.

Die expandierende englische Hüttenindustrie, die weit über den Bedarf des Maschinen- und Eisenbahnbaus hinaus Eisen produzierte, fand im Bauwesen einen neuen, noch nicht erschlossenen Markt. Aus diesen Anfängen entstand in kurzer Zeit eine leistungsfähige Bauindustrie, die bald komplette gusseiserne Büro-, Lager- und Warenhäuser lieferte. Sie ging schließlich sogar zum Guss von geschosshohen Fassadentafeln über.



Abb. 1.25
Fertighaus von E.T. Bellhouse

Dies war der Übergang zu einer kompletten Fertigung von reinen Eisengebäuden, die nicht mehr durch ortsübliche und damit schwer zu planende Fassaden- oder Ausbaumaterialien ergänzt werden musste.

Ein erheblicher Teil dieser Produktion, auch erster kompletter Wohnhäuser, wurde exportiert.

In den 1840er Jahren stellte z.B. die Firma E. T. Bellhouse in Manchester Wohn- und Warenhäuser aus Wellblech her, die vor allem nach Kalifornien exportiert und dort von eigens mitgereisten Montagetrupps errichtet wurden.

In Belgien wurden vorgefertigte Häuser des belgischen Ingenieurs Delaveleye in einer Art Plattenbauweise aus glattem Walzblech entwickelt. Die Wandelemente maßen 2,00 x 4,00 Meter und waren für Wohn- und Geschäftshäuser geplant. Es war ein neues, durch die komplette industrielle Fertigung im Werk geprägtes Konstruktionsprinzip.

Der Ingenieur und Bauunternehmer F. C. Heilemann aus Berlin entwickelte und erprobte 1888 das erste Haus in Stahltafelbauweise.

Er nannte seine Erfindung „Isothermsystem“ und hatte damit die Idee von einem der ersten Verbundwerkstoffe, wenngleich dessen Komponenten auch noch separat auf die Baustelle geliefert und in Handarbeit aus den einzelnen Bestandteilen zusammenmontiert werden mussten.

Das konstruktive System der zweigeschossigen Doppelhäuser bestand aus einem vor Ort montierten Skelett aus durchgehenden Doppel-T-Stützen in etwa einem Meter Abstand. Auch der Dachstuhl bestand aus Normprofilen.

Auf dieses Skelett wurden beidseitig Stahltafeln als Fassade aufgebracht und die Zwischenräume gedämmt. Von diesen Häusern wurden Ende der 1980er Jahre die letzten bekannten abgerissen und die lange Lebensdauer bewies, dass die vermeintliche Rostgefahr durch Kondenswasser nicht vorhanden war.

Zwar machte der Stahlhochbau bedeutende Fortschritte, doch der Wohnungsbau blieb trotz einiger Beispiele, die nie richtig das Vertrauen der Kunden gewinnen konnten, in dieser Zeit um 1900 noch weitestgehend unbeachtet.

Schon gegen Ende der 1920er Jahre war die Zeit der Stahlwohnhäuser eigentlich schon wieder vorüber. Mit der Aufrüstung von Flotte und Heer wandte sich die Stahlindustrie der gewinnträchtigeren massenhaften Herstellung von Rüstungsgütern zu. Dies und der drohende Zweite Weltkrieg warfen die Entwicklung weit zurück.

1.4.2 Zwischen den Weltkriegen

Zwischen den beiden Weltkriegen litt die Stahlindustrie in der Weimarer Republik unter der Kohlekrise und den Reparationsleistungen. Erst mit der zunehmenden wirtschaftlichen Stabilisierung Mitte der 1920er Jahre begann eine neue Periode des Stahlhausbaus. Eine ganze Reihe von Musterhäusern wurden fertiggestellt, unter anderem das erste deutsche Stahlhaus im April 1926 in Unterkochen (Württemberg) von dem Eisenwerk Gebrüder Wöhr und das zweite Stahlfertighaus im Juni 1926 in Beucha (Kreis Wurzen) von der Tresorbauanstalt Braune & Roth in Leipzig.

Diese Versuche resultierten, ähnlich wie ein Jahrhundert zuvor, aus der Notwendigkeit, neue Geschäftsfelder zu erschließen und die eigenen Kapazitäten und Verarbeitungsmaschinen besser auszulasten.

In Deutschland bildeten sich zwei Produktionszentren heraus: die oberschlesischen Hüttenwerke Braunes & Roth (ab 1927 Deutsche Stahlhaus AG mit Sitz in Leipzig) und im Ruhrgebiet die Vereinigten Stahlwerke (ab 1928 Stahlhaus AG Duisburg). Letztere entwickelte sechs Stahlhaustypen, die in Düsseldorf, Dortmund, Castrop, Bochum, Kettwig und Essen bis 1931 gebaut wurden.

Le Corbusier experimentierte seit 1914 in Frankreich und der Schweiz mit massenhaft produzierten Häusern, ab 1922 nannte er diesen Typus „Citrohan“. Im Jahre 1923 veröffentlichte er die Schrift „Maison en serie“ und entwickelte 1940 und 1941 ein Stahlfertighaus, das nicht gebaut wurde, aber als Vorbild für das nach 1945 gebaute LUSTRON-Haus diente.

1.4.3 Aluminaire

Das in den Vereinigten Staaten von Albert Frey und A. Lawrence Kocher entwickelte und gebaute „Aluminaire House“ von 1931 bestand aus einem Skelett aus Stahl, teilweise aus Aluminiumstützen. Die Böden und Decken waren aus gewalzten Stahlplatten und darauf liegenden, mit Linoleum belegten, Isoliertafeln. Die Wände aus Wärmedämmplatten wurden mit feinem Aluminiumwellblech verkleidet, die Fensterkonstruktionen waren wiederum aus Stahlrahmen hergestellt.

Die Planer gingen anfangs mit einem Modell bei verschiedenen Herstellern von modernen Baustoffen regelrecht hausieren, um Sachspenden zu sammeln.



Abb. 1.26
„Aluminaire House“, Albert Frey, Wiederaufbau New York

Ein 1:1 Modell wurde dann ursprünglich auf einer Baufachmesse in New York ausgestellt, um der Fachwelt die neuen Materialien und Techniken vorzustellen.

Es wechselte mehrfach den Besitzer und wurde jeweils an anderem Standort wieder aufgebaut. Heute findet man es zerlegt, nummeriert und dokumentiert in einer Lagerhalle auf dem ehemaligen Campus des New York Institute of Technology in Central Islip auf Long Island wieder.

Im Jahre 1934 bekamen Frey und Kocher, dank der Resonanz auf das „Aluminaire“, den Auftrag des „Cotton Textile Institute“ zur Entwicklung eines Hauses mit Stoffverkleidung, das technisch und konstruktiv der Idee eines Faltbootes folgte. Dieser Verband versuchte analog der Metallindustrie neue Vertriebswege für ihr Produkt zu finden. Zwei Prototypen wurden tatsächlich gebaut.

Ein Stahlskelett wurde außen zuerst mit Redwood-Brettern beplankt und wohl auch ausgesteift, dann mit feuerfestem Baumwollsegeltuch über eine einfache Farbschicht „verklebt“. Innen wurde die Konstruktion mit farbigen Baumwollbahnen bespannt, die Innenwände bestanden aus Sperrholz, der einzige Wohnraum konnte ebenfalls durch Stoffbahnen in einzelne Schlafkabinen unterteilt werden.

[Vgl. FREY]

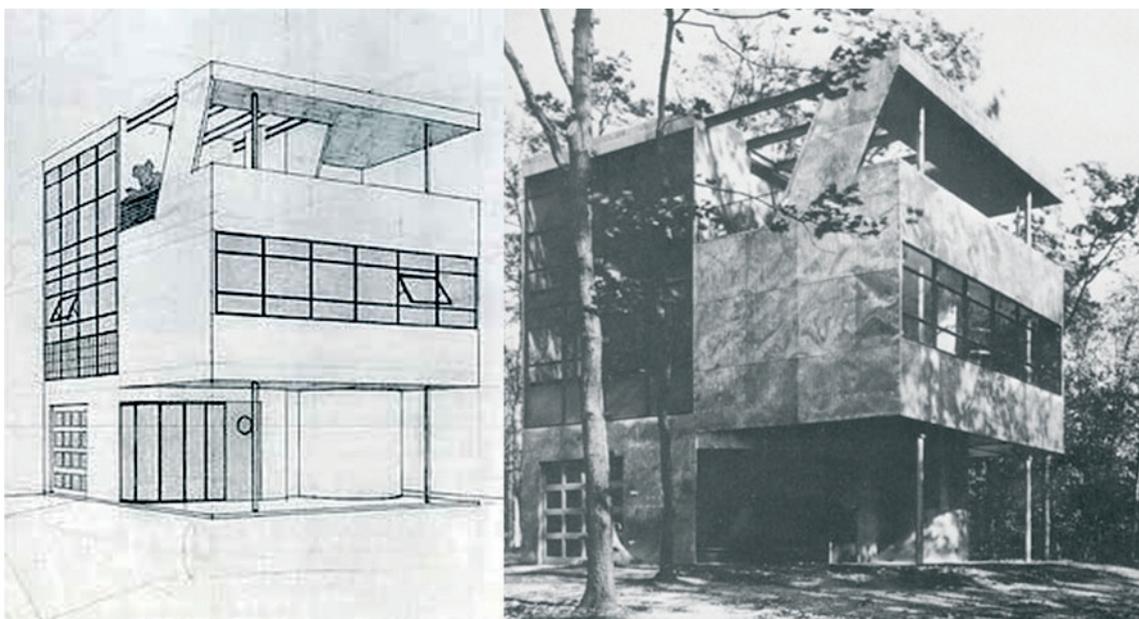


Abb. 1.27
„Aluminaire House“, Albert Frey, Zeichnung und historische Aufnahme

1.4.4 Die „Dymaxion“-Projekte

1.4.4.1 Die Häuser

Ebenso in den USA entwickelte Richard Buckminster Fuller ab 1927 seine Serie von verschiedenen „Dymaxion“-Häusern. Das bekannteste war ein später „4D-House“ genannter ca. 95 qm großer Rundbau. Buckminster Fuller war der Ansicht, dass diese Form die ökonomischste sei.

Das Gebäude wird von einer zentralen Stütze getragen. Dadurch war nur ein größeres Punktfundament in der Mitte notwendig. Der Boden ist als Platte aus dreiecksförmigen Sandwichelementen ausgebildet, die Fassade und das darin übergehende Dach, eher eine „Verkleidung“ des Hauses, wurde aus einer Aluminiumlegierung aus dem Flugzeugbau gefertigt.

Diese Konstruktion wurde durch eine Verspannung in Gleichgewicht und Position gehalten, für die Fußpunkte der Spannseile genügten kleinere Punktfundamente, die eher Gewichten entsprachen.

Gezielt zu öffnende Klappen und die Kaminwirkung des „zwiebelartigen“ Querschnittes sollten eine natürliche Belüftung ermöglichen.



Abb. 1.28
DYNAMAXION House, Aufbau und Montage

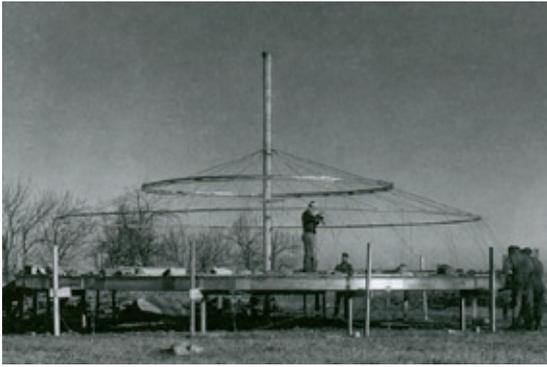


Abb. 1.29
DYMAXION House, Tragstruktur



Abb. 1.30
DYMAXION House , Innenraum

Ziel war, eine möglichst leichte und vor allem einfach demontierbare Konstruktion zu entwickeln.

Das Haus war in seine Einzelteile zu zerlegen, so dass der Besitzer alles verpacken und bei einem Umzug mitnehmen konnte.

Für eine Massenfertigung fand Fuller keine Unterstützung der Industrie, es gab lediglich zwei Prototypen. Ein Unternehmer kaufte beide Prototypen und wohnte von 1946 bis 1972 in einem davon in Kansas, 1992 stiftete er die Prototypen dem Henry-Ford-Museum in Dearborn Michigan. Eines ist dort aufgebaut zu besichtigen.

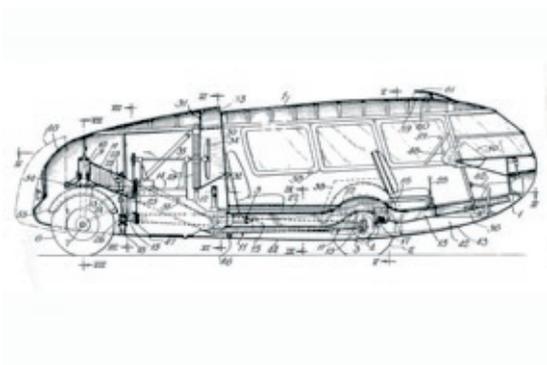


Abb. 1.31
DYMAXION Car, Konstruktion, R. Buckminster Fuller



Abb. 1.32
DYMAXION Car, Nachbau durch Norman Foster



Abb. 1.33
DYMAXION Car, R. Buckminster Fuller, historische Abbildung

1.4.4.2 Die Autos

Auf demselben Gedanken einer möglichst ökonomischen Konstruktion beruht auch das Prinzip des „Dymaxion“-Autos. Fuller konzipierte es im Jahr 1933. Es fuhr auf drei Rädern und wurde über das einzelne Hinterrad gesteuert.

Damit hatte es einen Wendekreis, der lediglich seiner eigenen Länge entsprach, hatte durch das geringe Gewicht (es war ebenso aus Materialien aus dem Flugzeugbau hergestellt) einen ungewöhnlich niedrigen Verbrauch und konnte dabei elf Passagiere bei fast 200 km/h befördern.

Auch hier hatte Fuller kein Glück bei der Vermarktung: Durch einen Unfall auf der Weltausstellung 1933 in Chicago hatte das Fahrzeug nahezu einen Totalschaden, der Fahrer kam ums Leben und mehrere Insassen erlitten schwere Verletzungen. Die Unfallursache wurde nie festgestellt und dies hatte zur Folge, dass sich vorher interessiert gezeigte Investoren wieder zurückzogen.

Trotz dieses Misserfolgs hatte das „Dymaxion“-Auto Einfluss auf die Gestaltung vieler Automobile und die in ihm steckenden gestalterischen und technischen Ideen sollten durchaus in der Zukunft Berücksichtigung finden.

Von den drei damals hergestellten Prototypen ist nur noch einer erhalten, der heute im National-Automobile-Museum in Reno, Nevada zu finden ist.

Der Architekt Sir Norman Foster, ehemaliger Mitarbeiter von Buckminster Fuller, hat 2010 nach alten Plänen erneut einen fahrbereiten Prototypen für seine private Autosammlung herstellen lassen.

1.4.5 „Maison de Vacanus“ und die „Maisons à portiques“

Jean Prouvé arbeitete in Frankreich seit den 1930er Jahren an elementierten Gebäuden und Möbeln, vom Beistelltischchen bis zum Flugzeughangar.

Nach der Kriegserklärung von 1939 durch das Deutsche Reich bekam er den Auftrag der Armee zur Entwicklung von demontierbaren Baracken, nachdem er bereits in den Jahren zuvor Ähnliches für Jugendlager erprobt hatte. Wegen des deutschen Überfalls auf Frankreich konnten aber nur wenige davon produziert werden. Das „Maison de Vacanus“ aus demselben Jahr kam über Studien nicht hinaus.

Darauf aufbauend arbeitete er an einem System für „Maisons à portiques“, für die er nach der Befreiung 1945 den Auftrag bekam und die der Verwendung als Notunterkünfte zugeführt werden sollten. Hiervon wurden, je nachdem welcher Quelle man Glauben schenkt, zwischen 200 und 400 produziert.

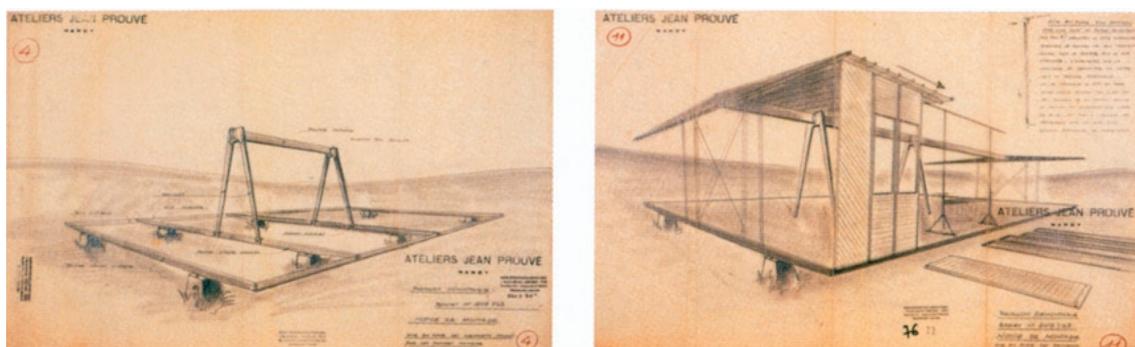


Abb. 1.34
„Maisons à portiques“, Jean Prouvé

1.4.6. Kupferhäuser

Neben dem Stahl hatten sich als Wetterschutz Blei und Kupfer seit Jahrhunderten bewährt. Die „Hirsch-Kupfer- und Messingwerke“ in Finow bei Eberswalde begannen 1930 mit der Herstellung von so genannten „Kupferhäusern“.

Auf einer Holzrahmenkonstruktion wurden eine auf der Außenseite mit Aluminiumfolie als Isolierung und geripptem Kupferblech als Wetterschutz verkleidete Eternit-Platte als Fassade und teils sogar als Dach angebracht. Die verschiedenen Dämm- und Dichtungsschichten in den Konstruktionsebenen von Dach und Wand kommen den heute einzuhaltenden Kennwerten sehr nahe.

Für die Innenseiten verwendete man Bleche mit unterschiedlichen Reliefs, lieferbar in verschiedenen Farben.

1931 entstanden in diesem Werk unter dem Einfluss von Walter Gropius zahlreiche Musterhäuser, die in der Nähe der Fabrik in einer Mustersiedlung und im Raum um Berlin errichtet wurden. Es wurden ebenfalls Kupferhäuser zur Verwendung in tropischen Regionen mit einer möglichen Isolierung aus Kokosmatten entwickelt.

Vorteil bei der Verwendung von Kupfer war, dass die Bauteile außen nicht zusätzlich behandelt oder beschichtet werden mussten. So konnten Schäden, selbst schon durch den Transport, vermieden werden.

Die bald in „Kupferhausgesellschaft“ umbenannte Firma konnte aufgrund einer Erlaubnis der deutschen Behörden im Jahre 1933 für jüdische Emigranten Kupferhäuser nach Palästina liefern.



Abb. 1.35
Kupferhausgesellschaft Berlin, Mustersiedlung



Abb. 1.36
Kupferhaus, Israel, 2008

Aufgrund der Einstufung des Kupfers als „kriegswichtigen Rohstoff“ und der damit verbundenen Einschränkung der Verwendung des Materials durch das Reichswirtschaftsministerium fand die kurze Geschichte dieses Bautyps bereits 1934 wieder ihr Ende.



Abb. 1.37
Kupferhausgesellschaft Berlin, Werbeprospekt

1.4.7 Das System Junkers

Seit 1925 begannen die Junkerswerke Dessau mit der Entwicklung eines Metallhaus-Systems in Leichtbauweise, seltsamerweise auch „Stahlwandsystem“ genannt. Man wollte diese zunächst zum Bau von Flugzeughangars nutzen.

Hierbei wurden zwei dünne Bleche auf einen Fachwerkrahmen aufgebracht. Diese Bauweise leitete man aus dem Bau von Flugzeugen aus Metall ab; Hugo Junkers hatte 1915 das erste Ganzmetallflugzeug, bei dem Rumpf UND Flügel aus Metall bestanden, auf den Markt gebracht: Die Junkers J-1.

In der weiteren Entwicklung ergänzte er die Aussteifungen der Rahmen durch feste Füllmaterialien zur Wärme- und Schallisolierung.

Im Bauwesen fand das System ab 1928 zuerst Verwendung als einfache „Junkers Metallgarage“. Seit 1929 wurden auch Musterhäuser erprobt, bereits 1931 wurde in Dessau ein Versuchshaus errichtet. In einem Patent aus dem Jahre 1937 wurde das Bausystem für den Hausbau mit seinen Varianten gezeigt. Die wirtschaftlichen und politischen Verhältnisse in Deutschland am Vorabend des Zweiten Weltkrieges ließen es aber nicht zu, dass Hugo Junkers die Ergebnisse seiner jahrelangen Arbeit wirtschaftlich nutzen konnte.

Es war der erste Haustyp, bei dem man ein minimiertes Stahlskelett verwendete. Und dies eben nicht als Selbstzweck, um möglichst den Werkstoff Stahl in großer Masse einzusetzen, sondern, im Gegenteil, um analog zum Flugzeugbau den Materialverbrauch zu minimieren und die Vorzüge des Stahls hinsichtlich seiner statischen Eigenschaften und der damit verbundenen Transportfähigkeit bis zum Limit auszunutzen.

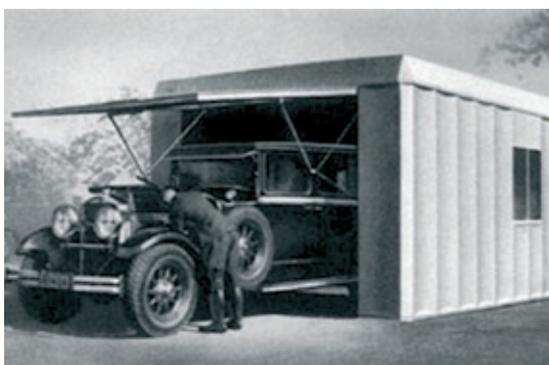


Abb. 1.38
„Junkers Metallgarage“



Abb. 1.39
Montage einer Junkers F 138



Abb. 1.40
System Junkers, Hugo-Junkers-Museum Dessau



Abb. 1.41
Junkers G 38

1.4.8 Stahlskelette

Das vermehrt im Hochbau angewandte Stahlskelett hatte sich inzwischen längst bewährt. Die Rostgefahr wurde durch die bauliche Einhüllung weitgehend beseitigt. Die großen, maschinell gut ausgerüsteten Bauunternehmen waren an der Rationalisierung und Mechanisierung des Hochbaus sowie den damit notwendig gewordenen neuen Technologien stärker interessiert als die traditionellen Baubetriebe.

Deshalb versuchten sie die Einführung des Stahlskeletts in den Wohnungsbau. Das erste deutsche Stahlskeletthaus wurde 1926 nach einem Entwurf der Gebrüder Luckhardt & Anker als Atelierhaus in Berlin-Dahlem von der Philipp Holzmann AG errichtet. Dabei wurde das Skelett in Beton eingebettet und damit vor Korrosion geschützt. Die Decken bestanden aus vorgefertigten Betonplatten zwischen den Stahlprofilen, das Mauerwerk der nichttragenden Bauteile wurde mit passgerechten Bimsbetonblöcken erstellt. Es gab noch weitere anwendbare Systeme zur Ausfachung, wie die Heka-Bauweise, Gasbeton, Guss- oder Schüttnbeton.

Mit der Idee des Wechsels vom Handwerk zum industriellen Bauen seit 1923 befasste man sich mit neuer Technik und erstmals ihren neuen Gestaltungsmöglichkeiten. So arbeitete Carl Fliegner an einem schlüsselfertigen Kleinhaus, Marcel Breuer entwickelte das „Kleinmetallhaus Typ 1926“ und Georg Muche entwickelte zusammen mit Richard Paulick ein Stahlhaus. Sie übernahmen ein System der Carl Kästner AG aus Leipzig und errichteten in Dessau-Törten 1926 das erste Stahlhaus in der neuen, den Ideen des Bauhauses folgenden funktionalen Architektur. Dies war in der Geschichte des Stahlhausbaus wohl das einzige überlieferte Haus, das einer funktionalen und einer dem materialgerechten ästhetischen Bauweise entsprochen hat.



Abb. 1.42
Haus in Dessau-Törten, Muche und Paulick

1.4.9 Nach dem Zweiten Weltkrieg bis heute

In den Gebäuden der „LUSTRON-Corporation“ in Ohio (USA) wurde während des Zweiten Weltkriegs wie auch davor „Curtis-Wright“-Kampfflugzeuge hergestellt, und ab dem Jahr 1948 sollten dort Fertighäuser ebenso in Serie vom Band gehen wie zuvor die Flugzeuge.

Der Autor des Werkes „Fertighäuser“ aus dem Jahr 1950, Gustav Kistenmacher, betont *„daß in 23 Stunden ununterbrochener Arbeit 100 Stahlhäuser hergestellt werden können, oder ein Haus in 14 Minuten“*.

Der Unternehmer Carl Strandlund richtete eine der modernsten Fabriken der Welt zur Herstellung von Fertighäusern ein und ist laut Kistenmacher jener Fabrikant, der *„zum ersten Male den verlockenden Gedanken verwirklicht hat, Häuser wie Autos herzustellen. Es (das Tempo der Herstellung, d. Verf.) bedeutet aber auch, daß in Amerika alle 14 Minuten ein Käufer bereit sein muß, ein Lustron-Haus zu erwerben und zu bezahlen.“*

[Kistenmacher, S. 86]

In der Fabrik wurden zwei Stahlstützen mit mehreren Laschen verbunden, auf einer Seite mit Stahlblech verkleidet und über Abschlussprofile oben und unten als Tafel verschweißt. Dazwischen legte man eine Dämmung aus Glaswolle, verschraubte die zweite Tafel (als Innenseite des Hauses) und ließ die komplette Tafel (ca. 0,60m auf 2,43m groß) durch einen Emailofen fahren. Das Satteldach aus ebenso emaillierten Stahlblechbahnen lag auf Stahlfachwerkbindern, die Untersicht wurde dann mit Blechplatten verkleidet. Interessant und einzigartig ist, dass diese Deckenplatten als Heizung gedient haben.

1950 ging die Firma in Konkurs, die immensen Investitionen der Anfangszeit und notwendigen permanenten Modernisierungen waren trotz staatlicher Hilfen und Staatsaufträgen durch den Verkauf der Häuser auf dem immer stärker gesättigten Markt nicht wieder einzuspielen.

[Vgl. Kistenmacher]

Diese Konstruktion der „LUSTRON-Corporation“ darf aber sicher als Vorbild für das HOESCH –System angesehen werden; es ist auch belegt (ich gehe darauf in einem späteren Kapitel näher ein), dass Vertreter von HOESCH das Werk in Columbus / Ohio besucht hatten.

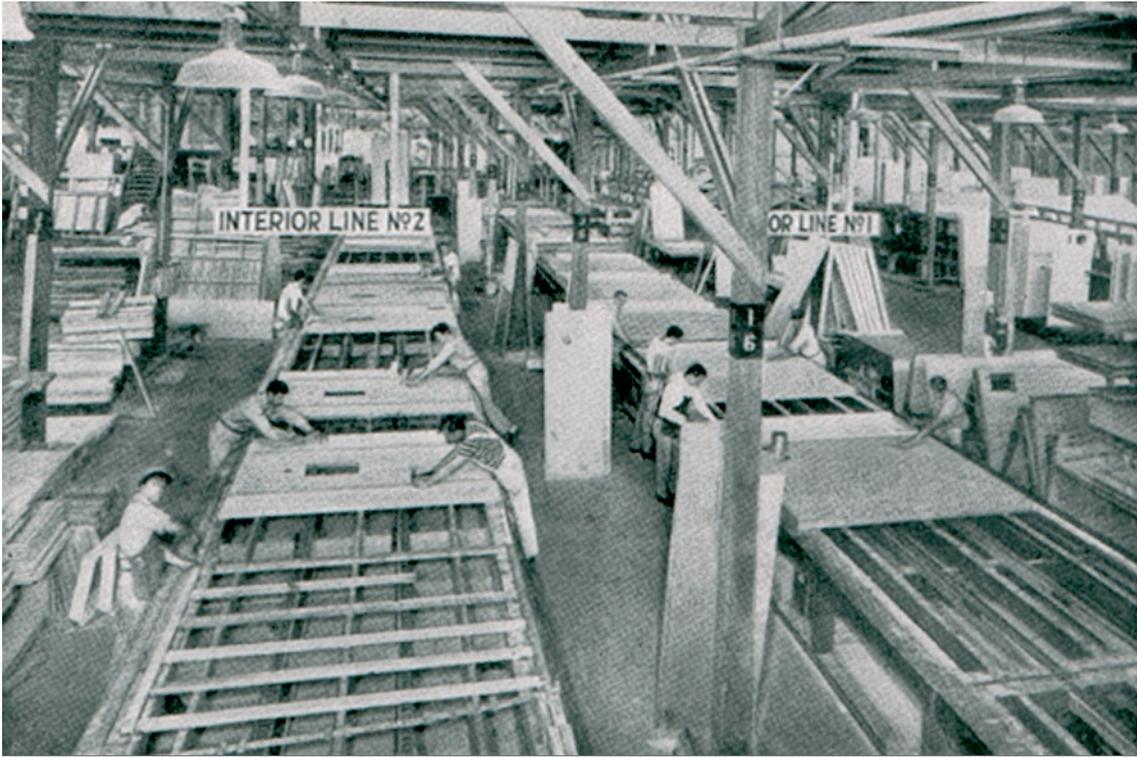


Abb. 1.43
LUSTRON Company, Montage der Bauteile im Werk



Abb. 1.44
LUSTRON Company, Montage der Bauteile im Werk



Abb. 1.45
LUSTRON Company, Montage der Bauteile im Werk

HOESCH-BUNGALOW

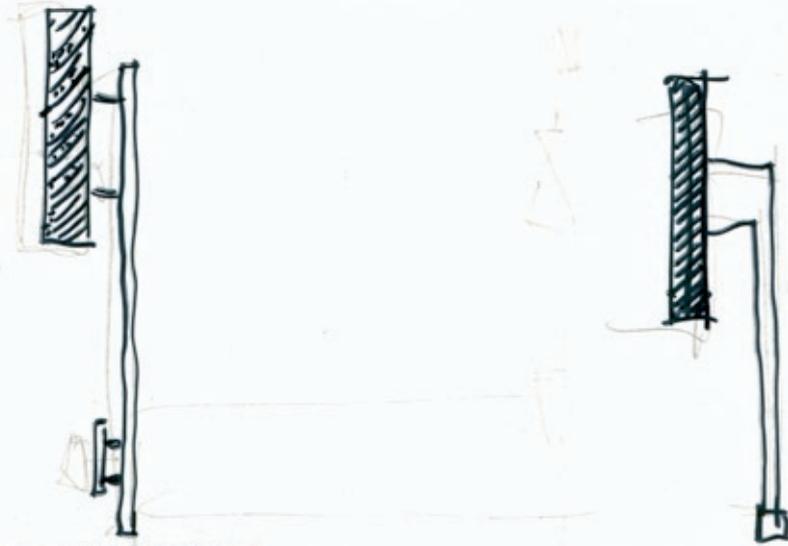


Abb. 1.46
HOESCH-Prospekt

1.4.10 HOESCH

In Deutschland entwickelte der Hoesch-Konzern als erster ursprünglicher Stahlkonzern ein Fertighaus aus Stahl zur Auslastung der eigenen Produktionsstraßen.

Chronologisch gesehen müsste es an dieser Stelle noch vor den folgenden Beispielen aufgeführt und beschrieben werden. Ich möchte aber erst zum Ende dieses Kapitels darauf eingehen, um den Bezug zum Haus Wolters direkt herzustellen

Außerdem ist es aus den hier angeführten Projekten herausragend und in der Entwicklung unterschiedlich, weil es kein Leicht- oder Skelettbau ist, sondern alles seine Elemente tatsächlich weitestgehend aus Stahl gefertigt wurde.



Abb. 1.47
HOESCH-Prospekt

1.4.11 Case Study Houses

Auf Initiative des Verlegers John Entenza wurde ab 1945 über die von ihm herausgegebene Zeitschrift „Arts & Architecture“, ebenso wie andere Programme in den USA zuvor, das „Case Study House Program“ aufgelegt.

Die meisten der insgesamt 28, als Projekte durchnummerierte, von verschiedenen Architekten für konkret interessierte Bauherren geplanten Bauten befanden sich in und um Los Angeles, jedoch nicht alle konnten ausgeführt werden.

Bereits zwischen 1945 und 1949 entstanden einige Holzbauten als Musterhäuser.

Die wichtigsten Bauten aber, meist als reine Stahl-Glas-Konstruktionen, wurden zwischen 1950 und 1960 errichtet. Die bekanntesten von ihnen sind sicher das von Charles und Ray Eames für sich selbst realisierte „Case Study 8“, das „Eames House“ in unmittelbarer Strandnähe und die beiden von Pierre Koenig geplanten Häuser „Case Study 21“, das später so genannte „Laurel Canyon House“ in den Hollywood Hills und das „Case Study 22“, das „Stahl House“, mit atemberaubender Aussicht über die Stadt Los Angeles.

Bei den tatsächlich errichteten Häusern handelt es sich eher um entmaterialisierte Pavillons als um herkömmliche Wohnhäuser, meist eingeschossig und bei niedrigen Grundstückspreisen in den Hügeln mit einer hohen Adaption an ihre Grundstücksgegebenheiten (Bäume, Hügel, die Blicke über die Stadt).

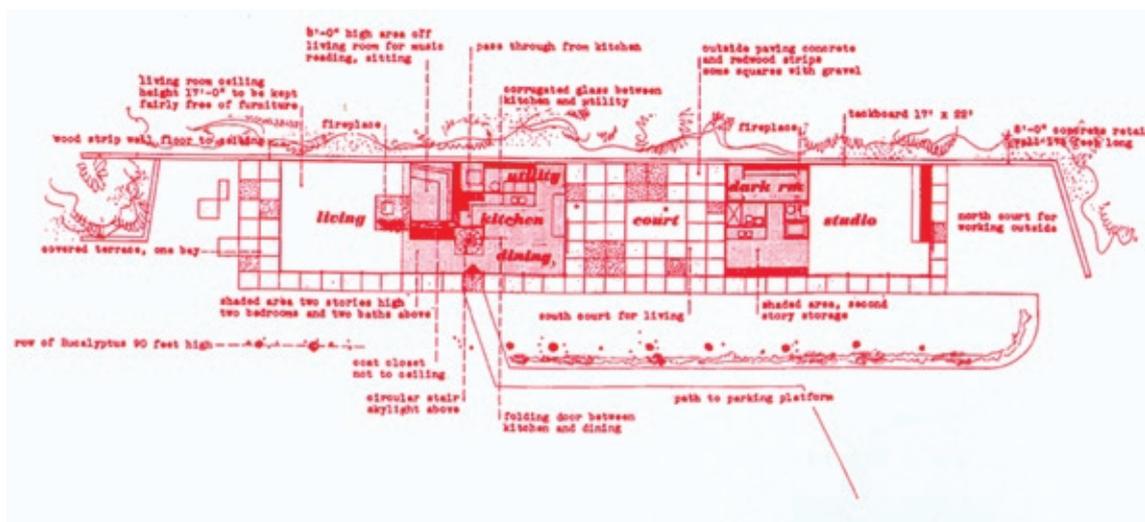


Abb. 1.48
Case Study 8, Grundriss „Eames House“, Charles und Ray Eames



Abb. 1.49
Case Study 8, „Eames House“, Charles und Ray Eames

Die klimatischen Bedingungen in Kalifornien und die Größe der Grundstücke waren Faktoren, welche diese Art zu bauen einfacher machte, als dies in Europa der Fall war.

Das Programm, analog europäischer Bauausstellungen wie der Weißenhofsiedlung 1927 oder später in Berlin in den 1980er Jahren, war einerseits ein regionales Forschungsprogramm für die Verwendung neu entwickelter Materialien und Bautechniken, andererseits sollten auch, ganz im Gegensatz zu Carl Strömlunds kapitalistisch geprägtem Ansatz, neue Wohnkonzepte und eine moderne Architektursprache entwickelt, eben Fallstudien betrieben werden.

Eine serielle Fertigung war nie geplant.

Insofern waren diese Häuser keine Fertighäuser im herkömmlichen Sinne, sie zeigten aber deutlich die parallel laufenden Ansätze einer Materialforschung und Erprobung neuer Wohnformen.



Abb. 1.50
Case Study 8, Detail „Eames House“, Charles und Ray Eames



Abb. 1.51
Case Study 22, Stahl-House,



Abb. 1.52
Case Study 21, „Laurel Canyon House“, Pierre Koenig

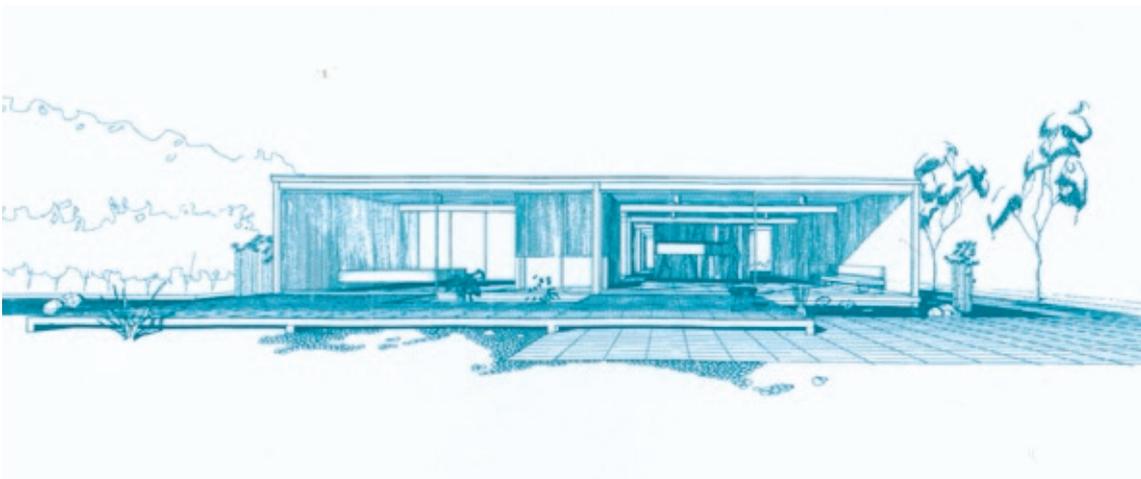


Abb. 1.53
Case Study 21, Perspektivzeichnung, „Laurel Canyon House“, Pierre Koenig

1.4.12 Das „Maison Tropicale“

Der Architekt und Konstrukteur Jean Prouvé arbeitete nach dem Zweiten Weltkrieg gemeinsam mit seinem Bruder Henri in Frankreich weiter an seinen Ideen für leichte und mobile Konstruktionen.

Sie konzipierten, motiviert durch die ihnen bekannte Knappheit an Wohnhäusern und öffentlichen Gebäuden in Frankreichs Afrika-Kolonien seit 1949 das „Maison Tropicale“ mit dem Ziel, vorgefertigte, kostengünstige und zerlegbare Gebäude, die man mit einem Transportflugzeug vor Ort bringen konnte, zu produzieren. Eines wurde tatsächlich 1951 gebaut und nach Niamey im Niger geflogen und aufgebaut, zwei weitere dieser Häuser gingen nach Brazzaville im Kongo.

Die Häuser verfügten über eine Veranda mit Aluminium-Sonnenblende, die inneren Wände bestanden aus Metallpaneelen mit in blauem Glas eingefärbten Wandöffnungen, die gegen die UV-Strahlung schützen sollten. Ein zweischaliges Dach sollte der natürlichen Durchlüftung dienen.

Die Häuser waren zwar günstig, aber nicht günstiger als vor Ort mit lokalen Mitteln gebaute Häuser; der Ab- und Wiederaufbau wäre obendrein viel zu aufwändig geworden. Deshalb lehnten die Kolonialbehörden die Massenproduktion des „Maison Tropicale“ ab und auch dieser Gebäudetyp kam nie über den Status des Prototyps hinaus.

Eines der Häuser aus Brazzaville steht seit Februar 2008 in London bei der „Tate Modern“, es gehört jetzt zum Bestand des „Design Museum“ am Themseufer.



Abb. 1.54
„Maison Tropicale“, Transport per Flugzeug

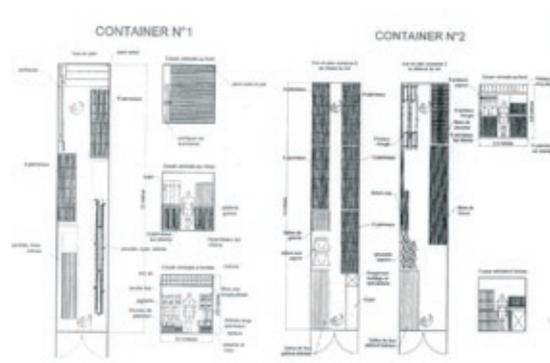


Abb. 1.55
„Maison Tropicale“, Aufteilung der Transportcontainer

Es war vorher jahrelang in Frankreich eingelagert und wurde restauriert. Anlässlich einer Ausstellung über Jean Prouvé organisierte und finanzierte eine private Sponsorengruppe, zu der britische Architekturbüros wie das von Sir Norman Foster und Wilkinson Eyre gehören, den Transport des Hauses nach England und seine abschließende Restaurierung.

Prouvé hat Zeit seines Lebens an ähnlichen Projekten gearbeitet, einen wirtschaftlichen Erfolg konnte er aber mit keinem seiner bahnbrechenden Projekte erzielen.

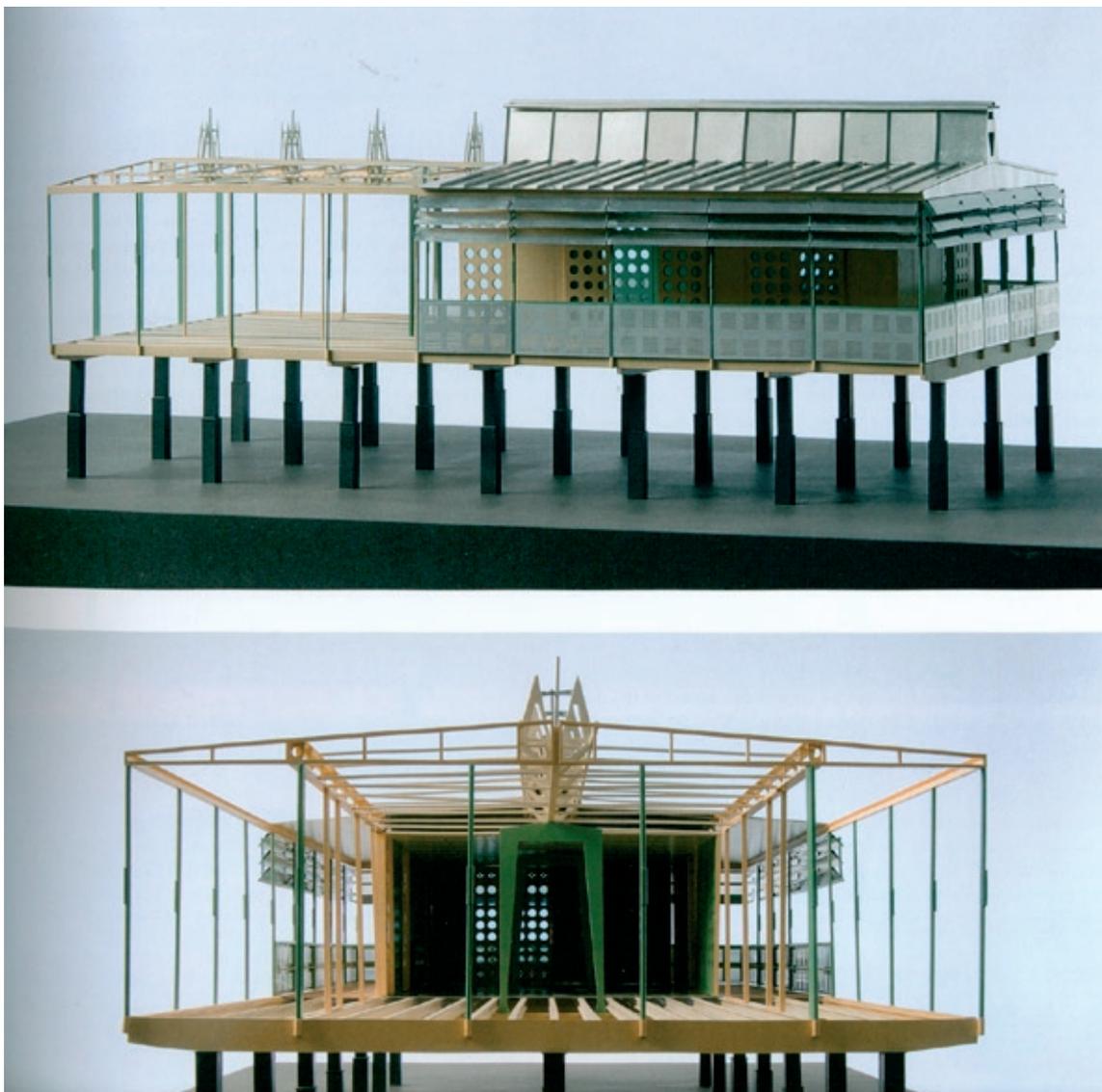


Abb. 1.56
„Maison Tropicale“, Jean Prouvé, Modell, Nachbau 2009

1.4.13 Das Dornier-Haus

Schon 1945 gründeten die „Flugzeugwerke Dornier München“ die „Dornier Wohntechnische GmbH“ mit Sitz in Lindau und Friedrichshafen am Bodensee. Zwischen 1947 und 1950 wurde an mehreren Systemen gearbeitet. Das erste, „Dornier Wohnzeug“, 1947 entwickelt, war ein Kleinsthau, dessen beide wohnwagenartige Raumzellen nach dem Transport zum Eigentümer verschraubt wurden und das auch optisch die Erfahrungen aus dem Flugzeug-Leichtbau mit seinen aerodynamischen Formen widerspiegelte. Nur ein Prototyp ist bekannt, eine Vermarktung fand nie statt.

Die Entwicklung des „Dornier-Heims“ ab 1948 begann mit einem kleinen eingeschossigen Haus mit Pultdach in Holzständerbauweise mit zuerst nur 35 qm. Die Idee hierzu kam wahrscheinlich auch aus der früher üblichen Praxis, Flugzeuge aus Sperrholz zu bauen, die dann mit textilem Material bespannt wurden. Die ersten Prototypen des „Dornier-Heims“ wurden 1950 in München errichtet, aber nun als zweigeschossige Stahlskelettbauten mit einem flachen Satteldach. Das „Dornier-Heim“ war äußerlich nicht von einem Massivhaus zu unterscheiden, da die Außenwände aus verputzten Hebel-Gasbetonplatten bestanden. Die Idee war, auch Häuser mit mehreren Geschossen errichten zu können; vermutlich ging man deswegen von einer Holz- auf eine Stahlunterkonstruktion über. Anfang der 1950er Jahre wandte sich Dornier wieder vom Hausbau ab, da sich durch die absehbare Gründung der Bundeswehr auch abzeichnete, dass man in seine originären Geschäftsfelder würde zurückkehren können.



Abb. 1.57
Dornier-Haus, Transport zur Baustelle



Abb. 1.58
Dornier-Haus, Montage

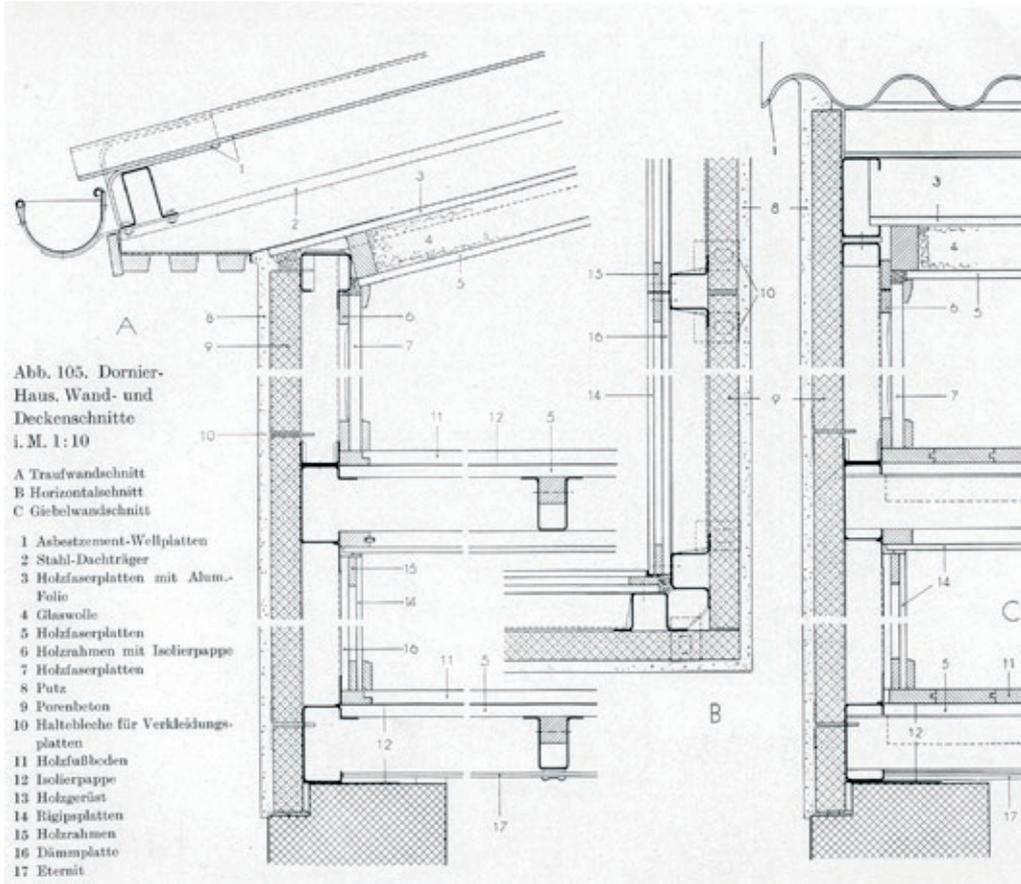


Abb. 1.59
 Dornier-Haus, Detailschnitt Konstruktion



Abb. 1.60
 Dornier-Haus, Montage



Abb. 1.61
 Dornier-Haus, Ansicht



Abb. 1.62
Dornier-Haus, Raumzelle

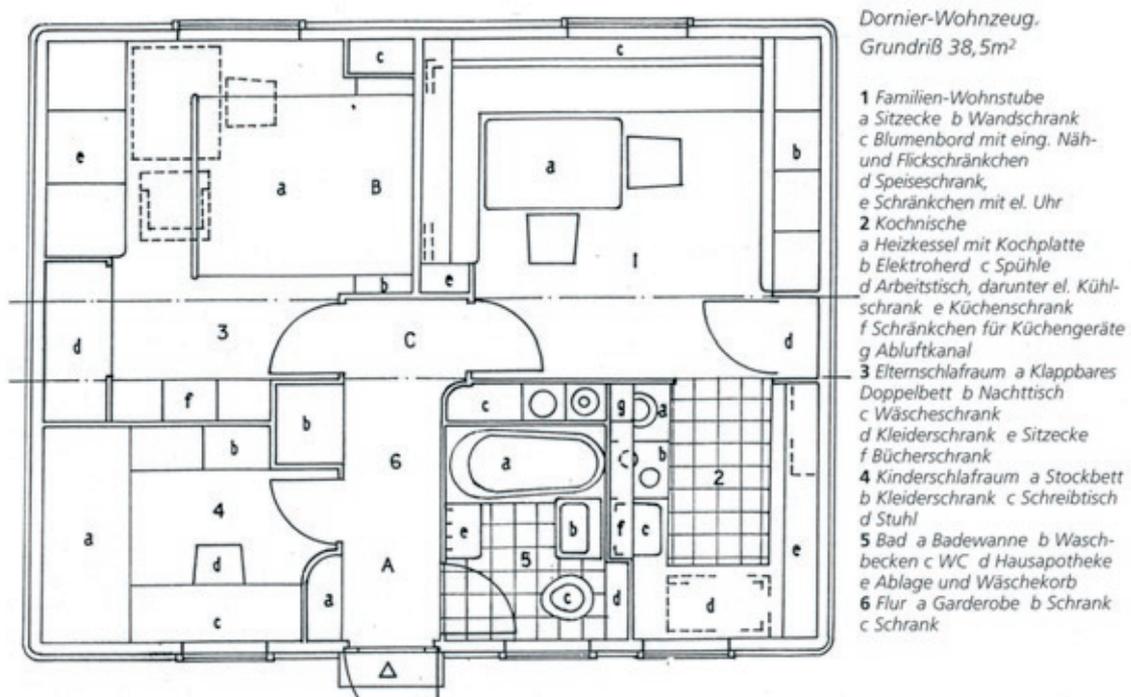


Abb. 1.63
Dornier „Wohnzeug“, Grundriß

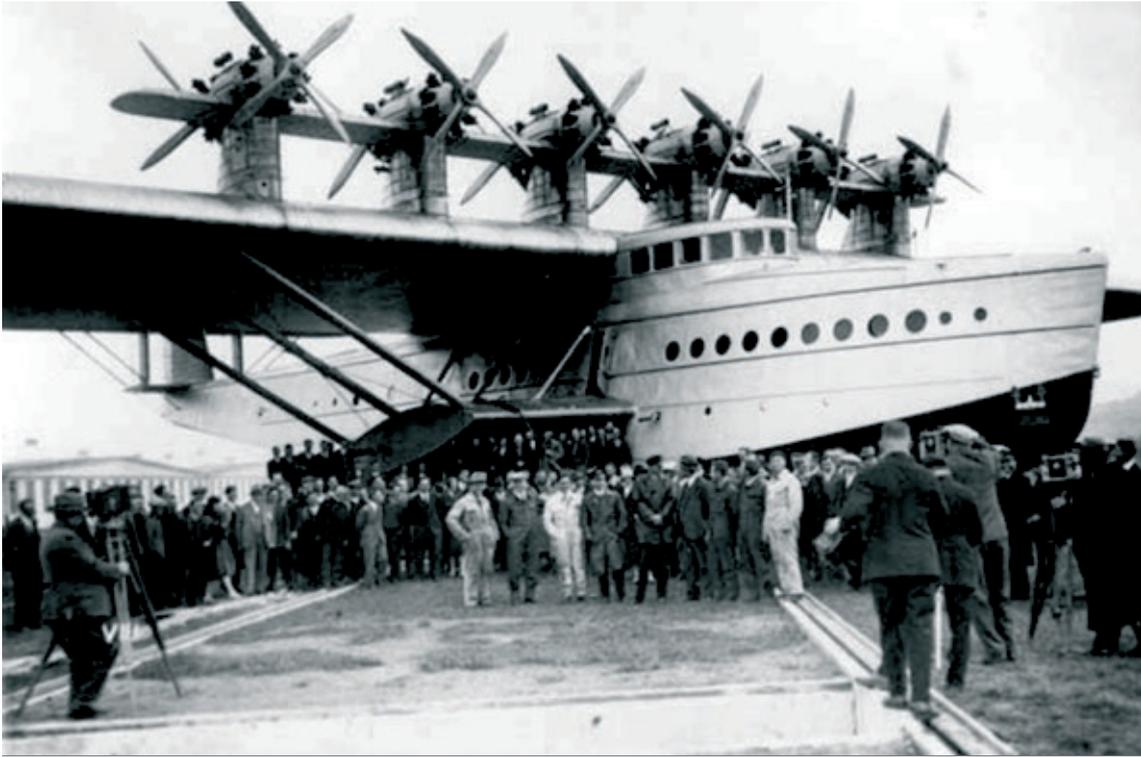


Abb. 1.64
Dornier Amphibienflugzeug DO-X1 „Wal“



Abb. 1.65
Dornier DO-335, Konstruktionszeichnung

1.4.14 Die Messerschmitt-Bauweise

Der ebenfalls ehemals als Flugzeugkonstrukteur tätige Prof. Willy Messerschmitt gründete 1948 die „Fertigungsgesellschaft Neue Technik mbH“. Mit Flugzeug- oder Leichtbau hatte dieses System aber nichts gemeinsam.

Die Firma entwickelte ein Mischsystem, das der Tafelbauweise entsprach: Ein Rahmen aus Blechstreifen gab zwei genuteten Gasbetontafeln für Transport und Aufbau eine Art Kantenschutz. Die Tafeln wurden einzeln und geschossweise aufgestellt und untereinander durch Hohnippel verbunden, verschraubt bzw. vernietet und danach ausgegossen. Bei mehrgeschossiger Bauweise mussten Eck- und Zwischenständer aus Leichtstahlprofilen zwischen die Tafeln gestellt werden. Bis zu acht Vollgeschosse konnten damit gebaut werden.

Durch das geringe Eigengewicht der ca. 2,50m hohen und 0,60 bzw. 1,20m breiten Tafeln war ein problemloser Transport zum Ort seiner Aufstellung und eine schnelle Montage möglich.

Von 1949 bis 1951 wurden nur ca. 200 Häuser nach diesem System hergestellt und errichtet. Es war technisch nicht genügend ausgereift und verhältnismäßig kompliziert in der Errichtung.

Und so konnte sich diese Bauweise selbst dann nicht durchsetzen, nachdem der renommierte Architekt Sep Ruf einige Häuser entworfen und in München errichtet hatte.

Messerschmitt baute nach dem Krieg Kleinautos, entwickelte und fertigte für PIAGGIO in Italien VESPA-Roller. Dies Alles, weil die Produktion von Flugzeugen als Auflage der Alliierten verboten wurde.



Abb. 1.66
Messerschmitt-Kabinenroller



Abb. 1.67
Messerschmitt, Vespa G3, Fertigung für Piaggio

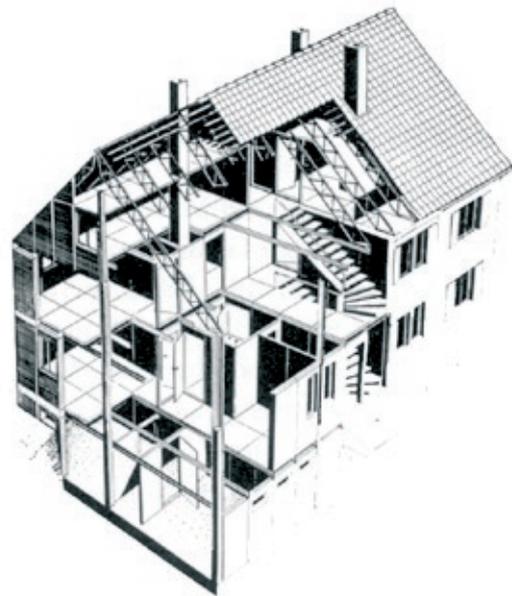
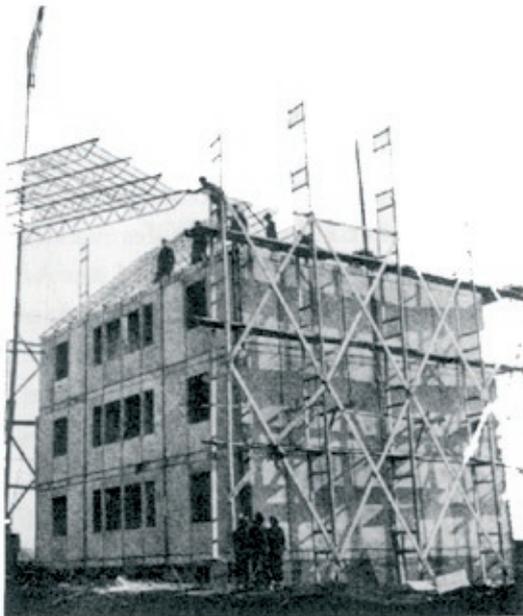
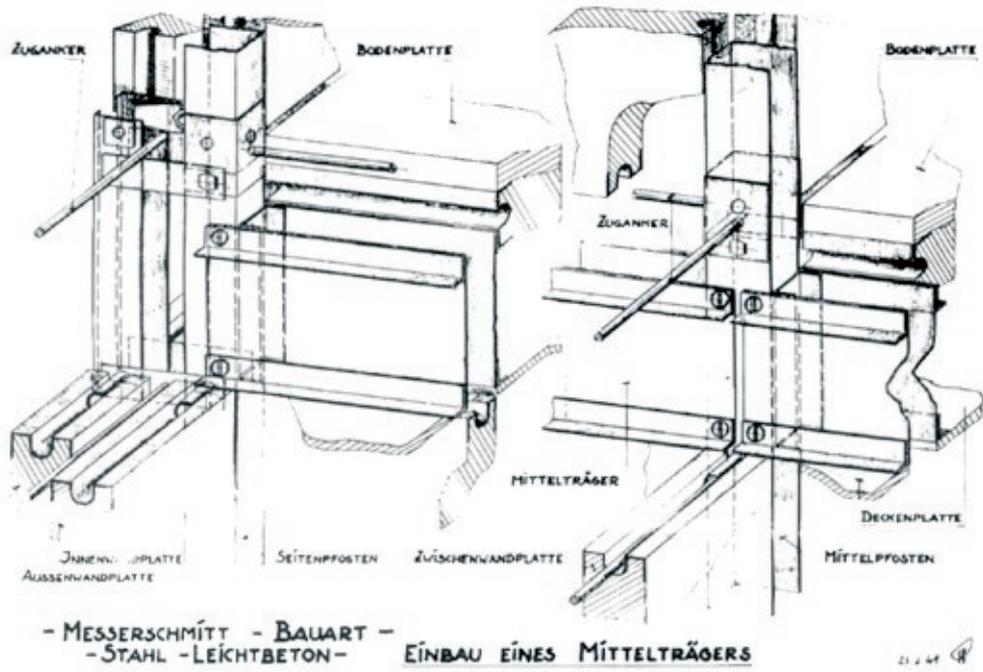


Abb. 1.68
 Messerschmitt-Bauweise, Foto und Perspektiven

1.4.15 Das POLA-Kunststoffhaus

Selbst Kunststoffhäuser spielten bei der Entwicklung des Fertighauses eine Rolle. Das POLA-Kunststoffhaus wurde von dem Rennfahrer und Kleinwagenkonstrukteur Egon Brütsch ab 1952 entwickelt. Brütsch war der Erfinder der ersten Kleinwagenkarosserie aus Polyester.

Er brachte zunächst Mitte der 1960er Jahre das Kugelhaus auf den Markt, ab 1961 gab es ein kunststoffummanteltes POLA-Großraumelement. Aus diesem entstand das „Polyester-Landhaus“ (PO-LA), mit den Typen „Venezia“ und „Zenit“, die allesamt komplett und sehr luxuriös ausgestattet waren und wohlhabende, fortschrittlich gesinnte und neuen Ideen aufgeschlossene Käuferschichten ansprachen.

Hier versuchte die Kunststoffindustrie analog zu den Montanfirmen neue Anwendungen für ihre Produkte zu finden. Wegen großer technischer Mängel und aufgrund der stark steigenden Ölpreise Mitte der 1970er Jahre wurden diese Projekte jedoch wieder eingestellt.

1.4.16 Das Krupp-Haus

In Deutschland stellte die Firma Krupp Baubetriebe in Essen, als zweiter Stahlkonzern nach HOESCH, seit 1955 schlüsselfertige Häuser in Serienproduktion her. Aufgrund mehrjähriger Marktbeobachtungen - man hatte die Hemmungen der Durchschnittsdeutschen vor der Leichtbauweise erkannt - entschloss sich das Unternehmen allerdings sein Fertighaus in Massivbauweise zu entwickeln.

Die Konstruktion der Krupp-Fertighäuser bestand aus dem von Krupp selbst entwickelten Massivbaustoff Stahalit, einem neuartigen Kunstharzbeton, der trotz eines geringen Gewichts mit hoher Festigkeit, Alterungsbeständigkeit und Isolationsfähigkeit einige Vorzüge der Massivbauweise in sich vereinigte. Laut Eigenwerbung waren die Wandelemente „derart massiv, dass man sogar Küchenschränke anhängen kann und doch so leicht, dass sie auf Wasser schwimmen können“. Die Außenwände, deren Stahleinlagen die Deckenlasten trugen, waren mit Kunststoffputz beschichtet.

Das Krupp-Haus hatte einen sehr flexiblen Grundriss, da bis auf die tragenden Stützen in der Hausmitte alle Innenwände beliebig variiert werden konnten. Die Architektur war konventionell. Auch hier wurde Rücksicht auf den „Baracken-

komplex“ genommen und ein halbmodernes Haus ganz im Einklang mit der vorherrschenden Einfamilienhausarchitektur entworfen. Der Rechteck-Bungalow hatte einen Außenputz, war mit Flachdach und flach- oder steilgeneigtem Satteldach erhältlich und hatte eine Giebelverschalung aus Holz oder Eternit. Die Terrassenseite war durch einen eingezogenen Freisitz und ein großes Panoramafenster geprägt.

Ein erstes Musterhaus wurde im Oktober 1964 auf dem Gelände der Krupp-Baubetriebe in Essen der Presse vorgestellt. Das Krupp-Fertighaus wurde als Einzel- und Doppelhaus, in Ketten- und Teppichbauweise angeboten. Vier Größen standen als Typen 100, 110, 125 und 135 (die Zahlen stehen für die Quadratmeter) zur Auswahl. Die Serienproduktion sollte mit 200 Fertighäusern im Jahr anlaufen und anfangs innerhalb des Ruhrgebiets aufgestellt werden. Zunächst wurden die ersten gebauten Häuser als Teil des Krupp-Werkswohnungsbaus den eigenen Mitarbeitern zum Kauf angeboten. Trotz der Errichtung eines eigenen Fertigungsbetriebes (Krupp-Direktor Dr. Schulz: „Uns schwebt eine Fließbandherstellung der Einzelteile vor wie in den Automobilfabriken.“

Die Produktion wurde schon 1966 aufgrund von Absatzschwierigkeiten wieder eingestellt.

[Vgl. Kistenmacher]

1.4.17 Das MAN-Haus

Ich möchte auf das MAN-Haus, ein als meines Erachtens dem HOESCH-Haus durchaus vergleichbares Beispiel, gewissermaßen ersatzweise ausführlicher eingehen, weil über das HOESCH-Haus derartige Berichte über die Entwicklung und das Schmieden von Ideen für den Vertrieb, wie sie für das MAN-Haus vorliegen, nicht vorhanden sind, die politischen Grundlagen der Entwicklung und die materielle Parallelität sich aber stark ähneln.

„Dosenöffner statt Haustürschlüssel?“

(Überschrift aus einer Ausgabe des „baumeister“ 1947).

Das MAN-Haus wurde aus der Not heraus (das Aufrüstungsverbot der Alliierten hatte die volle Auslastung der noch fast unzerstörten und nicht beschlagnahmten Produktionsanlagen verhindert) mit hohem Materialeinsatz und technischem Aufwand schon ab dem Jahreswechsel 1947-1948 entwickelt und kam durch die zweifellos vorhandenen Grundlagen, gewissermaßen auf der Basis des Blecken- und GHH- Hauses, mit einer Entwicklungszeit von knapp zwei Jahren aus (1920 war die MAN AG an den Gutehoffnungshütte-Konzern angegliedert worden und dadurch das erforderliche Know-how war somit im Hause).

Trotz der fehlenden Rohstoffressourcen wurde hier zum ersten Mal der Versuch gemacht, die Vorzüge des Stahles im Sinne seiner Tragkraft und Formbarkeit im Sinne der maximalen Materialverwendung zu nutzen, gerade im Gegensatz zum minimalen Materialeinsatzes des Hauses von Hugo Junkers, dessen dem Flugzeugleichtbau abgeleitetes Konzept ja leider nicht weiterverfolgt worden war.

MAN konnte sich hier auf eine fast 100-jährige Tradition im Waggonbau aus Stahl, sowohl in der Serie als auch in Spezialanfertigungen für die Eisenbahnen stützen. Von allen infrage kommenden Werken war die Fabrik in Gustavsburg trotz erheblicher Bombenschäden am besten erhalten und bekam so den Zuschlag für die konstruktive Weiterentwicklung und Produktion der Häuser in einem Teil der vorhandenen Pressen. Im restlichen Bereich wurden Teile für Automobile hergestellt.



Abb. 1.69
MAN-Haus

Der leitende Konstrukteur Dipl.-Ing. Hans Brauer verfasste im März 1946 ein Exposé für die Firmenleitung, in dem er die seiner Meinung nach sich eröffnenden großen Möglichkeiten durch die Entwicklung eines Fertighauses aus Stahlelementen erläuterte.

Dieses Dokument stellt ganz klar die Möglichkeiten und Nachteile eines solchen Systems dar und kann dadurch auch als Bewertungsgrundlage für Systeme anderer Hersteller dienen; deswegen will ich hier auch einige zentrale Passagen zusammengefasst zitieren:

„Fertighäuser sind in der Fabrik vorgefertigte Häuser, die auf der Baustelle nur noch montiert zu werden brauchen. Das angestrebte Ziel ist, nach Fertigstellung des Fundamentes die Montage des Fertighauses in einem Arbeitstag durchzuführen. (...) Es ist damit die Möglichkeit gegeben, durch Arbeitsteilung und Rationalisierung billig zu fertigen und ungelernete Arbeitskräfte, wie beruflich umschulende Männer, mittellose Frauen und Kriegsversehrte, das ganze Jahr über zu produktiver Arbeit heranzuziehen, während auf den nur saisonmäßig bedienten Baustellen alter Art nur körperlich rüstige Männer eingesetzt werden können, über die wir nicht in genügender Zahl verfügen.“

„Aus den (...) dargestellten ökonomischen Problemen (Kapitalmangel, d. Verf.) ergibt sich heute für den Konstrukteur die fundamentale Forderung, entwicklungsfähige anbaufähige Häuser zu entwerfen. Das „wachsende Haus“ trägt dem in gewissem Umfang bereits Rechnung, jedoch werden hier die Entwicklungsmöglichkeiten im Rahmen eines „Generalplanes“ von vornherein festgelegt. Hingegen gestattet das „Baukastenhaus“, dessen einzelne Bauelemente ebenso leicht demontiert werden können wie sie montiert wurden, bei einer späteren in beliebigem Umfang durchführbare Erweiterung die völlige Umgestaltung der Raumaufteilung zwecks Erreichung eines organischen Grundrisses. Ein solches Haus veraltet nicht. Es gibt seine Funktion erst nach Beendigung seiner natürlichen Lebensdauer ab.“

„Mann wird (...) erkennen, dass die Bewältigung des Transportproblems zu den schwierigsten Aufgaben gehört. Es sind nicht nur erhebliche Gewichte bez. Volumina zu transportieren, sondern auch - wenn man den Export ins Auge fasst - erhebliche Transportwege mit Güterumschlag zu überwinden, was eine entsprechend widerstandsfähige Konstruktion zur Voraussetzung hat.“

„Von jedem Gegenstand, der von Menschenhand erzeugt wird, verlangt man heute ein ästhetisches Gesicht.(...) Da wir jedoch an die technologischen Herstellungsmöglichkeiten gebunden sind, die uns bei der Gestaltung weitgehend einengen, und der Gebrauchswert eines Gegenstandes durch seine Zweckmäßigkeit, Formschönheit und nicht zuletzt durch seine Kosten bestimmt wird, ist auch hier jede menschliche Tat ein Kompromiss mit je nach den Umständen wechselndem Schwerpunkt auf der einen oder anderen dieser 3 Komponenten.“

Abb. 89, MAN-Haus, Außenwandschnitte i. M. 1:20

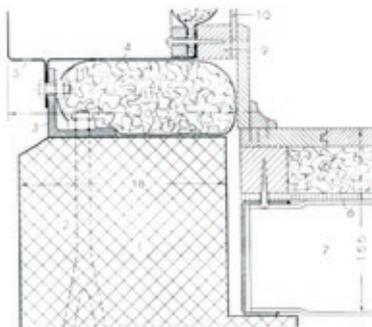
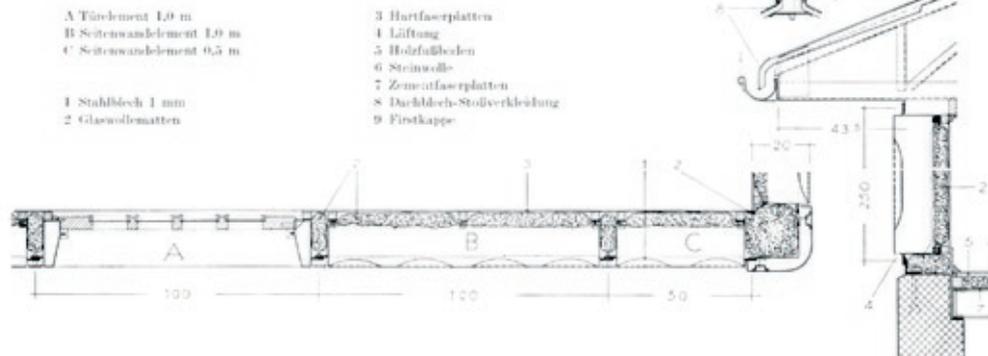


Abb. 90, MAN-Fertighaus, Sockelschnitt i. M. 1:5

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1 Beton | 7 Stahlrahmen |
| 2 Ankerschraube | 8 Zementfaserplatte |
| 3 Fundament-Rahmen | 9 Rahmenleiste |
| 4 Zargenrahmen | 10 Hartfaserplatte |
| 5 Blechwanne | 11 Glaswollematte |
| 6 Glaswolle | |

Abb. 1.70
MAN-Haus, Detailschnitt Konstruktion



Abb. 1.71
MAN-Haus, Werbeprospekt

Die Entwickler setzten sich drei Konstruktionsaufgaben in einer Rangliste von drei Hauptblöcken:

„Konstruktionsaufgaben 1. Ranges:

Das Haus muss ein Fertighaus sein.

Das Fertighaus muss ein Baukastenhaus sein.

Das Baukastenhaus muss billig und ökonomisch sein.

Konstruktionsaufgaben 2. Ranges:

Das Haus muss hauptsächlich von ungelernten Arbeitskräften hergestellt werden können.

Das Haus muss von der deutschen Industrie hergestellt können, ohne das zuvor große Kapitalinvestitionen für Produktionsgüter vorgenommen werden müssen.

Das Haus darf nicht die Lösung von technischen Problemen zur Voraussetzung haben.

Konstruktionsaufgaben 3. Ranges:

Das Haus muss praktisch sein.

Das Haus muss soziologischen Notwendigkeiten Rechnung tragen.

Das Haus muss in seinen Funktionen klar gegliedert sein.

Das Haus muss ästhetisch befriedigen.

Der die ganze Breite des Hauses überspannende freitragende Binder, der eine völlig freizügige Grundrisseinteilung gestattet, trägt statischen Notwendigkeiten Rechnung und bietet die für jeden Haushalt notwendige Abstellfläche im Dachraum.(...) Das oft gewünschte flache Dach wurde verworfen, weil es weder vom statischen, noch vom praktischen oder aufwandmäßigen Standpunkt aus Vorteile bringt.(...) Vom baukünstlerischen Gesichtspunkt ist das flache Dach auch nur dann sinnvoll, wenn man es als Terrasse oder Dachgarten benützen kann (...).Dies kommt jedoch für unsere Zonen nicht in Betracht.(...)

Ebenso wurde das Steildach verworfen (...).Die Dachkammer (...): Wer sie heute noch als Wohnraum propagiert, muss damit rechnen, das dann konsequenterweise auch Behelfsheime entstehen, die nur aus Kammern unter einem Steildach bestehen.“

[Vgl. BRAUER]



Abb. 1.72
MAN-Haus, Karlsruhe-Rüppurr

Diese Reihenfolge der Kriterien macht klar, dass diese Häuser von Konstrukteuren entwickelt wurden, nicht von Architekten.

Es wurde eine hohe Stückzahl in einer langen Fabrikationszeit angestrebt. Der Entwickler war sich sicher, dass die gegenwärtige politische Lage mit den Beschränkungen durch die Alliierten und damit einhergehende schlechte Rohstoffversorgung nur eine bestimmte Zeit anhalten würde. Er machte sich Hoffnung, dass durch einen erhöhten Bedarf an Wohnraum, besonders in den USA, die Häuser als Exportartikel erfolgreich sein könnten und damit auch nicht unter die für den Rohstoff Stahl und die für die Schwerindustrie relevanten Beschränkungen fallen würde. Hier wird ganz klar, wozu das MAN-Stahlhaus dienen sollte: einer Auslastung der Produktionsstätten und einer ausreichenden Zuweisung an Stahl.

Die festgelegte Größe eines solchen Typenhauses lag, bedingt durch die Dachbinder, bei acht mal acht Metern, dieses minimale Modul konnte um jeweils 0,5m oder 1,00m breite Elemente als eine Art kleiner Anbau vergrößert werden. Jedes Element maß 1,00m mal 2,51m.

Auch hier war das Abtragen und der Wiederaufbau andernorts angedacht.

Die Fundamente sollten von Baufirmen hergestellt werden, die mit MAN in enger Verbindung arbeiteten. „*In bombenzerstörten Städten ist es auch in vielen Fällen möglich, auf vorhandene Fundamente oder freigelegte Kellerdecken ein M.A.N.-Stahlhaus aufzusetzen*“, schlug der weiter berichtende Dipl.-Ing. Brauer ergänzend vor.

Ein Fassadenelement bestand aus einem ein Millimeter starken gezogenen Stahlblech, das die Außenhülle bildete. Diese anfangs noch nahezu glatten, waagrecht gesickten Bleche wurden in der endgültig ausgeführten Variante primär als senkrecht gewellte Formteile auf einen Stahlrahmen aufgebracht und innenseitig mit Faser- oder Spanplatten verkleidet.

Diese Fassadenelemente wurden miteinander verschraubt, in geplanten weiteren Entwicklungsstufen sollten diese dann durch verschiedenartige Keile ersetzt werden, um die Oberflächen nicht zu verletzen. Durch die Verwendung vieler verschiedener Elemente und Holzteile war sehr viel Handarbeit vor Ort und damit geschultes Personal notwendig.



Abb. 1.73
MAN-Haus, Karlsruhe-Rüppurr



Abb. 1.74
MAN-Haus, Karlsruhe-Rüppurr

Die teilweise Feuerverzinkung, ein erster eingebrannter Grundanstrich und zusätzliche „konservierende Schutzanstriche“ mit Bitumenfarbe für alle Stahlteile, die Außenwände und das Dach (normalerweise ein wärmeabweisender Aluminiumfarbenanstrich) waren im Lieferumfang enthalten.

Auch die „inneren und äußeren Deckanstriche sowie die Tapezierung der Zimmer“, der Innenwände und inneren Wandverkleidungen wurden nach Errichtung der Bauteile ausgeführt, also nicht schon im Werk aufgebracht. Dies hat seinen Grund sicherlich in der Verschraubung der Bauteile und damit der Nachbearbeitung der äußeren und inneren Oberflächen.

Eine Glaswollematte dazwischen diente als Wärmedämmung, angeblich einer 0,80m starken Vollziegelwand ebenbürtig. Durch das flächige Verkleben der Dämmung auf der Stahlplatte wurde Kondenswasser vermieden.

Eine „Allgemeine Zulassung“ beim Hessischen Minister des Inneren wurde beantragt und wurde mit einer maximalen Geltungsdauer bis 31.12.1953 geführt, und zwar für ein „Fertighaus, das aus werksmäßig hergestellten Einzelbauteilen auf der Baustelle montiert wird.“

Die Zulassung galt nur für Hessen, aufgrund der folgenden Bedingungen:

„Die Herstellung der Einzelbauteile sowie die Montage des ganzen Hauses darf nur von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg AG., Werk Gustavsburg, durchgeführt werden.“ Diese Zulassung enthält die Konstruktion der Wandelemente, der Böden und Decken und der beiden Satteldachvarianten.

Verschiedene Dachneigungen und Eindeckungen wurden getestet: Vom Flachdach über ein 25°-Dach bis zum steilen Firstdach mit 50° Neigung. Die Flachdächer und flach geigten Dächer wurden aus Stahltafeln errichtet, die stärker geneigten Dächer mit Schiefer oder Ziegeln eingedeckt.

Im endgültigen Programm wurden nur die Satteldächer angeboten, das Basismodell wurde mit 25° mit Stahlblechtafeln eingedeckt, die steilere Variante mit Fulguritschiefer (einem asbesthaltigen Plattenbaustoff). Wegen der Kondenswasserproblematik kam man letztendlich auf eine „herkömmliche“ Dachdeckung zurück.



Abb. 1.75
MAN-Haus, Karlsruhe-Rüppurr

Die speziellen Fenster waren ein schon erprobtes und an anderer Stelle funktionierendes Bauteil aus dem traditionellen Waggonbau. Es handelte sich dabei um im Außenwandelement versenkbare doppelverglaste Schiebefenster mit eingebauten Fliegengittern und Holzrolläden. Aus der technisch bedingten Aufbautiefe der Fenster ergab sich ein Außenwandaufbau von 20 mm.

Einen Vorteil dieser Konstruktion sah man darin, dass bei der Öffnung kein Innenraum beansprucht wurde. Aussagen über die Haltbarkeit oder Gängigkeit dieser Fenster liegen nicht vor, bei deren Verwendung in Eisenbahnwaggons war dies durch die kurzen Wartungsintervalle wohl eher kein Problem, im „Hausgebrauch“ sicherlich schon.

In der „Tropenausführung“ sollte das Holz durch Kunststoff ersetzt werden, ob das funktional und in der Wartung tatsächlich eine Verbesserung gebracht hätte, wage ich zu bezweifeln.

Die Ausführung einzelner Details des Hauses resultierte übrigens aus einer USA-Reise des MAN-Vorstandes, der unter anderem die LUSTRON-Werke besichtigt hatte.

Auf den auf diese Weise zu errichtenden 64 qm Gebäudefläche war innen keine tragende Wand notwendig, lediglich eine leitungsführende Installationswand zwischen Bad und Küche wurde fest eingebaut. Die dadurch konstruktiv nicht relevanten Innenwände bestanden aus mit Sperrholzplatten beplankten Holzrahmen.

Die Glaswolleisolierung zerfiel nach recht kurzer Zeit, auch war der Rostbefall ein großes Problem, insbesondere bei den Dächern. Eine fachgerechte Reparatur war und ist nur mit bestimmten Formteilen zu bewerkstelligen, die aber schon nach kurzer Zeit nicht mehr hergestellt wurden und somit nicht mehr verfügbar waren.

Im MAN-Katalog konnte hier, analog zu dem Hoesch-Haus, eine Einbauküche, die Badeinrichtung und eine Warmwasser-Zentralheizung mitbestellt und ab Werk eingebaut werden. Alle Installationen waren auf einer Installationswand zusammengefasst, die ebenfalls schon in der Fabrik vorgefertigt wurde.

Selbst eine Baufinanzierung wurde durch MAN angeboten. Diese beinhaltete sowohl einen Bausparvertrag als auch die Möglichkeit verschiedener Zwischenfinanzierungen.



Abb. 1.76
MAN-Haus, Karlsruhe-Rüppurr, Fensterdetail

Der Transport der Teile zur Baustelle vor Ort sollte im Konzept idealerweise per Eisenbahn geschehen, notwendig war die Kapazität von einem Gewicht von ca. 15 Tonnen und einem Volumen von 105 Kubikmetern. Berechnet waren hierfür zwei Eisenbahnwaggons.

Da die Bahn diese Kapazitäten und vor allem die nötige Flexibilität beim Transport auch an entlegene Orte in der Nachkriegszeit nicht bieten konnte, wurden nach Vorbild der amerikanischen LUSTRON-Company spezielle Transportanhänger entwickelt die sogar mit einem speziellen Montagekran ausgestattet waren. Man rechnete mit der Lade- und Fahrzeit in der ein LKW pro Woche ein Haus transportiert und man damit sechs LKW mit den entsprechenden Hängern kalkulierte.

Es wurde eine Montagezeit von einer Woche veranschlagt. Grundlage der Berechnung war ein eingearbeiteter, acht Mann starker Bautrup, der die Bauteile vor Ort lediglich zusammenfügen und verschrauben sollte. Dieses Ziel wurde aber nie erreicht, lediglich in der Montage des „Rohbaues“ konnte dieses Ziel erreicht werden.

MAN-Häuser waren wesentlich teurer als in konventioneller Bauweise erstellte Massivhäuser, dennoch wurden ca. 230 Stück hergestellt und errichtet, ein großer Teil davon wurde exportiert, etwa in die Türkei, nach Ägypten oder gar in weit entfernte Länder und Kontinente wie Indien und Australien verkauft.

Nicht nur freistehende Häuser, sondern auch Doppel- oder Reihenhäuser wurden entwickelt. Zusätzlich zu diesen Typen waren auch Schulbauten oder Übergangsladenbauten in Planung, außerdem ging man auf spezielle Kundenwünsche ein.

In erster Linie war man natürlich an der Herstellung und dem Verkauf einer größeren Serie interessiert, da die Serienherstellung einen kundenfreundlich niedrigen Preis ermöglicht hätte.

Aber wie bei allen Typenhäusern führte die angedachte mögliche Vielfalt zur Individualisierung und damit zur Abkehr vom wirtschaftlichen Standard.

Eines der größten Probleme der Zeit war die Materialbeschaffung. Anfangs wurden Bestellungen für das Haus sogar nur entgegengenommen, wenn Baumaterialien vom Käufer zur Verfügung gestellt werden konnten.

Die Produktion von MAN-Häusern wurde jedoch 1953 schon wieder eingestellt, da sich abzeichnete, dass die Bundesrepublik durch Wegfall einiger Auflagen der ehemaligen Alliierten bald wieder alle Güter uneingeschränkt würde produzieren dürfen.

1955 wurde die Bundeswehr gegründet und die nach wie vor existierenden Firmen und Konzerne der Rüstungsindustrie wandten sie wieder ihrem wesentlich rentableren Stammgeschäft zu.

Der Hausbau diente eher zur vermeintlich lohnenden Überbrückung der Zeit bis zur absehbaren Wiederaufnahme der Produktion von Rüstungsgütern bzw. der Produkte der Schwerindustrie.

Ein Gestaltungsgedanke ist nicht nachzuvollziehen. Der Name von Dipl.-Ing. Hans Brauer taucht als einziger auf, er wird aber nicht als Architekt sondern als Konstrukteur des Typs erwähnt.

Vier bewohnte Modellhäuser existieren immer noch direkt hinter dem MAN-Museum in Augsburg.

Eines dieser Häuser kann heute noch in nahezu originalem Zustand in Karlsruhe-Rüppurr besichtigt werden. Es ist laut Aussagen der ehemaligen Bewohner (2010 gab es einen Besitzerwechsel) das erste errichtete Haus des Typs, sieht man von den Musterbauten in Augsburg einmal ab.

Außerdem befindet sich ein weiteres in der Karlsruher Oststadt.

1.5 Exkurs: Architektur Ende der 1950er / Anfang der 1960er Jahre

Die Entwicklung des HOESCH-Bausystems muss Ende der 1950er oder Anfang der 1960er Jahre begonnen haben. Man kann sicher die Architektur öffentlicher Bauten kaum direkt mit der Entwicklung von Fertighausssystemen vergleichen, da im Gegensatz zu repräsentativen Bauaufgaben, in denen sich meist die aktuellen Strömungen der Architektur wiederfinden, im Wohnungsbau traditionelle und vor allem regionale Leitbilder und Bautypen länger stilbildend sind.

Trotzdem hier ein kurzer Überblick über von Gebäuden, die sich aus dieser Zeit als wegweisend eingepägt haben und entsprechend publiziert wurden.

Die internationale Bauausstellung in Berlin, mit Schwerpunkt der Projekte im kriegszerstörten Hansaviertel, setzte 1957 im Städte- und Wohnungsbau und der Arbeit mit großformatigen Fertigteilen international Zeichen.



Abb. E1.01
Eero Saarinen, TWA-Terminal, New York



Abb. E1.02
Behnisch & Partner, Fachhochschule Ulm



Abb. E1.03
Hentrich / Petschnigg, Thyssen-Hochhaus Düsseldorf

Bekannte zeitgenössische Architekten der Moderne wie Alvar Aalto, Oscar Niemeyer, Arne Jacobsen und Ludwig Mies van der Rohe konnten jeweils größere Punkt- oder Scheibenwohnhäuser errichten.

Le Corbusier realisierte eine seiner „Unités d’Habitation“ direkt am Olympiastadion.

Die Hochschule für Gestaltung in Ulm wurde von Max Bill 1955 fertig gestellt, die Pavillons von Egon Eiermann und Sep Ruf auf der Brüsseler Weltausstellung von 1958 waren dem interessierten Publikum noch Jahre danach im Gedächtnis.

In Mailand bauten 1955-1958 Gio Ponti und einige Kollegen zusammen mit dem Bauingenieur Pier Luigi Nervi das Pirelli-Hochhaus, und Nervi errichtete 1956-1957, zusammen mit Annibale Vitellozzi, den „Palazzetto dello Sport“ in Rom.

Hans Scharoun und Wilhelm Frank schufen zwischen 1954 und 1959 in Stuttgart die Wohnhochhäuser „Romeo und Julia“ .



Abb. E1.04
Eero Saarinen, „Technical Center“ von General Motors, Detroit

Günther Behnisch und seine Partner gewann 1959 den Wettbewerb für die Fachhochschule Ulm, einen Bau, der 1963 fertig gestellt wurde. Dieser Bau war der erste in Deutschland, der als elementiertes Betonfertigteilsystem gebaut wurde.

Helmut Hentrich und Hubert Petschnigg bauten 1957-60 das Verwaltungsgebäude der Phoenix-Rheinrohr AG (das „Thyssen-Haus“) in Düsseldorf.
Im selben Zeitraum entstand das Dominikanerkloster „La Tourette“ von Le Corbusier in Evieux-sur-L'Arbresle.

1958-1964 entstand das Gebäude der Deutschen Botschaft in Washington, entworfen von Egon Eiermann, parallel schuf er 1958-1960 das Neckermannhaus in Frankfurt am Main.

In den USA stellte Eero Saarinen 1957 das „Technical Center“ für General Motors in Warren, Michigan, und 1962 den TWA-Terminal auf dem JFK-Airport in New York fertig, beides Symbole für eine funktionale Architektur für Industrie und Transport.



Abb. E1.05
Brüssel, Sep Ruf und Eiermann

Ludwig Mies van der Rohe begann 1962 in Berlin mit dem Bau seines letzten großen Projektes, der Neuen Nationalgalerie, einer Stahl-Glaskonstruktion (Fertigstellung 1968).

Im selben Jahr stülpte auch Buckminster Fuller - als Projekt wohlverstanden - seine geodätische Kuppel über einen Teil von New York City.

[Vgl. LAMPUGNANI]



Abb. E1.06
Nervi / Vitellozzi, Palazzetto dello Sport, Rom

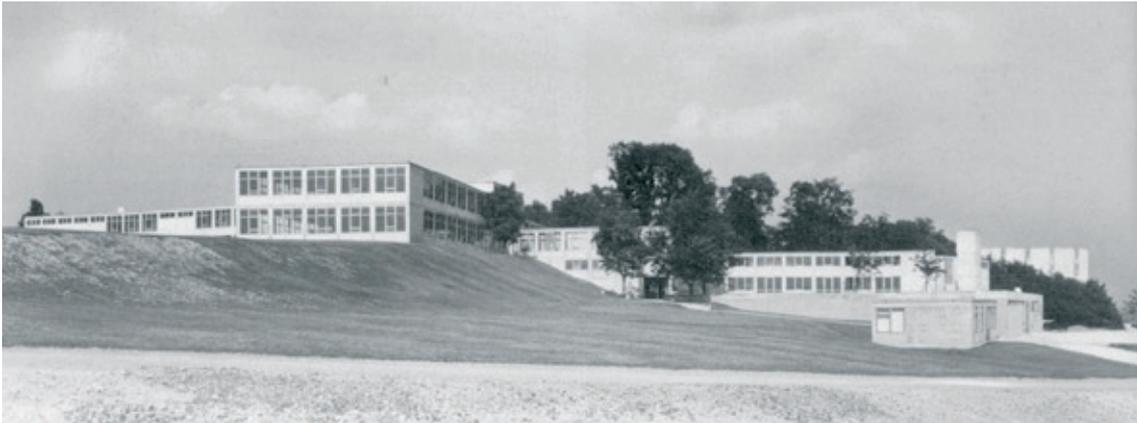


Abb. E1.07
Max Bill, Hochschule für Gestaltung, Ulm



Abb. E1.08
Ludwig Mies van der Rohe, Neue Nationalgalerie, Berlin



Abb. E1.09
Egon Eiermann, Deutsche Botschaft in Washington

1.6 „40 Häuser in 80 Tagen“

Der Hamburger Verleger Henri Nannen baute sich im Jahr 1962 ein eigenes Wohnhaus und war hinsichtlich der Planung und des Bauablaufes und der Kosten derart verärgert, dass er in seiner Zeitschrift STERN eine Serie startete und darin, in sehr detaillierter Darstellung, verschiedene Typenhäuser unterschiedlicher Hersteller unter Verwendung verschiedenartiger Konstruktionsmaterialien vorstellte.

Er erläuterte, wie er selbst bei einem Freund ein „Schweden-Haus“ besichtigt hatte und dieser ihm die Vorzüge eines „Komplettpaketes“ nahe brachte.

In Quickborn bei Hamburg wurde auf seine Initiative eine Bauausstellung geplant und umgesetzt. Es dürfte sich dabei um einen der ersten dieser heute überall anzutreffenden „Fertighausparks“ gehandelt haben. Die Grundstücke mussten von den Herstellerfirmen gekauft werden, Fertigstellungstermine wurden vorgegeben, einheitliche Beschriftungstafeln und eine einheitliche Vermarktung wurden festgelegt.

Die Werbewirtschaft wurde stark involviert; nicht nur Möbelfirmen und Ausstatter wurden mit ins Boot geholt, sondern auch Banken und Sparkassen.

Henri Nannen erläutert, in sehr polemisch gehaltenem Stil, in einer Beilage des STERN vom 09.07.1963, warum er Deutschlands erste internationale Fertighaus-Ausstellung „40 Häuser in 80 Tagen“ initiierte.

Zuerst berichtet er über die *„fälschlich als Bau“herr“ bezeichneten Opfer“* der Architekten. Dann erläutert er:

„Aber war damit den Lesern, die ihren Traum vom eigenen Haus verwirklichen wollten, nun auch gedient? Konnten sie aus Abbildungen und Beschreibungen erfahren, ob dieses oder jenes Haus sich für ihre speziellen Bedürfnisse eignete? Gab es denn in Deutschland oder anderswo nicht die Möglichkeit, viele verschiedene Fertighäuser an einem Platz zu sehen, hineinzugehen, die Wände abzuklopfen, Türen und Fenster zu öffnen und zu schließen, die Küchen zu inspizieren, zu horchen, ob man den Schritt im Nebenzimmer oder das Lachen im Obergeschoß hört und festzustellen, ob diese Fertighäuser wirkliche Häuser oder doch nur getarnte Baracken sind ?“

Nein, es gab diese Möglichkeit nicht. Da war einmal eine Ausstellung gewesen mit ein paar Prototypen, die wieder abgerissen wurden.

(...)

Die Idee, eine Probe aufs Exempel zu machen und eine richtige Siedlung von Fertighäusern kam mir im Januar diesen Jahres. Der erste, der sie bei einem Besuch des STERN aufgriff, war der Bundesminister für den Wohnungsbau Paul Lücke. Was dann geschah, ist ein Wunder an gutem Willen aller Behörden und ein Beweis für die Erkenntnis, dass der Kapazitätsverknappung auf dem Wohnungsbaumarkt nur mit neuzeitlichen Fabrikationsmethoden beizukommen ist.

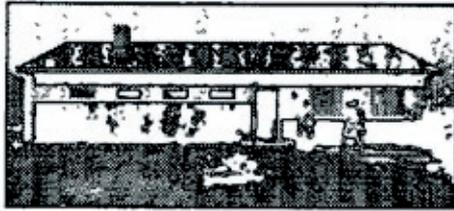
Vierzig Häuser entstanden in achtzig Tagen. Sie stehen in einer städtebaulich und gärtnerisch durchdachten Siedlung, so daß sie trotz ihrer Verschiedenartigkeit ein organisches Ganzes bilden. Jedes dieser Häuser zeigt dem Interessenten sein Äußeres und sein Inneres, und keine Kalkulation bleibt unklar, kein „unvorhergesehener“ Posten verborgen. Diese Häuser sind keine Ausstellungsstücke, sie sind gebaut, um bewohnt zu werden.

Und damit ist nicht nur die erste internationale Fertighaus-Ausstellung geschaffen, sondern es sind auch Normen gesetzt worden. Normen der Qualität und des Preises, der Lieferfähigkeit und Zuverlässigkeit der Herstellerfirmen, der Beleihbarkeit durch Banken und Hypothekenanstalten. „fertighaus 63“ ist der Anfang einer Entwicklung, die es uns allen leichter machen wird, den Traum vom eigenen Haus zu verwirklichen.“

[STERN1963]

Im September 1963 wurde bereits in Braunschweig eine weitere Fertighausausstellung, organisiert von der „Braunschweigischen Staatsbank“, eröffnet, es folgten in den kommenden Jahren viele weitere in der gesamten Bundesrepublik.

Die Initiative Henri Nannens, gefolgt von jener der „Braunschweigischen Staatsbank“, stellte für das Fertighaus sicher insbesondere durch permanente zweckdienliche Publikationen in sämtlichen damals verfügbaren Medien, einen nicht zu unterschätzenden Erfolgsschub dar.



Finland-Haus, 4 Zimmer, 92 Quadratmeter Wohnfläche, schlüsselfertig 65 000 Mark. Kamin, Barküche, Bauzeit sechs bis acht Wochen (Hansestädtische Import GmbH, Hamburg).



Kurth-Haus, 5 Zimmer, 111 Quadratmeter Wohnfläche, schlüsselfertig 71 310 Mark. Garage im Keller; Bauzeit etwa vier Wochen (Elementbau Kurth KG, Göttingen).



Hoesch-Bungalow, 4 Zimmer, 109 Quadratmeter Wohnfläche, schlüsselfertig 93 040 Mark. Ganzstahl, Bauzeit drei bis vier Wochen (Hoesch-Bungalow-Vertrieb, Dortmund).



Eurofowo-Haus, 5 Zimmer, 124 Quadratmeter Wohnfläche, schlüsselfertig 88 000 Mark. Bauzeit acht Wochen (Eurofowo-Fertighaus, Elmar Suckfüll, Nieheim/Westf.).



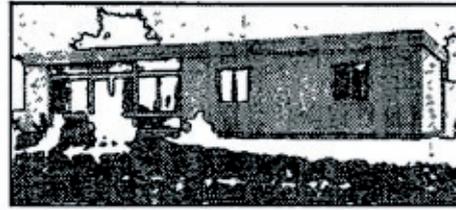
Neckermann-Haus, 4 Zimmer, 134 Quadratmeter Wohnfläche, schlüsselfertig 77 923 Mark. Dach nach Wahl; Bauzeit eine Woche (Neckermann-Eigenheim GmbH, Frankfurt).



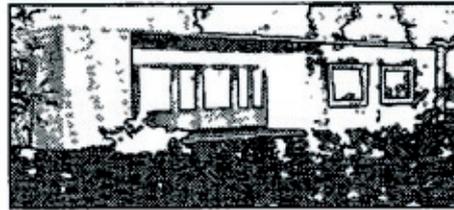
Amerika-Haus „Arizona“, 5 Zimmer, 100 Quadratmeter Wohnfläche, schlüsselfertig 67 500 Mark. Anbaugarage; Bauzeit sechs Wochen (Behrens, Glogner & Co, Hamburg).



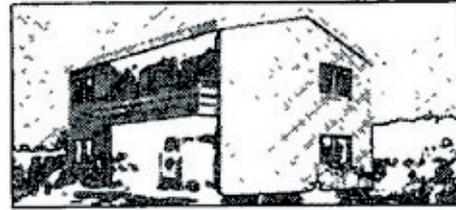
England-Haus, 4 Zimmer, 98 Quadratmeter Wohnfläche, schlüsselfertig 59 600 Mark. Einbau-Kamin; Bauzeit vier bis sechs Wochen (Import-Agentur Carl Peter Held, Hamburg).



Quelle-Haus, 4 Zimmer, 100 Quadratmeter Wohnfläche, schlüsselfertig 49 800 Mark. Nur halb unterkellert; Bauzeit fünf Tage (Quelle-Fertighaus GmbH, Fürth / Bayern).



Schweden-Haus „Royal“, 4 Zimmer, 143 Quadratmeter Wohnfläche, schlüsselfertig 71 100 Mark. Bauzeit sechs bis zehn Wochen (Schwedische Bauprodukte GmbH, Hamburg).



Rolu-Haus, 9 Zimmer, 182 Quadratmeter Wohnfläche, schlüsselfertig 109 500 Mark. Zwei komplette Wohnungen; Bauzeit etwa sechs Wochen (Rolu-Normenbau, Stuttgart).

Abb. 1.77
„Der Spiegel“, Abbildung der Haustypen

Auch in der Wochenzeitschrift DER SPIEGEL wurde über die Ausstellung berichtet. Hier erhält man einen beispielhaften Vergleich der Materialien und Größen der Häuser und listet die Preise der verschiedenen Hersteller:

„IN QUICKBORN

bei Hamburg bieten die 45 Häuser der Ausstellung „Fertighaus 63“ die bisher umfassendste Übersicht über die Fertighausproduktion in sieben europäischen Ländern. Holz ist das bevorzugte Material, vielfach kombiniert mit Kunststoff- und Isolierungsbaustoffen. Sechs Häuser wurden in Massivbauweise errichtet; Hoesch kreierte zwei Ganzstahl-Bungalows.

Das billigste Fertighaus in Quickborn kostet schlüsselfertig 46 600 Mark (drei Zimmer, 98 Quadratmeter Wohnfläche), das teuerste 129 600 Mark (zehn Zimmer, 240 Quadratmeter Wohnfläche).

Die meisten Typen sind etwa 100 Quadratmeter groß, doch reicht das Angebot vom Zwei-Zimmer-Häuschen mit 55 Quadratmetern bis zum Vier-Familien-Haus, ausbaufähig auf 300 Quadratmeter. In den Festpreisen sind Keller oder Fundament, deren Kosten sich nach dem Baugrund und den Wünschen des Bauherrn richten, zumeist nicht enthalten.

In Quickborn wurden für Keller oder Fundament von 3000 bis 32 200 Mark berechnet. Bei verschiedenen Typen kann der Käufer ohne Aufpreis zwischen Walm-, Sattel- oder Flachdach wählen.

Volleingerichtete Küchen und Bäder sind obligatorisch, Einbauschränke werden nur teilweise ohne Aufschlag angeboten.

Finnland-Haus, 4 Zimmer, 92 Quadratmeter Wohnfläche, schlüsselfertig 65 000 Mark. Kamin, Barküche, Bauzeit sechs bis acht Wochen (Hansestädtische Import GmbH, Hamburg).

Hoesch-Bungalow, 4 Zimmer, 109 Quadratmeter Wohnfläche, schlüsselfertig 93 040 Mark. Ganzstahl, Bauzeit drei bis vier Wochen (Hoesch-Bungalow-Vertrieb, Dortmund).

Neckermann-Haus, 4 Zimmer, 134 Quadratmeter Wohnfläche, schlüsselfertig 77 923 Mark Dach nach Wahl; Bauzeit eine Woche (Neckermann-Eigenheim GmbH, Frankfurt).

England-Haus, 4 Zimmer, 98 Quadratmeter Wohnfläche, schlüsselfertig 59 600 Mark. Einbau-Kamin; Bauzeit vier bis sechs Wochen (Import-Agentur Carl Peter Held, Hamburg).

Schweden-Haus „Royal“, 4 Zimmer, 143 Quadratmeter Wohnfläche, schlüsselfertig 71 100 Mark. Bauzeit sechs bis zehn Wochen (Schwedische Bauprodukte GmbH, Hamburg).

Kurth-Haus, 5 Zimmer, 111 Quadratmeter Wohnfläche, schlüsselfertig 71 310 Mark. Garage im Keller; Bauzeit etwa vier Wochen (Elementbau Kurth KG, Göttingen).

Eurofewo-Haus, 5 Zimmer, 124 Quadratmeter Wohnfläche, schlüsselfertig 88 000 Mark. Bauzeit acht Wochen (Eurofewo-Fertighaus, Elmar Suckfüll, Nieheim/Westf.).

Amerika-Haus „Arizona“, 5 Zimmer, 100 Quadratmeter Wohnfläche, schlüsselfertig 67 500 Mark. Anbaugarage; Bauzeit sechs Wochen (Behrens, Glogner & Co, Hamburg).

Quelle-Haus, 4 Zimmer, 100 Quadratmeter Wohnfläche, schlüsselfertig 49 800 Mark Nur halb unterkellert; Bauzeit fünf Tage (Quelle-Fertighaus GmbH, Fürth / Bayern)

Rolu-Haus, 9 Zimmer, 182 Quadratmeter Wohnfläche, schlüsselfertig 109 500 Mark Zwei komplette Wohnungen; Bauzeit etwa sechs Wochen (Rolu-Normenbau, Stuttgart).“

[SPIEGEL]

Trotz der verschiedenen lokalen Musterhausausstellungen, der intensiveren Bewerbung und der vermehrten Diskussion über die gestiegene Qualität von Fertighäusern stellten diese im Wohnungsbau der 1950er und 1960er Jahre, trotz vieler neuer Hersteller und verschiedenartiger Materialien und Produkte, keinen nennenswerten Anteil dar.

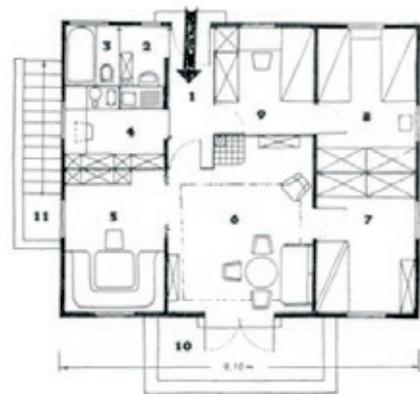


Abb. 1.78
Exportmusterschau Stuttgart 1947

Thomas Hafner fasst in seinem Buch „Vom Montagehaus zur Wohnscheibe“ zusammen:

„Auch das Fertighaus als Eigenheim, seit der Montagehausbewegung während des Interregnums in Deutschland (hier: die Zeit zwischen 1945 und der Gründung der Bundesrepublik 1949, d. Verf.) zu einem eigenen Industriezweig avanciert, konnte seine Popularität im Nachkriegswohnungsbau zur mäßig erhöhen. Zwar gab es eine erhöhte Zahl von Herstellern - die Angaben schwanken im Jahr 1963 zwischen 200 und 476 Unternehmen - ihre jährliche Produktionsziffern waren aber recht kläglich. Nur ein Hersteller produzierte 1963 etwa 1000 Häuser, drei weitere mehr als 500 Häuser und 30 Firmen mehr als 100 Einheiten. (Namen werden hier nicht erwähnt, d. Verf.) In den USA dagegen verkaufte der größte Hersteller jährlich 45 000 Fertighäuser. Die bereits aufgezeigten Vorurteile gegenüber dem Fertighaus, die schon die Montagehausfirmen zwischen 1946 und 1952 zu spüren bekamen und ihren Erfolg verhinderten, konnten nie beseitigt werden.“

[HAFNER, S. 273]

1.7 Die Entwicklung seit Ende der 1960er Jahre bis heute

Wie entwickelte sich der Wohnhausbau mit Stahl weiter?

Durch die verschiedenen Energiekrisen und der konjunkturell abhängig schwankenden Stahlverbrauchsmengen war klar, dass man in der Stahlproduktion immer wieder mit großen Unterschieden in der Verfügbarkeit und damit der Kosten zu rechnen hatte und schwer längerfristig kalkulieren konnte.

Die Stahlbaufirmen zogen sich weitgehend aus der Produktion von Elementen für den Wohnungsbau zurück. Man hielt die Kapazitäten im Industriebau vor, wo man durch größere Bauvolumina wesentlich höhere Stückzahlen absetzen konnte und damit eine effizientere Produktion, Logistik und Montage möglich wurde. Es gibt in Deutschland noch einige Hersteller von Fertigbau- bzw. Raumzellensystemen aus Stahl, wie z.B. ALHO Systembau in Morstadt oder GRAEFF in Mannheim.

Diese sind aber keine Stahlproduzenten mehr, sondern reine Verarbeitungsbetriebe. Sie fertigen eher standardisierte und bei Bedarf voll installierte Raumzellen ähnlich dem Containerbau, die beliebig verkleidet werden können. Diese Systeme finden oft im Bürobau Verwendung, wenn schnelle und flexible Lösungen nötig sind. Der Wohnungsbau ist eher ein Nebenprodukt und stellt auch aktuell kein nennenswertes Geschäftsfeld dar.

Im Gegensatz zu früheren Fertigbausystemen, die von den Firmen selbst und damit abhängig von Material und strategischer Ausrichtung entwickelt wurden, kam es immer öfter zur Zusammenarbeit von Designern, Architekten und Bauingenieuren.

Man arbeitete experimentell und mit unterschiedlichsten Materialkombinationen. Das Ziel war jetzt nicht mehr, möglichst große Mengen eines bestimmten Materiales, abhängig von einem Hersteller, zu verbauen. Es wurde angestrebt, möglichst wirtschaftliche Lösungen mit hohem gestalterischen Anspruch zu finden.

Man verwendete keine kompletten Bausysteme, sondern setzte Halbzeuge und Bauteile, hinsichtlich Tragverhalten und Bauphysik größtmöglich optimiert, ein. Auch wurde die Haustechnik, die Nachhaltigkeit und damit Umweltverträglichkeit der Gebäude immer wichtiger.

Eine Massenfertigung war bei keinem der Projekte angestrebt, vieles waren Versuchsprojekte mit denen man neue Materialkombinationen und Konstruktionsmöglichkeiten für den „klassischen“ Bau erforschen wollte.

1.7.1 Richard Rogers: „ZipUp-House“-System

Das „ZipUp-House“-System, entwickelt ab 1967 und 1969 adaptiert ausgeführt als Wohnhaus für seine Eltern bei London, sollte nicht nur flexibel sein im Ausbau und damit in der Nutzung, sondern auch die Möglichkeit zur Erweiterung und einfachem Rückbau geben.

Grundidee war, Fassade und Dach als Sandwich-Fertigelement herzustellen, um den Innenraum nicht durch tragende Elemente zu stören.

Die Wandelemente bestanden aus kunststoffbeschichteten Aluminiumplatten mit einem inneren Hartschaumkern, die außen auf ein Portal aus Standard-Stahlprofilen über Neoprenlagern befestigt wurden. Partiiell waren Öffnungen als Fenster und Türen eingelassen.

Die Stirnseiten wurden mit maximal großen Doppelglasscheiben, befestigt an Stahlstützen geschlossen. Alle Einbauten waren eingestellte Kuben die nicht direkt mit der Hülle verbunden wurden und so jederzeit demontabel.

Die Elemente konnten beliebig oft in Richtung der „Giebel“-Seiten aneinandergefügt werden.

Im Falle des ausgeführten Hauses wurde die „Fassade“ auch als Überdachung des internen Hofes genutzt.



Abb. 1.79
Richard Rogers, Wohnhaus in London

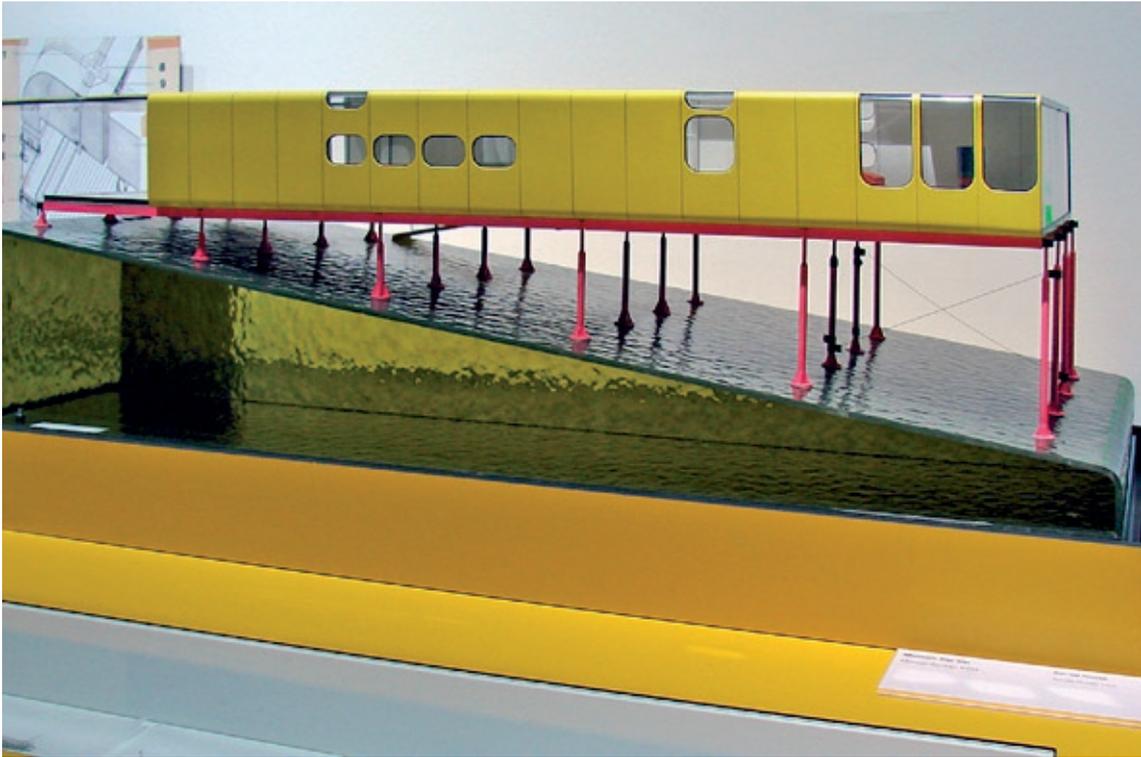


Abb. 1.80
Richard Rogers, Modell ZipUp-House

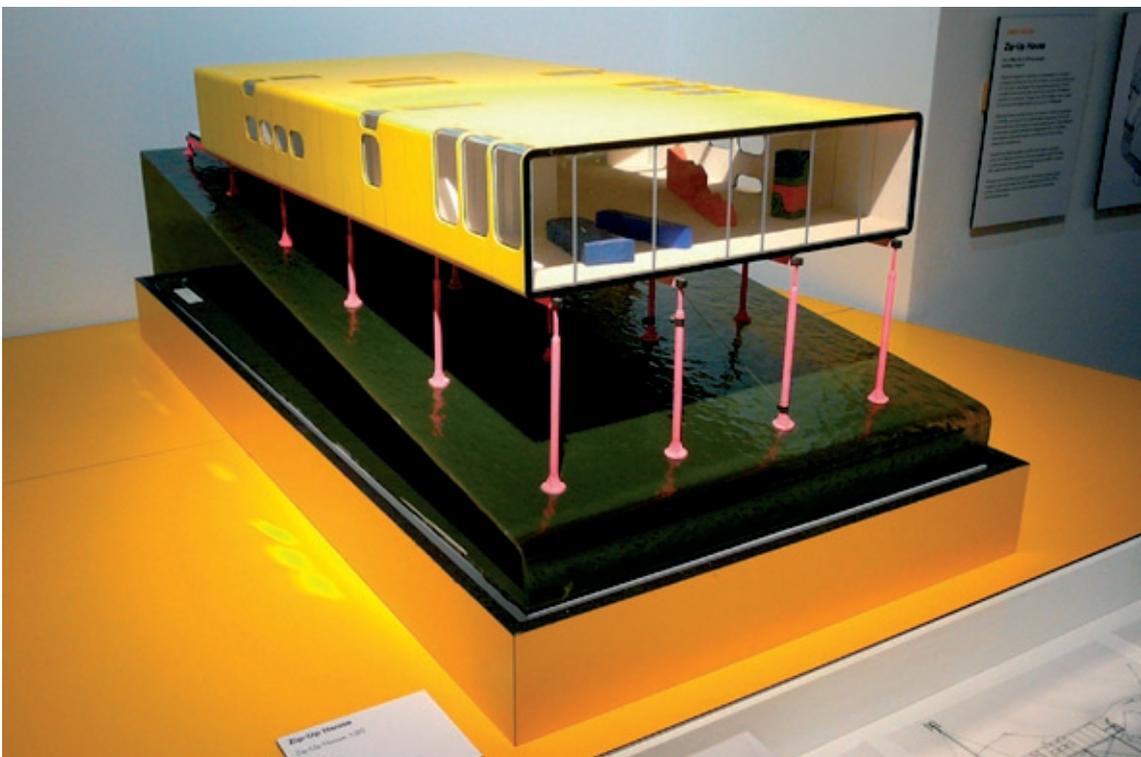


Abb. 1.81
Richard Rogers, Modell ZipUp-House

1.7.2 Richard Horden: „Yacht House“

Das „Yacht House“ von Richard Horden aus dem Jahr 1983 ist eine aus mehreren Forschungsstufen hervorgegangene Leichtbaustruktur, die von Design und Ausführung eher am Schiffs- oder Flugzeugbau angelehnt ist denn an einem klassischen Wohnhaus. Ebenso wie Rogers' System ca. 20 Jahre früher ist diese Struktur ein weiterer Fortschritt in der Effizienz und damit Gewicht sparendem Einsatz der eingesetzten Materialien, unter anderem auch durch die wesentlich weiterentwickelten Halbzeuge, Bauteile, Dämmstoffe und Fertigungsmethoden. Es beruht auf einem Skelettbau, dessen Teile dann wiederum zu Raumzellen zusammengefügt werden konnten. Durch die ungerichtete Struktur könnte diese in jede Richtung flexibel erweitert werden.

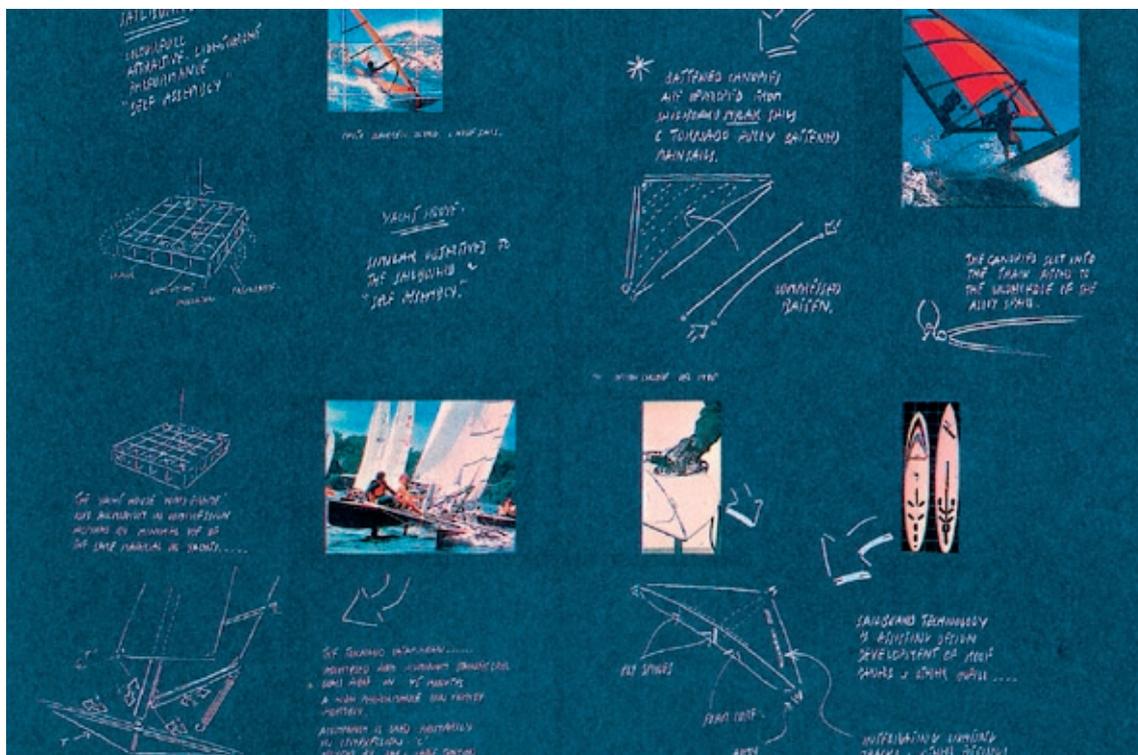


Abb. 1.82
Richard Horden, Ideenskizzen „Yacht House“

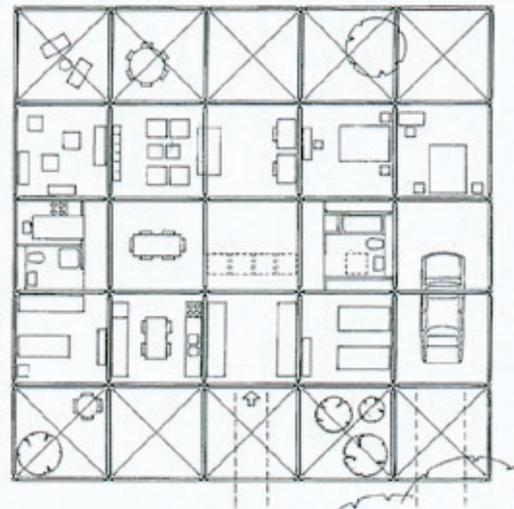


Abb. 1.83
Richard Horden, Grundriss „Yacht House“

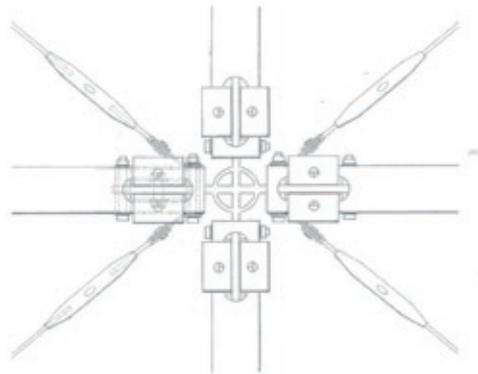
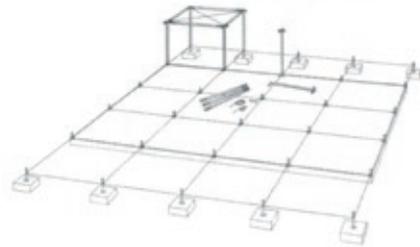
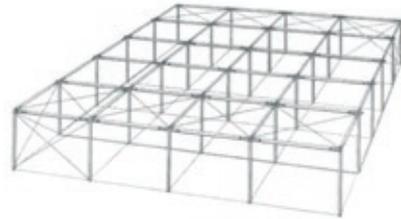
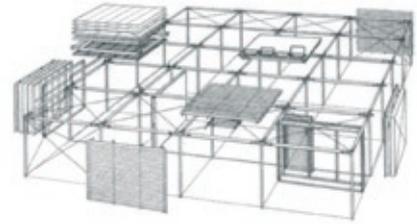


Abb. 1.84
Richard Horden, Perspektiven „Yacht House“



Abb. 1.85
Richard Horden, Ansicht „Yacht House“

1.7.3 Herbert Schaudt: Haus Förtsch in Tübingen

Das bereits erwähnte Haus Förtsch in Tübingen von Herbert Schaudt, gebaut 1996-98. Eine Stahlskelettkonstruktion mit eingelegten Filigrandecken, im Inneren mobile Leichtbauwände als Raumabschlüsse.

Die Giebel wurden als hochgedämmte hinterlüftete Holzfassade ausgeführt, die Traufseiten großzügig durch eine Pfosten-Riegel-Konstruktion verglast.

Großen Wert wurde auf moderne Haustechnik gelegt, eine auf dem Dach großflächig aufgelegte Solaranlage, neuartige BUS-Systeme und Installationen zur Brauchwasserrückgewinnung.

Vgl. [SCHAUDT]



Abb. 1.86
Haus Förtsch in Tübingen, Herbert Schaudt

1.7.4 Hamonic + Masson: „Maison Temporaire“

Ähnlich verhält es sich mit dem 2003 fertiggestellten „Maison Temporaire“ der Architekten Hamonic + Masson, in Paris.

Es geht auf einen Auftrag der Zeitschrift „Architecture à Vivre“ zurück und wurde im Parc de la Vilette errichtet. Es war nach zwei Wochen Aufbauzeit ein Jahr für die Öffentlichkeit zugänglich, danach wurde es nach Auskunft der Architekten versteigert, wieder abgebaut, eingelagert und drei Jahre später in der Normandie neu errichtet.

Im Gegensatz zu Sobeks Haus war es hinsichtlich der Haustechnik eher ein „Low-Budget“-Haus, durch die Bauweise in „platform-frame“-Technik, also einzelnen Ständern mit Aussteifungen über Wandscheiben, Decken oder Auskrenzungen nicht elementweise Auseinanderzunehmen.

Ob dies wirtschaftlich Sinn gemacht hat und welcher Anteil der Bauelemente durch die Demontage überhaupt wieder verwendbar waren, wird nicht erwähnt.



Abb. 1.87
Maison Temporaire Paris, Innenhof, Hamonic & Masson

1.7.5 Werner Sobek: Haus R 128

Das Haus R 128 von Werner Sobek in Stuttgart aus dem Jahr 2001. Ein bewohntes Forschungsprojekt, mit dem der Planer und Bauherr bis an die Grenzen des Machbaren ging. Hier wurde versucht, Bautechnik und Haustechnik auf dem neusten Stand zu erforschen, zusätzlich soll der Recyclinggedanke für Nachhaltigkeit sorgen. Durch die stringente Durchplanung, die Wahl der hochwertigen Baumaterialien und der außergewöhnlichen Haustechnik ist das Haus sicher kein Beispiel für ein Haus mit durchschnittlichen Planungs- und Baukosten.

Werner Sobek beschreibt :

„Das viergeschossige Gebäude (...) wurde als vollkommen rezyklierbares, im Betrieb emissionsfreies Nullheizenergie-Gebäude entworfen.

Das vollkommen verglaste Gebäude besitzt eine hochwertige Dreifachverglasung mit einem k-Wert von 0,4. Es ist modular aufgebaut und aufgrund des Zusammenbaus durch Steck- und Schraubverbindungen nicht nur leicht auf- und abbaubar, sondern auch vollkommen rezyklierbar. Die Innentemperatur wird durch ein neuentwickeltes Klimakonzept geregelt.

Das offenliegende Tragwerk aus Stahl ist wesentliches Gestaltungs- und Gliederungselement; es trägt darüber hinaus wesentlich zur kurzen Bauzeit und zur völligen Rezyklierbarkeit des Gebäudes bei.“

[SOBEK]

Der Gedanke einer Demontierbarkeit und Wiederverwendung an anderer Stelle, also die Idee des mobilen Hauses, erscheint mir bei einem solch spezialisierten und auf die Bewohner speziell zugeschnittenem Haus wenig sinnvoll. Mit seit Jahren fortschreitenden Möglichkeiten und Notwendigkeiten des technischen Ausbaues fand eine starke Individualisierung statt und es entstanden so unterschiedliche Möglichkeiten und Bedürfnisse, das eigene Haus auszustatten das man sich immer weiter von einem „Standard“ entfernt.

Das Prinzip der möglichen Trennung der einzelnen Bauteile zur „Rezyklierbarkeit“ erscheint mir jedoch bei diesem ausgeführten Projekt als Wegweisend. Es ist noch zu beweisen, in welchem Maße das durchgeführt werden kann und wie das wirtschaftlich zu bewerkstelligen sein wird.



Abb. 1.88
Haus R 128 in Stuttgart, Werner Sobek



Abb. 1.89 und 1.90
Haus R 128 in Stuttgart, Werner Sobek

1.7.6 ThyssenKrupp-Stahl AG: „Atmosfair“

Ein „letzter Versuch“ als Grundlage für eine industrielle Massenfertigung von Wohnbauten eines Stahlproduzenten sind die Aktivitäten rund um das Projekt „Atmosfair“ der ThyssenKrupp-Stahl AG um das Jahr 2000.

Herr Dr. Uwe Hohlsiepe, damals Leiter des Projektes, beschrieb die Umstände im persönlichen Gespräch folgendermaßen (Zusammenfassung):

Das Haus in Niedrigenergiestandard konnte wahlweise je nach Größe auf einer Sockelplatte aus Ortbeton oder sogar auf einem Keller, der ebenfalls aus Atmosfair-Elementen hergestellt wurde, in einer Aufbauzeit von nur 24 Stunden (ohne Aushub) erstellt werden.

Das System entsprach einer Tafelbauweise, deren Montage nach „platform-frame“-Methode, einer Stapelbauweise, erfolgte.

Massive, monolithische Bauelemente für raumhohe Wände, Decken und Dächer bestanden je aus einem Rost aus Stahlprofilen, ausgefacht mit einer Leichtbetonmischung, in der bestimmte Polystyrolanteile oder sogar Recyclingmaterialien enthalten waren. Diese Anteile übernahmen jedoch keine Dämmforderungen sondern „erleichterten“ das Bauteil.

Eine zweischalige Ausführung mit ausreichender Kerndämmung und eine zusätzlicher Außendämmung waren angedacht.

Durch das System der Plattendecken waren keine Stürze notwendig.

Die Elemente wurden untereinander einfach vergossen. Die dadurch entstehende Verbundwirkung stabilisierte einerseits die Stahlprofile und minimierte dadurch deren Querschnitte, andererseits entstanden dadurch Tafeln, die statisch als Scheibe aussteifend wirksam wurden.

Es konnten bereits Versorgungsleitungen oder ein System aus Leerrohren eingelegt werden, ebenso Tür- und Fensterrahmen, die dann von lokalen Handwerksbetrieben nach individuellem Wunsch des Bauherrn „weitergebaut“ wurden.

Durch die Ausfachtung und komplette Einbettung mit der mindestens einzuhaltenden Überdeckung des Stahles in Leichtbeton erreichte man Brandschutz, Schallschutz und Korrosionsschutz in Einem.

Atmosfair.

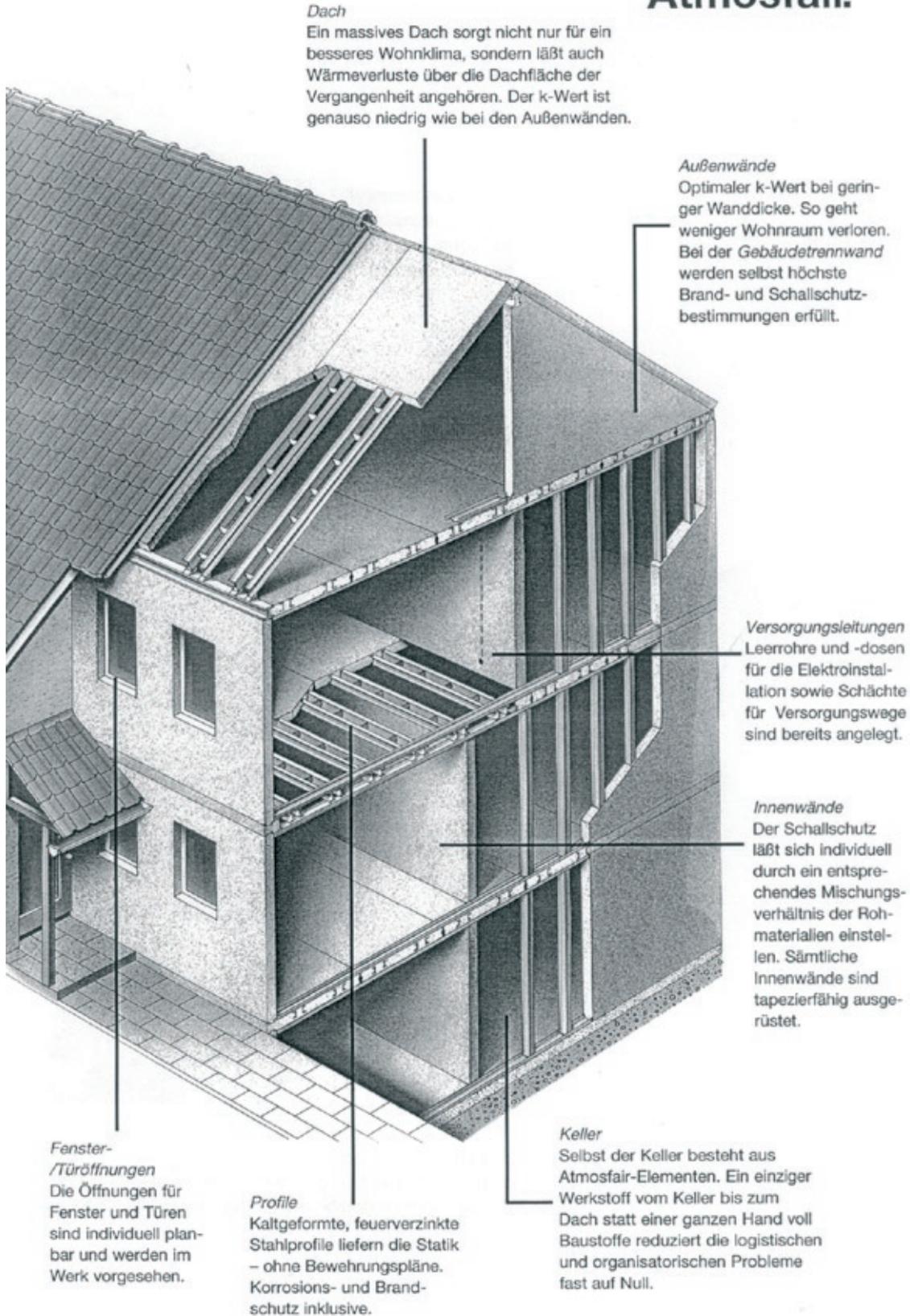


Abb. 1.91
Atmosfair, Schaubild des Systems

Durch Variation der Betonrezeptur und der Anteile der relevanten Zuschlagsstoffe konnte das Bauteil an unterschiedliche Anforderungen hinsichtlich Dämmeigenschaften, Schallschutz, Belastbarkeit und nicht zuletzt der fühlbaren Behaglichkeit angepasst werden. Eine zusätzliche Dämmschicht an der Außenwand konnte je nach Anforderung analog eines herkömmlich erstellten Hauses ergänzt werden.

Dies entspricht in etwa dem heute gängigen „Ausbauhaus, bei dem vielfältige Eigenleistungen möglich sind.

Ein großer Vorteil gegenüber Fertighausystemen aus leichten Baustoffen war das Vorhandensein von Speichermasse, die sowohl bauphysikalisch als auch schallschutztechnisch relevant ist.

Besonders das Dachgeschoss hatte keinerlei Nachteile in bautechnischer Hinsicht, da die Dachelemente die selben Eigenschaften hatten wie die übrigen Bauteile. Dies stellte einen großen Vorteil gegenüber einer gedämmten Holz- oder Stahlkonstruktion dar.

In Dinslaken und Bottrop wurden Häuser realisiert, sowohl als Reihen- als auch als Mehrfamilienhäuser für den Geschosswohnungsbau. Dies ist bis heute im Holztafelbau aufgrund der Brandschutzanforderungen nicht möglich.“

Auch diesem Typ war ein abruptes Ende aufgrund explosionsartig steigender Nachfrage nach Stahl, knapper werdender interner Produktionskapazitäten und damit steil ansteigender Preise beschert.

Die Weiterentwicklung und der Vertrieb wurden 2001 nach ca. fünf Jahren eingestellt, weil die Wirtschaftlichkeit im Vergleich zu herkömmlichen Systemen und Bauweisen nicht gegeben war und auch für die Folgejahre nicht prognostiziert werden konnte.

[Vgl. HOHLSIEPE]

Außerdem konnte die Akzeptanz eines Verbundsystems aus Stahl und Beton, aus der Nachkriegszeit durch oft mangelhaft ausgeführte Bauten (z.B. im Falle der Messerschmitt-Bauweise) eher negativ angesehener Baustoffe, beim Kunden nicht hergestellt werden.

Die Bauweise entspricht eher einer elementierten Massivbauweise als einem Stahlbau, wie sie heute z.B. von HEBEL angeboten wird.

1.7.7 Häuser aus Stahl

1.7.7.1 Zusammenfassung

Wann kann man überhaupt von einem „Haus aus Stahl“, wie der Begriff im Titel dieser Arbeit sagt, hinsichtlich des anteiligen Einsatzes des Materials am Gebäude sprechen?

Es gab zwei grundsätzlich verschiedene Grundlagen und Zielsetzungen, Häuser aus Stahl, besser gesagt aus Metall, zu entwickeln und zu herzustellen. Eine Gemeinsamkeit war jedoch, dass beide aus der Not geboren wurden.

Die eine Gruppe, zu der z.B. HOESCH und MAN gehörten, hatten als Montanfirmen die Prämisse, einen möglichst großen Anteil Stahl in ihren Fabriken zu verarbeiten und in ihren Häusern zu verbauen, um einen maximalen Anteil aus der Wertschöpfungskette zu erhalten. Das Endprodukt „Fertighaus“ wurde aber nicht entwickelt, weil man hier große Marktchancen sah, sondern weil man, wie bereits erläutert, aufgrund der Auflagen nach dem Zweiten Weltkrieg bzw. dem Röhrenembargo knapp 15 Jahre später die Fabriken auslasten musste, das Material Stahl war reichlich vorhanden.

Die anderen Firmen, wie Dornier oder Messerschmitt, hatten ein anderes Ziel. Sie durften, bedingt durch ihre Tätigkeit vor und in den Kriegsjahren als Entwickler und Hersteller von Kriegsmaterial, keine Flugzeuge mehr bauen. So verlegte man sich ebenfalls auf den Fertighausbau, allerdings unter anderen Voraussetzungen.

Das grundlegende Know-How war vorhanden, man hatte Erfahrung in der Konstruktion und Fügung - und man war offen für alle Konstruktionsmaterialien. Damit waren die Entwickler nicht dem Zwang ausgesetzt, ein bestimmtes Material zu verwenden, so waren die Produkte ausgereifter und konnten weiter optimiert werden.

Die optimale Konstruktion eines Fertighauses besteht aus einem angemessen angesetzten Tragwerk bei hoher Belastbarkeit und geringem Eigengewicht bzw. einer hinsichtlich der Witterung und Temperatur funktionierenden Hülle bei möglichst großem zeitlichen Abstand der notwendigen Reparaturen.

Deswegen war meines Erachtens die zweite Herangehensweise sicher die Intelligenterere von Beiden. Erstens konnte man so später, wie ja dann auch geschehen, die Produktpalette wieder diversifizieren, ohne dass dabei Erkenntnisse aus den vorangegangenen Entwicklungsschritten verloren gehen. Die weitere Entwicklung im Bauwesen ging immer weiter weg von monolithischen Baustoffen auf Systeme aus optimierten, der Nutzung angepassten Materialkombinationen oder Sandwichsystemen,

Beispielsweise gelangen den Herstellern die Dämmung und der Schutz vor Feuchte und Wind erst mit Entwicklung der fest aneinander gefügten Sandwichelemente.

Bei allen Projekten (z.B. den Kupferhäusern) aus Systemen von Rahmen oder Platten, die erst auf der Baustelle montiert wurden, rutschte die Dämmung über die Zeit nach unten und es entstanden Schwachstellen.

Der Nachteil dieser Sandwichelemente ist wiederum, dass keinerlei Wartungsarbeiten im Inneren des Bauteils gemacht werden können, sie müssen komplett ersetzt werden. Diese Möglichkeit war beim MAN Haus und auch beim HOESCH-Bungalow kaum gegeben.

Stahl wird als Rohstoff immer teurer, die aufwändige Herstellung des Rohstoffs und die notwendige Verarbeitung in der Fabrik machen das Endprodukt teuer. Erst eine hohe Stückzahl und ein hoher Grad der Elementierung und gleicher Bauteile macht eine Serienproduktion sinnvoll und wirtschaftlich - dies bezogen auf geschlossene Wandelemente, Böden, Fenstergrößen, Dachflächen etc. Gleichzeitig braucht man möglichst großformatige Bauteile, um die vor Ort schwierig in den Griff zu bekommenden Stöße und Verbindungsflächen und damit potentielle Schwachstellen zu minimieren. Damit steigt aber auch das Gewicht der Bauteile, ein einfacher Aufbau ohne Spezialgeräte und eine Demontierbarkeit zur Revision oder zum kompletten Austausch sind dadurch kaum mehr gegeben.

Ein erheblich höherer Aufwand an Planung und Detaillierung egalisiert die Vorteile der Serienfertigung wieder, da gegenüber anderen Bauweisen nahezu keine Toleranzen im Aufbau ausgeglichen werden können.

Auch preislich lagen die Häuser meist nicht günstiger als die traditionell Errichteten vergleichbarer Größe und Ausstattung, dies liegt sicher auch daran, dass es nie zu wirklich rentablen Stückzahlen kam,

Stahl wird damit bei kleinen Gebäuden unwirtschaftlich, erst wenn das Verhältnis aus Tragkraft, Gewicht und möglichen Spannweiten optimal ausgenutzt wird, kann es effizient gegen Holzwerkstoffe oder Beton und Mauerwerk mithalten.

Da der Werkstoff Stahl als solches ohnehin nicht sichtbar oder erlebbar ist kann in Skelett- oder Rahmenbauweisen genauso gut und weitaus billiger mit herkömmlichen Holzwerkstoffen gearbeitet werden.

Fertig- und Systemhäuser sind heutzutage zwar so komplex, dass sie in ausschließlich vom Hersteller errichtet werden können, allerdings haben sie dabei den Vorteil, dass nahezu jeder Handwerksbetrieb in der Lage ist, an solchen Gebäuden Veränderungen und Reparaturen vorzunehmen.

Fertighäuser aus Holzwerkstoffen (auch ein modernes Fertighaus besteht zu einem sehr geringen Teil aus dem Baustoff Holz) werden immer preiswerter, oft werden sie auch von regional tätigen Firmen angeboten.

Gewicht und damit die Transportkosten und Kosten der Montagetrupps spielen eine immer kleiner werdende Rolle.

Vergleicht man die Zeitspanne der Entwicklung, die hergestellten Stückzahlen und den Bau der oben angeführten Beispiele, bedeutet der Wohnungs- oder eher Wohnhausbau aus Stahl in der Baugeschichte eine eher kurze Epoche.

1.7.7.2 Vergleich mit dem Karosseriebau

Im Bau von Flugzeugen, Autos und technischen Geräten fuhr man mit dem Prinzip eines effizienten Materialeinsatzes fort. Es spielt also weniger das Material als die Konstruktionsart und die Verbindung sinnvoller Werkstoffe hinsichtlich Stabilität und Eigengewicht eine Rolle. Immer mehr spielten Aerodynamik, Sicherheit und nicht zuletzt der wachsende Anspruch auf Bedienungsfreundlichkeit und Komfort eine Rolle.

Im Automobilbau wurden anfangs, analog des Baus von Kutschen, Holzkonstruktionen verwendet, später Holzskellette mit Metallblechen verkleidet.

Man versucht heute mit neuartigen Materialien wie Carbon oder Kunststoffverbindungen, das optimale Verhältnis zwischen einer maximalen Steifigkeit und einem möglichst geringen Gewicht herzustellen.

Gestalterisch wurden in der Behandlung der sichtbaren Oberflächen im Inneren immer mehr Teile mit Stoffen, Teppichen, Leder oder Holz verkleidet. Im Innenraum ist heute im Auto praktisch keine metallische Oberfläche mehr vorhanden.

Es war aber auch nie der Anspruch vorhanden, das Material und die Bauweise hervorzuheben. Es wurde immer das Material verwendet, was zur jeweiligen Zeit am meisten Sinn gemacht hat und auch preisgünstig verfügbar war.

1.7.7.3 Ausblick

Welche, neben oben beschriebener technischer und finanzieller Gründe, gibt es, dass sich der Stahl als wahrnehmbares Material im Wohnungs- und Einfamilienhausbau nicht durchsetzen kann?

Eine Ursache könnte der immer weiter steigende Individualisierungsgrad sein und die Möglichkeiten der Bauherren, aus sehr viel unterschiedlichen Varianten auch innerhalb EINES Haustyps auszuwählen zu können.

Diese Flexibilität lässt sich mit dem Baustoff Stahl nur sehr schwer erreichen, da es sich die Produktion nur in Großserie lohnt, jede Abweichung muss aufwändig schon im Werk angepasst werden, Korrekturen auf der Baustelle sind nahezu unmöglich.

Auch das Fehlen der Möglichkeit zur Eigenleistung dürfte heutzutage ein Faktor für einen potentiellen Kunden sein.

Der wesentliche Grund ist aber sicher die fehlende Akzeptanz des Materials als „Baustoff“ beim Kunden und die negative Korrelation im Verhältnis zum Begriff „Wohnen“.

Auf diese Faktoren gehe ich im Zusammenhang mit dem HOESCH-Bungalow detailliert im folgenden Kapitel 3.11, „Gestalterische Akzeptanz“, ein.

Kann man die Begriffe „Stahlhaus“ oder „Bungalow aus Stahl“ überhaupt noch verwenden?

Wie müsste dann ein typisiertes „Stahlhaus“ heute aussehen?

Die Prinzipien der Bauweisen von Gebäuden aus Stahl sind durchaus zeitgemäß, werden weiterentwickelt und finden auch Verwendung im aktuellen Baugeschehen. Im Wohnungsbau spielt das Bauen mit Stahl aktuell nur eine verschwindend kleine Rolle und darf meines Erachtens eher als experimentell betrachtet werden.

1.8 Fertighäuser - Häuser als Produkt

Kann man in der Zeit des Vertriebs des HOESCH-Bungalows Häuser und Gebäude mit einem industriell gefertigten Konsumgut wie einem Auto, Flugzeug oder Gebrauchsgegenstand tatsächlich vergleichen?

Ist ein Haus als „Produkt“ vermarktbar?

Ich bin der Meinung, dass die Schere bis zur heutigen Zeit eher weiter auseinandergeht, als dass sich weitere Gemeinsamkeiten herausbildeten.

Zum einen ist es schon die Begrifflichkeit: Ein Haus ist eine „Immobilie“, also genau das Gegenteil von einem benutzbaren Gegenstand oder gar einem Fortbewegungsmittel.

Die ursprüngliche Idee, manche der am Anfang dieser Arbeit beschriebenen Fertighaustypen irgendwann wieder zu demontieren, um sie an anderer Stelle wieder errichten zu können, wurde wohl in den seltensten Fällen in die Tat umgesetzt. Es darf auch bei Projekten unserer Epoche, beispielsweise beim Haus Sobek oder dem Versuchshaus in Paris von Hamonic & Masson, bezweifelt werden, dass dies wirtschaftlich zu leisten ist.

Warum sollte man dies auch tun ? Es gibt mittlerweile ausreichend Möglichkeiten, temporär an einem bestimmten Ort zu Wohnen oder zu arbeiten; sei dies mit einfach zu transportierenden, also wirklich mobilen Systemen wie Containern oder Trailern, oder einfach das Mieten einer Unterkunft an geeigneter Stelle und den Lebens- und Arbeitsbedingungen angepassten Unterkunft in geeigneter Größe und Ausstattung.

Zum anderen die technischen Voraussetzungen.

Zu Zeiten der Industrialisierung der Autoherstellung und dem Bau von Elementen für Fertighäuser in den USA waren beide „Produkte“ noch recht einfach strukturiert, technisch dem Stand der Entwicklung entsprechend wenig ausgereift, ebenso hinsichtlich deren spezifischen Herstellungsmethoden.

Henry Ford bot sein T-Model anfangs ausschliesslich in einer Karosserievariante, in schwarzer Farbe und mit nur einer Motorleistung an. Man konnte den FORD“ kaufen oder ein Produkt eines anderen Herstellers. Nur so konnte eine hohe Stückzahl in möglichst kurzer Zeit auf dem Fließband bei immergleichen Arbeitsschritten produziert werden. Erst dadurch wurden die

Autos für größere Personenkreise überhaupt erschwinglich.

Die Häuser der verschiedenen amerikanischen Firmen waren zu Fords Zeit auch noch eher „Baukästen“, dessen beschränkte Zahl wählbarer Einzelteile in der Fabrik hergestellt wurden und, zwangsläufig durch die Größe der Teile bestimmt, beim Käufer „aufgestellt“ wurden.

Mit zunehmend in der Entwicklung, Planung und Herstellung komplizierter werdenden technischen Innovationen und deren Integration in das Gesamtprodukt (beim Haus z.B. die Haustechnik; beim Auto weiterentwickelte Motoren, die Elektronik und die Sicherheitsausstattungen) wuchs der Anspruch der Kunden auf die Ausstattung und damit Individualisierung beider Produkte

Das erste Auto wurde 1886, vor genau 125 Jahren, von Carl Benz als „Fahrzeug mit Gasmotorenantrieb“ zum Patent angemeldet. Bereits um 1900 wurde es zum ersten mal in Serie hergestellt.

[Vgl. DAIMLER], [Vgl. FORD]

Das Haus - oder „die Behausung“ - hingegen ist in verschiedensten Formen nahezu so alt wie die Menschheit selbst und hat sich über Jahrtausende in Form, Anspruch und Nutzung weiterentwickelt. Seine Herstellung geschieht jedoch aber zum großen Teil immer noch mehr oder weniger in „Handarbeit“, zumindest aber in handwerklicher Tradition.

Welche Fortschritte hat „das Bauen“ also gemacht?

Vergleicht man hier, analog des Automobils, ebenfalls die letzten 125 Jahre, kann man feststellen, dass es hinsichtlich neuer Materialien und Komponenten und der Technik der Fügung, einem höheren Stellenwert der Bauphysik und der Bewohnbarkeit und der Ausstattung selbstverständlich große Fortschritte gegeben hat. Auch die Baustelleneinrichtungen, neue Hebezeuge und großformatigere Bauelemente wurden entwickelt.

Doch letztendlich bleibt der Bau eines Hauses, durch die natürliche Notwendigkeit einer Fertigstellung außerhalb eines beherrschbaren Umfeldes, also einer beherrschbaren Produktionsstätte, außerhalb der gänzlichen qualitativen Kontrolle von Unternehmer und Bauherrn und ist damit Anfällig für äußere Einflüsse.

Eine Gemeinsamkeit, eine der Wenigen, ist sicher eine Besichtigung, sei es im Katalog, durch ein Modell oder anhand eines Musterhauses, zielfördernd, da die Kunden selten mit Plänen, Grundrissen oder Materialbeschreibungen zurecht kommen.

Die „Trends“ hinsichtlich der Gestaltung sind im Hausbau auch nicht so kurzfristig und von Moden bestimmt wie im Automobilbau, wo die Zyklen für neue oder überarbeitete Modellserien teilweise bei nicht einmal fünf Jahren liegen.

Ein Haus ist kein Konsumgut, es ist eine Investition. Der Kunde entscheidet sich für Sicherheit, Werthaltigkeit und damit einem gewissen Konservatismus.

Meines Erachtens liegt die wesentliche Unterscheidung in der Trennung von Planung, Konstruktion und Fertigung. Die aufgezeigten unterschiedlichen Wissensstände und Schnittstellenverluste konnten und können auch heute nicht durch andere Faktoren aufgefangen werden.

Ein sehr aufschlussreiches und amüsantes Beispiel ist der Film aus dem Jahre 1920 von Buster Keaton. Der Protagonist des Filmes bekommt, zusammen mit seiner Ehefrau, zur Hochzeit ein Fertighaus, amerikanisch „portable house“ genannt geschenkt, in Kisten verpackt, zum Selbstaufbau.



Abb. 1.92 und Abb. 1.93
„One week“, Stummfilm von Buster Keaton, Filmstills

2 Der HOESCH Bungalow als Bausystem

2.1 Idee, Entwicklung, Marketing und Vertrieb

Es konnte, mit Ausnahme des Textes aus dem unten zitierten Bericht aus dem „ThyssenKrupp Konzernarchiv, Abteilung Nachlass HOESCH-Konzern“, keine Quelle über die Entwicklung und den Vertrieb des Hoesch-Bungalows aufgefunden werden - weder über die Materialforschung und die gestalterische Absicht noch über die angepeilten und tatsächlich erreichten Stückzahlen. Ein erarbeitetes Marketingkonzept oder die Auswertung der Akzeptanz oder ein Feedback aus den verschiedenen Ausstellungen der Musterhäuser fehlen ebenso.

Es gibt lediglich ein vierseitiges Schreiben, von dem weder Adressat noch die angeschriebene Abteilung bekannt sind. Es handelt sich um einen Bericht, datiert vom 17. Juli 1962, vermutlich aus der Entwicklungsabteilung der Firma HOESCH, eine Zusammenfassung der bisherigen Aktivitäten auf diesem Gebiet.



Abb. 2.01
Haus Wolters, Gartenansicht 1964

Da auch die beiden Unterschriften unleserlich sind und der in Frage kommende Personenkreis nicht bekannt ist, können auch die Verfasser nicht identifiziert werden.

Vermutlich dachte man zu der Zeit bereits schon wieder daran, den Hausbau zugunsten anderer Produkte wieder einzustellen und wenn man den Schriftverkehr von HOESCH mit der Familie Wolters einsieht, kann man erahnen, welchen Aufwand der Hersteller mit jedem der Bauherren hatte, bis ein Haus tatsächlich endlich übergeben war.

Die Forschung mit Hochbauten führte erst gegen Ende der 1950er Jahre zum System für den raschen Wiederaufbau der im Krieg zerstörten Häuser; davor entwickelte man eher eine Art Skelettbau, die dann mit Porenbetonsteinen ausgemauert wurde; die Geschossdecken bestanden aus Bimsbetonhohlplatten. Stahlkaltprofile wurden also ausschließlich für das stützende Skelett verwendet.

Dies war (wie im folgenden Absatz deutlich werden wird) zu wenig, um wirtschaftlich arbeiten zu können.

In den Akten der Entwicklungsabteilung findet sich ein Bericht vom Juli 1962, in dem ausführlich die Entwicklungsphase der Bausysteme erläutert wird.

Auszüge aus dem Bericht:

„Rückblick auf die Entwicklung des Büro Fertigbauweise

Im September 1953 wurde beschlossen, innerhalb der HOESCH Export GmbH eine Abteilung aufzubauen, die sich mit der Bearbeitung von Fertighausprojekten befassen sollte. Man erhoffte sich, dadurch eine laufende Absatzmöglichkeit für die Hohenlimburger Kaltprofil-Produktion zu schaffen.

Es erscheint aus der heutigen Sicht verwunderlich, daß man diese Aufgabe ausgerechnet der Export-Abteilung des Konzerns überließ.

Dazu muß bemerkt werden, daß der Fertighausgedanke damals im Inland noch wenig populär war und größere Aufträge nur aus dem Ausland zu erwarten waren. In der Bundesrepublik waren es lediglich die amerikanischen Streitkräfte, die aus Besatzungsgeldern größere Bestellungen über transportable Truppenunterkünfte vergaben.

Um nicht zuviel Zeit für eine Neuentwicklung zu verlieren, wurde ein schon vorhandenes Bausystem übernommen, dessen Erfinder sich für eine Mitarbeit zur Verfügung stellte und der dann vorläufig auch mit der Leitung des damaligen „TB Bau“ beauftragt wurde. Wie sich allerdings herausstellte, war das sog. Lücke-Bausystem noch stark entwicklungsbedürftig. Es mussten weitere Spezialkräfte eingestellt werden, um die Konstruktion anwendungsreif zu machen.

(...)

Neben der Ausführung der Barackenlieferungen wurde auch an der Weiterentwicklung der Wohnhaus-typen gearbeitet und man versuchte, für die Verwendung in Übersee geeignete Wandkonstruktionen zu schaffen.

(...) Es konnten dadurch zwar wertvolle Erfahrungen für den Fertigbau gewonnen jedoch nicht nutzbringend angewandt werden, da Geschäfte nicht zum Abschluß kamen.“

Im weiteren Verlauf wird detailliert über die errichteten Bauten, die Kosten und die Bauzeiten berichtet, vor allem wird der Anteil der „herkömmlichen“ Bauleistungen verglichen mit der Leistung von HOESCH. Der Anteil dieser Leistungen machte nur ca. 13% bei Materialeinsatz und Personal aus.

Aufgrund dieser geringen Marge und damit Wertschöpfung wurde die Entwicklungsabteilung personell stark reduziert, man verfolgte jetzt nach Aussage der beiden Autoren das eigentliche Ziel der Entwicklung:

„Gerade im Hinblick auf die geringe Hoeschleistung und mit Rücksicht darauf, daß HOESCH nie die Absicht hatte, eine eigene Baufirma zu gründen, die nahezu 90 % hoeschfremder Materialien zu verarbeiten hätte, war von Anfang an beabsichtigt, jeder interessierten Baufirma das jetzige HOESCH Bausystem lizenzfrei zu überlassen, sofern sie sich verpflichtet, Kaltprofile und anderes Hoeschmaterial bei uns zu bestellen

(...)

Mit der Entwicklung und Aufnahme der Produktion von PLATAL hat sich die Lage insofern geändert, als dadurch eine Chance für die Ausweitung des Absatzes an HOESCH Bandstahl für Bauzwecke geschaffen werden konnte. In jüngster Zeit kamen als wichtige Bauelemente das aus PLATAL entstandene TEKTAL und die HOESCH – Bandstahldecke hinzu. Schließlich wagte man sich an die Herstellung von ganzen eingeschossigen Fassadenelementen, ebenfalls aus PLATAL.

Das Ergebnis war die Verwirklichung eines Baukörpers, der bis auf die Fensterflächen 100 % aus HOESCH Material besteht und erstmals in Bungalowform auf der Hannover Messe 1962 gezeigt wurde.

Damit ergibt sich auch, daß für die sog. HOESCH Fertigbauweise eine neue und voraussichtlich endgültige Aufgabe geschaffen ist.

Dortmund, den 17. Juli 1962 (zwei Unterschriften, unleserlich, d. Verf.)“

[HOESCHBAUWEISE]

Laut Anschreiben der HOESCH-AG (undatierte Beilage in unten genanntem Prospekt) begann man ab 1964 auf neuen, voll automatisierten Fertigungsstraßen mit der Fertigung von Bauelementen für die selbst entwickelte Tafelbauwand, die so genannte „Isowand“, das Dach, reine Trapezprofil-Wände und Trapezprofil-Dächer.

Diese Bauelemente werden teils heute nach wie vor noch hergestellt, angepasst an den aktuellen Stand der Bautechnik.

Bauelemente der HOESCH AG wurden nicht nur zum Bau von Fertighäusern verwendet.

In einem Prospekt wird eine Fußgängerbrücke aus Normbauteilen aus Bandstahl 1965 zeichnerisch dargestellt. Ob von Brücken diesen Typs eine oder mehrere gebaut wurden, kann mangels auffindbarer Quellen allerdings nicht geprüft werden.

Weiter wurde um 1967-68 geworben für Bausysteme zur Errichtung von „Normhallen“, die als Lager, Feuerwehrdepots, Turnhallen, Großsporthallen, Reithallen dienen sollten und sogar Trennwände für Schiffsinneneinrichtungen wurden angeboten.

Das interessanteste Bauteil ist die in allen Projekten verbaute Tafelbauwand. Diese wurde, wie Abbildungen und die Pläne deutlich machen nicht nur für den Bungalow verwandt, sondern auch, allerdings in 3500mm Bauhöhe, für Sparkassengebäude, Schulen, Polizeireviere, Metzgereien und Supermärkte.

Ob die fotografierten und im Prospekt dargestellten Gebäude die einzigen sind oder mehrere von diesen Gebäudetypen und wie viele gebaut wurden, lässt sich ebenso nicht mehr feststellen.

Außer bei den Bungalows war nach den technischer Zeichnungen eine massive Bodenplatte für die größeren Gebäude vorgesehen, auch die Dächer aus TEK-

TAL-Platten hatten eine andere Ausführung. Vermutlich mussten aufgrund der größeren Spannweiten bzw. der notwendigen Stöße der Elemente Zwischenstützen oder zusätzliche Dachunterkonstruktionen eingebaut werden.

[Vgl. HOESCHPROGRAMM]

Systembau mit Stahl im Sinne des hier zu beschreibenden Hauses der Familie Wolters praktizierte das Unternehmen HOESCH ab 1964. Die Bungalows gab es in verschiedenen Typen schlüsselfertig zu bestellen. Davon sind, je nach Quelle, ca. 150 bis 200 Stück im In- und Ausland gebaut worden. Im Jahre 1966 beendete die Firma DONGES die Zusammenarbeit mit HOESCH und die Produktion kompletter Häuser wurde 1969 schon wieder eingestellt.

[Vgl. DOKU_548]

Genauere Stückzahlen und Standorte der Bungalows sind heute nur noch sehr schwer zu eruieren, da die Firma HOESCH mit ihrem damaligen Hauptsitz in Hamm heute nicht mehr in dieser Form existiert. Bestimmte Sparten von HOESCH wurden im Jahre 1992 von Krupp aufgekauft, fusionierten oder wurden stillgelegt, Krupp wiederum wurde im Jahre 2000 mit Thyssen zu ThyssenKrupp verschmolzen, die Produktion und die Geschäftsfelder vereinigt, umstrukturiert oder abgestoßen.

Die Archive gingen im ThyssenKrupp-Archiv in Duisburg (mit einer Hoesch Archiv Außenstelle in Dortmund) auf. An keiner dieser Stellen existieren Lieferlisten oder Rapportberichte mehr, die Aufschluss darüber geben könnten, wie viele Häuser noch existieren, wo sie stehen oder einst standen und in welcher Form und Ausstattung sie errichtet wurden - auch nicht in den Akten der Firma Donges Stahlbau in Darmstadt, die das Musterhaus auf der Hannover-Messe 1962 aufgebaut hatte. Die Unterlagen zur Zulassung des Bautyps des Darmstädter Statikers wurden nach Aussage des Büronachfolgers gegenüber dem Verfasser vernichtet.

Die Fachliteratur der Architekten versagte, wie heute noch, den aufkommenden Systemen ihre Aufmerksamkeit.

Es blieb also nur die Möglichkeit, über Drittliteratur an Informationsmaterial zu gelangen.

In Süddeutschland scheinen nach meinen Recherchen nahezu keine Häuser errichtet worden zu sein.

Das Geschäftsfeld im Handel mit kompletten Wohnhäusern aus Stahlelementen wurde von HOESCH Ende der 1960er Jahre aufgegeben, da man sich durch das Ende des Stahlembargos wieder dem eigentlichen Kerngeschäft zuwenden wollte und klar wurde, dass diese Häuser mit dem Aufwand an Planung, Logistik und dem Service mit dem Problem der Wartung und Gewährleistung bei diesen geringen Stückzahlen nicht rentabel vermarktet werden könnten.

Wohnhäuser aus Stahl bzw. Sandwichsystemen konnten sich allgemein nicht durchsetzen.

In technischer Hinsicht gab es zum einen bei potentiellen Kunden ein Misstrauen hinsichtlich der Verwendung des Baustoffes Stahl im Wohnungsbau mit all seinen Nachteilen hinsichtlich des Wärmeübergangs, der fehlenden Dampfdurchlässigkeit der Bauteile („Blechdose“), der Schallübertragung, der Behandlung der Stöße und Fugen und hinsichtlich des ungeklärten Problems eines dauerhaften Rostschutzes und damit der Werterhaltung. Die schärfer werdenden Gesetze zum Schutz der Umwelt vor Emissionen und die Energiesparverordnungen ließen diese Häuser für die Hersteller immer unwirtschaftlicher werden, da der Grundwerkstoff Stahl einen immer geringeren Anteil am Gesamtsystem hatte, also immer größere Einheiten der Wertschöpfungskette fremd vergeben bzw. ausgelagert werden mussten.

[Vgl. ELWOLTERS-TK]

2.2 Variantenbildung und gestalterische Aspekte

Das System konnte in mehreren Varianten bestellt werden, die den Typen zugeordneten Zahlen stehen jeweils für die Quadratmeteranzahl und damit Größe der Bungalows. Durch eine mögliche spiegelbildliche Aufstellung waren weitere Adaptionsmöglichkeiten an Grundstücke und deren Zuschnitt gegeben.

In den verschiedenen vorliegenden Prospekten werden hauptsächlich der Typ 109 und 109K fotografisch dargestellt, die übrigen Varianten tauchen nur als Grundrisszeichnungen teilweise nur in der ergänzenden Beschreibung in den Prospekten auf.

Typ 109K wurde in auf der Hannover Messe ausgestellt, auch das Haus Wolters ist ein solches Haus, ich gehe deswegen detailliert auf dessen Besonderheiten ein.

Das „K“ steht hier für eine geplante Unterkellerung oder, wie beim Musterhaus und dem Haus Wolters, für die Möglichkeit, auf einem geböschten Grundstück zu bauen. In diesem Keller, man sollte ihn eher als Sockelgeschoss bezeichnen, sollten Brenner und Tank untergebracht werden, denn dies war der einzige Bungalow, für den eine Ölheizung anstelle einer Elektroheizung vorgeschlagen wurde.

Es war sonst im Haus auch kein Platz für Kessel oder Brenner.

Der Kellerabgang von außen war teilweise in den Plänen eingezeichnet, über die Ausführung erfährt man jedoch nichts, die Kosten waren nicht aufgeführt. Es gibt einen Grundriss mit einem innenliegenden „Treppenhaus“ anstelle der Toilette; diese hätte aber schlicht nicht funktioniert, weil der Raum viel zu klein wäre.

Für den Kamin gilt ähnlich wie für den Keller: Er wurde zwar im Musterhaus gebaut und auf den Plänen dargestellt, musste aber vom Bauherrn selbst in Planung gegeben werden.

Sockel, Heizanlage mit Kessel und Kamin sollten von Handwerkern vor Ort gebaut werden, die Kosten hierfür waren nicht im Preis des Bungalows enthalten.

Neben diesem Musterhaus auf der Messe wurde auch „Typ 55“ im Prospekt als Zeichnung dargestellt und zusätzlich der „Typ 55/55“, bei dem durch Kopplung der Grundriss entsprechend erweiterbar und die Fläche zu verdoppeln war.

Seit Jahren stellt der herkömmliche Wohnungsbau jeden Bauherrn vor eine Vielzahl von Problemen. Lange Bauzeiten, erschwerende Witterungseinflüsse und Arbeitskräftemangel sind nur einige der Unzuträglichkeiten, die den traditionellen Hausbau belasten. So ist es nur natürlich, daß das Fertighaus nun auch in Europa ständig wachsende Bedeutung gewinnt.

Hoesch, seit fast einem Jahrhundert im Umgang mit Stahlerfahren und nahezu allen Zweigen der Technik dienend, leistete auch auf diesem Gebiet seinen Beitrag, indem es ein durch hohe Materialqualität und fabrikatorische Sorgfalt gekennzeichnetes Fertighaus schuf: den Hoesch-Bungalow.

TYP 55

ZEHN VORZÜGE AUF EINEN BLICK

- Geplant nach den neuesten Erkenntnissen im Wohnungsbau
- Entwickelt nach dem jüngsten Stand der Haustechnik
- Gefertigt aus Stahl, Kunststoff und Glas, den Werkstoffen unserer Zeit
- In allen Teilen ständiger Materialprüfung unterworfen
- Sorgfältig verarbeitet, modern, formschön und behaglich
- Vor dem Kaufentschluß zu besichtigen und eingehend zu prüfen
- Genauer Einzugstermin
- Feststehender Gesamtpreis des schlüsselfertigen Eigenheimes
- In den entscheidenden Bauprinzipien — Funktion, Architektur und Preis — sinnvoll abgestimmt
- In 3 Typen, jedem Komfortwunsch entsprechend, lieferbar

TYP 109

TYP 146

Abb. 2.02
HOESCH-Bungalow, Prospekt Typenübersicht

Informationen, technische Beschreibungen, Ausstattung und Preise für einen „Typ HL 119“, einen L-förmigen Baukörper, der in einem anderen Faltblatt auch als Modell für eine Teppichsiedlung vorgeschlagen und dargestellt wurde, hätten „auf Anfrage“ geliefert werden können. Ebenso der „Typ HL 141“ als größte Variante, ebenfalls L-förmig aber mit entsprechend größerer Fläche.

Bei später verbreiteten Prospekten und Faltblättern, durch ihre Codierung am Rande meines Erachtens aus dem Jahre 1966, wurde die Bezeichnung der Haustypen dahingehend verändert, dass das der Größenbezeichnung vorausgesetzte Wort „Typ“ durch den Buchstaben „H“ ersetzt wurde - man wollte das Angebot wohl erweitern.

In diesen Werbeunterlagen tauchen auch technische Zeichnungen der Bauteile auf, eine kurze Erläuterung der Heizungsanlage sowie eine Seite mit Abbildungen über den Aufbau. Auch auf diesen technischen Zeichnungen wird zwar ein Keller dargestellt, ein Nachweis der Zugänglichkeit fehlt aber ebenso wie irgendwelche Grundrisse bei allen mittlerweile fünf Varianten.

Das Material enthält auch Erläuterungen zur Finanzierung der HOESCH-Häuser. Zwar hatte HOESCH keine eigene Finanzierungsabteilung wie z.B. Neckermann, man gab aber Hinweise über die Wertermittlung und damit mögliche Einstufung der Häuser. Das System konnte wie ein Massivhaus beliehen und bewertet werden - dies wäre 1959 noch nicht möglich gewesen (siehe Kapitel 1.2, „Politische Rahmenbedingungen“).

[HOESCH1966]

Wenn man die verschiedenen Firmenpublikationen vergleicht, kann man feststellen, dass Bilder einfach bei anderen Typen wieder verwendet wurden, Textbausteine von Haustypen nach Bedarf ausgetauscht und an anderer Stelle wiederverwendet wurden. Dies zeigt meines Erachtens deutlich, dass es im Grunde kein nachvollziehbares Konzept bezüglich einer wirklichen Typisierung oder einer Art „Baukastensystem“ gab, wie es die meisten heutigen Fertigbausysteme aufweisen.

Über die Verwendung als Reihenhaus, der Bau von Teppichsiedlungen oder mehrgeschossigen Bauten wurde entweder nicht weiter nachgedacht oder diese Ideen wurden durch das jähe Einstellen der Fertigung bei HOESCH nicht weiterverfolgt. Erst solche Typen hätten eine wirtschaftliche Herstellung und Verbreitung ermöglicht.

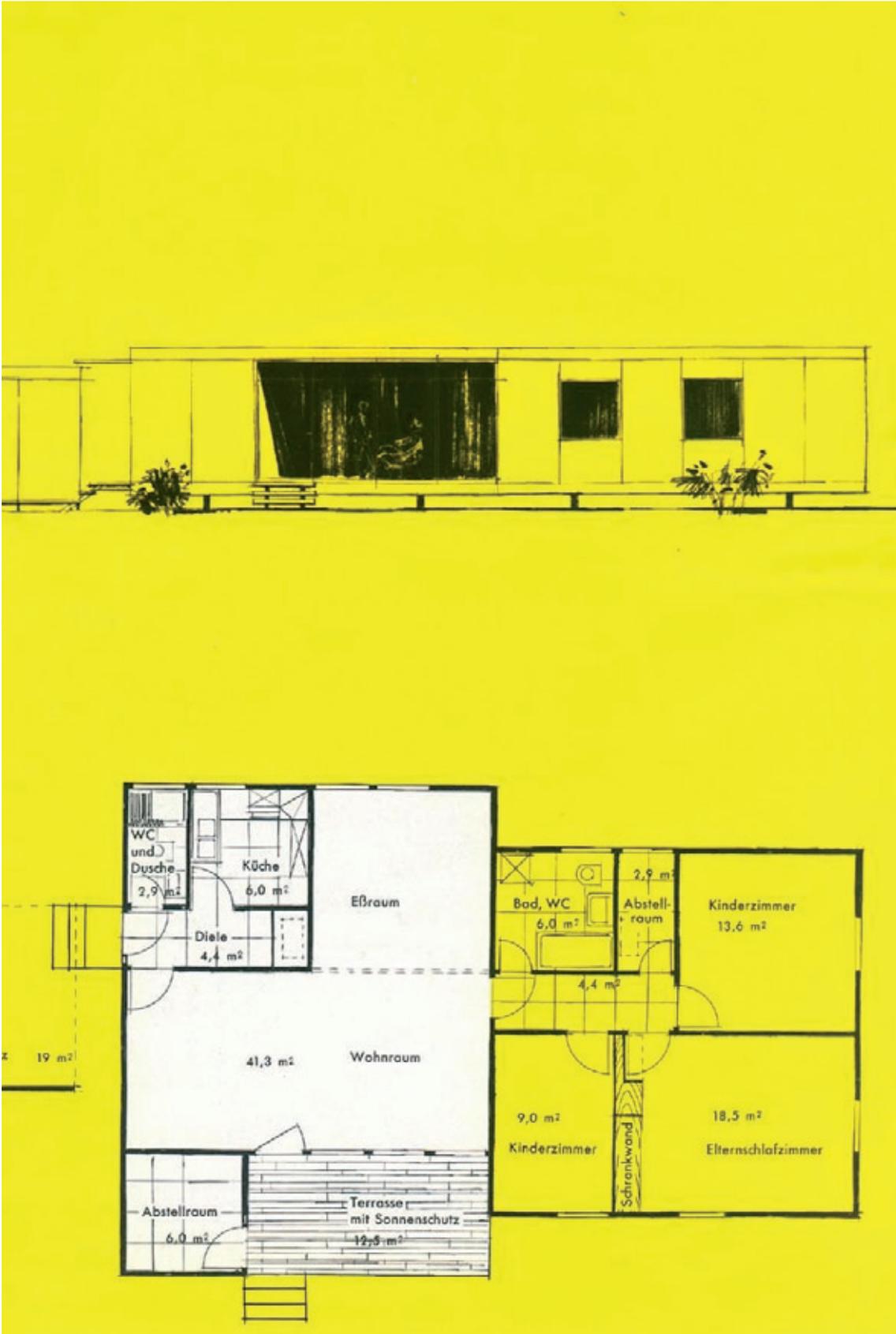


Abb. 2.03
HOESCH-Bungalow, Prospekt, Ausschnitt Typ 55 bzw 55/55 (Erweiterungsvariante)

Ob andere Typen als der „109er“ tatsächlich je ausgeführt wurden, kann aufgrund fehlender Quellen nicht geklärt werden.

Über die architektonische Idee, das innenräumliche gestalterische Prinzip und die Gestaltung von Fassade und Sockel kann nur spekuliert werden.

Der Hersteller selbst bewirbt wie folgt in einem Prospekt die Bautechnik, nicht ohne den Versuch, die Vorurteile gegenüber Fertighäusern oder dem Material Stahl auszuräumen und die Firmentradition in die Waagschale zu werfen. Die Architektur wird am Ende nur kurz erwähnt, in einer Reihe mit Funktion und Preis:

„Das neueste Hoesch-Erzeugnis

Seit mehr als 90 Jahren macht man bei Hoesch Stahl.(...).

Kürzlich nun hat die Hoesch AG ihr vielseitiges Angebot um ein weiteres Erzeugnis erweitert - den HOESCH-Bungalow, ein Fertighaus, das nach eingehenden Material- und Bauteilprüfungen in jahrelanger Planungs- und Konstruktionsarbeit gemeinsam mit der Donges Stahlbau-GmbH, Darmstadt, entwickelt wurde. (...) Bauinteressenten ebenso wie Baufachleute zollten (auf der Hannover Messe 1962, d. Verf.) der wohldurchdachten Raumgestaltung und der geschmackvollen, reichhaltigen Innenausstattung ebenso Anerkennung wie der Materialqualität und der Verarbeitungspräzision. In der Tat offenbart jedes Detail (...) technische Sorgfalt, nicht zuletzt ein Ergebnis neunzigjähriger fabrikatorischer Fertigungstradition (...).

Ein Fertighaus - bis ins letzte Detail durchdacht

Fertighaus - man denkt an Fabrik, an Fließband, an Norm. Möglichkeiten individueller Gestaltung scheinen zu schwinden, persönliche Wünsche scheinen eingeengt, dem familiären Bereich scheint „Uni-Formierung“ zu drohen.

Doch--vergisst man nicht die ungleich größere Anzahl von Vorzügen, die dem Fertighaus eine immer entscheidendere Rolle im Wohnungsbau zuweisen ?“

Es folgen Vergleiche mit den USA, Schweden und Westeuropa und die prozentualen Anteile von Fertigbauten. Weiter beschreibt man das „Horrorszenario“ des konventionellen Hausbaues:

„Tatsache ist, daß der herkömmliche Einfamilienwohnungsbau zu einem Unternehmen geworden ist das keineswegs mehr ungeteilte Freude bereitet: vielm-

TYP 109 K X



Terrassenseite

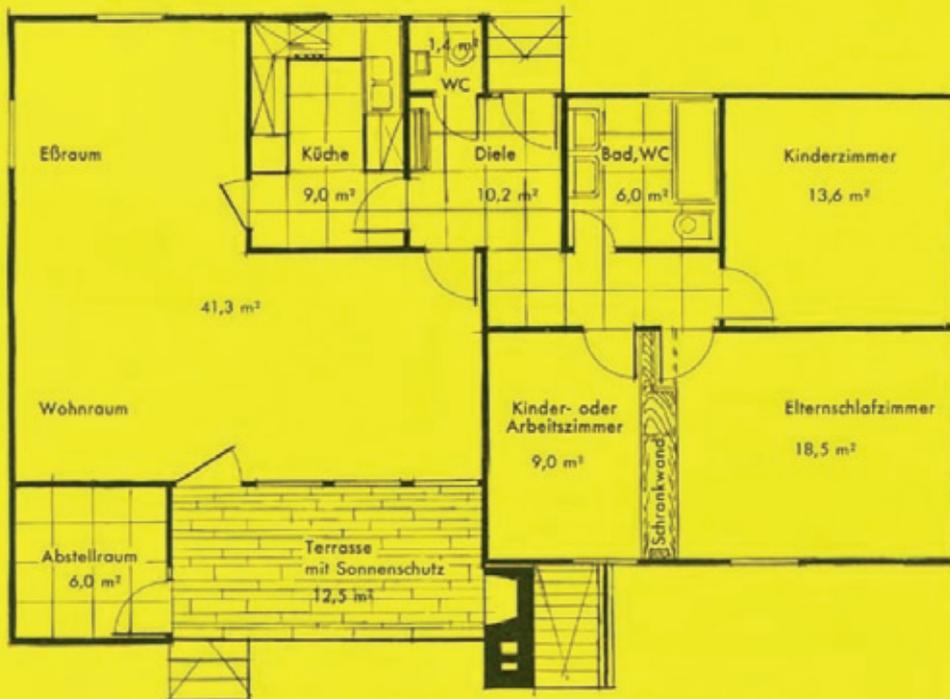


Abb. 2.04
HOESCH-Bungalow, Prospekt Ausschnitt Typ 109 K

natige Bauzeiten, laufend steigende Preise, schwer abzustimmende harmonische Baufolgen, erschwerende Witterungseinflüsse, Qualitätsschwankungen des Baumaterials, unterschiedliche Verarbeitungssorgfalt infolge Arbeitskräftemangels, Überschreitungen des Kostenvoranschlags - um die wesentlichen der alltäglich gewordenen Unzuträglichkeiten zu nennen.

Der traditionelle Hausbau ist also durch eine Reihe kaum beeinflubarer Mängel belastet. Demgegenüber zeichnet sich ein fabrikatorisch hergestelltes Fertighaus wie der HOESCH-Bungalow durch eine Vielzahl von Vorzügen aus. (...)

Natürlich kann ein in großer Serie gefertigtes Haus nicht alle Sonderwünsche jedes einzelnen erfüllen. Wenn man aber, wie Hoesch es getan hat, im Zuge der Planung die wesentlichsten Wünsche der Käufermehrheit ebenso berücksichtigt wie neueste Erkenntnisse und Entwicklungstendenzen der Haus- und Wohntechnik, dann kommt man dem „idealen Fertighaus“ so nahe wie möglich.“

Man beschreibt folgend das Haus wie einen traditionellen Konsumartikel, dem entspricht auch die Vorstellung auf einer Verkaufsmesse.

Begriffe, teilweise aus weiteren Passagen des Prospektes, wie „Zuverlässigkeit“, „Weiterverarbeitung“, „Erzeugnis“, „Konstruktionsarbeit“, „Prototyp“, „Materialqualität“, „Verarbeitungspräzision“, „neunzigjährige fabrikatorische Fertigungstradition“ (das sich dies nicht auf Häuser bezieht wird verschwiegen), „in Präzisionsanlagen hergestellte Großserien“ (das war eher Wunsch und Absicht...) und letztendlich „Fester Einzugstermin und endgültiger Gesamtpreis“ verstärken diesen Eindruck.

Zur Architektur und der Nutzung folgt ein kurzer Absatz, man begründet das Erscheinungsbild kurzerhand als:

„Bungalow - der neue Stil

(...) Im HOESCH-Bungalow ist dies (das „ideale Fertighaus“, d. Verf.) gelungen, weil die drei wichtigsten Bauprinzipien - Funktion, Architektur und Preis - sinnvoll aufeinander abgestimmt wurden. (...)

Hoesch hat sich nach wohlbedachten Überlegungen für die Ebenerdige Bauweise entschieden.(...)

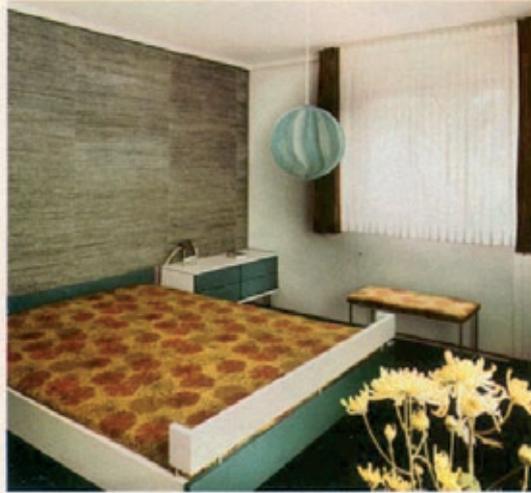
Nicht nur das kräftezehrende, zudem zeitraubende Treppensteigen entfällt- auch braucht für ein zumeist unwohnliches Treppenhaus kein wertvoller Platz ver-



Arbeitszimmer, vom Schlafzimmer durch eine Schrankwand getrennt



Blick von der Diele in Kinderzimmer und Schlafzimmer



Schlafzimmer



Bad



Kinderzimmer

Abb. 2.05
HOESCH-Bungalow, Prospekt mit Ausstattungsbeispielen

schwendet zu werden. Alle Raumgruppen sind untereinander schnell zu erreichen und bilden organisch geschlossene Einheiten.

Die Lagerung auf nur wenigen Einzelstützen und die allseitig auskragende Bodenfläche verleihen dem HOESCH-Bungalow eine beschwingt elegante Linie, die durch Verwendung des Baustoffes Stahl noch unterstrichen wird.“

Dies sind gut gewählte, für Laien umso schwerer nachvollziehbare Worthülsen aus der Konsumgüterwerbung. Man kann bei diesen Grundrissen und beschränkter Größe der Häuser kaum von „organischen Einheiten“ sprechen, schon gar nicht wenn nicht mal die Nass- und Funktionsräume aneinander liegen. Ein Treppenhäus hätte von den Maßen her auch schwer ins Bodenraster gepasst. Zudem wäre eine zweigeschossige Bauweise hinsichtlich des Tragwerkes, des Schallschutzes und des Brandschutzes problematisch geworden.

Der Baustoff Stahl ist erst wahrnehmbar, wenn man gegen ein Wandelement klopft oder unter die Bodenplatte sieht...

Erst bei der Thematisierung des Baustoffes Stahl beruft man sich auf berühmte Architekten und deren Bauten, nicht ohne dazu zu bemerken, dass der Baustoff nicht in reiner Form angewandt wird sondern durch Weiterverarbeitung als Verbundwerkstoff sogar noch hochwertiger und - dadurch der Stahl gar nicht mehr visuell wahrnehmbar wird.

Die Vorstellung eines stählernen Hauses mag bis zu einem gewissen Grade ungewohnt sein - insbesondere solange man den HOESCH-Bungalow noch nicht gesehen hat.

Abgesehen davon, daß weltberühmte Architekten wie Mies van der Rohe, Gropius und andere in Amerika bezaubernde Bungalows aus Stahl gebaut und nicht selten wahre Traumhäuser geschaffen haben - der HOESCH-Bungalow besteht in seinen wesentlichen Teilen gar nicht aus reinem Stahl, sondern aus PLATAL. Mit dem PLATAL (...) wurde ein ausgezeichnete Verbundwerkstoff aus Stahl und Kunststoff geschaffen, der gar nicht metallisch aussieht, sich weich und warm anfühlt und doch Härte und Zähigkeit des Stahls besitzt.

(...)

35 000 Besucher des in Hannover ausgestellten Prototyps haben bestätigt: die Wände (...) lassen weder außen noch innen den Eindruck des „Stählernen“ auf-



Abb. 2.06
HOESCH-Bungalow, Perspektive (gespiegelter Aufbau dargestellt)



Abb. 2.07
HOESCH-Bungalow, Prospekt Ausschnitt Wohnzimmer

kommen. (...)

So rundet sich das Bild eines völlig neuartigen Fertighaustyps, der vor dem Hintergrund des Produktionsvermögens und den technischen Erfahrungen des Hauses Hoesch entstand, einem der großen europäischen Montankonzerne.“

[Vgl. Prospekt VII,63]

Die Zeichnungen und Fotos aus den Werbeunterlagen gewähren ein bisschen Einblick in die Vorstellung einer gestalterischen Absicht, hauptsächlich mit Ideen für die individuell möblierten Innenräume. Auch in den Prospekten wurden sehr unterschiedliche „Geschmäcker“ dargestellt, Fotos und gezeichnete Perspektiven in den Prospekten zeigen Inneneinrichtungen mit Lounge Chairs von Eames, den Eames Armlehnstuhl, Bertoia-Stühle aus Drahtgeflecht, moderne Edelstahl-tische, weiße Flokati-Teppiche auf dem Boden. Dies sprach zu der Zeit sicherlich nicht den Massengeschmack an.

Andere Abbildungen zeigen die „Eiche rustikal“-Variante im selben Haus mit schweren Sofas, Baldachinen an der Wand und dunklen Stofftapeten.

Wer war die gewünschte Klientel? Oder wollte man hier die Vielzahl der „Geschmäcker“ zeigen, um möglichst viele potentielle Käufer anzusprechen?

Auf die Käufer und das Rezeptionsverhalten der Besitzer werde ich am Ende dieser Arbeit eingehen.



Abb. 2.08
HOESCH-Bungalow, Prospekt Wohnzimmer



Abb. 2.09
HOESCH-Bungalow, Prospekt Wohnzimmer



Abb. 2.10
HOESCH-Bungalow, Prospekt Schlafzimmer



Abb. 2.11
HOESCH-Bungalow, Prospekt Kinderzimmer

2.3 Die konstruktiven Elemente und der Ausbau

Als Grundlage der technischen Erläuterungen und zur Zusammenfassung der Eigenschaften der Elemente des Hauses zog ich einerseits die Beschreibungen in den Bauunterlagen, die Familie Wolters von HOESCH zusammen mit den Prospekten bzw. den Kaufverträgen erhalten hat, heran. Dies sind die „Technische Erklärungen zum HOESCH-Bungalow“, versandt im Juli 1978 an Familie Wolters, das Konvolut „Bauaufsichtlicher Zulasungsbescheid HOESCH-Wandtafel“ vom 6.4.1964 und ein „Bauaufsichtlicher Zulasungsbescheid TEKTAL-Stahldach“ vom 3.4.1964 des Institutes für Bauforschung Hannover.

Ergänzend die Beschreibung „Bandbeschichtetes Feiblech“ der ThyssenKrupp Stahl AG vom Juli 2005, in der die Systeme für Wand- und Dachelemente in der heutige, durch Materialforschung verbesserte Ausführung beschrieben wird.

2.3.1 Grundraster des Systems

Man baute das den Häusern zugrunde liegende Rastermaß analog den Normen aus dem Mauerwerks- und Holzbau klassisch auf.

Das Grundraster von 0,625m (...1,25m, 2,50m, etc.) war nach wie vor die Basis, man konnte sich nicht vom traditionellen Maßsystem unabhängig machen, da Tür- und Fenstermaße, Größen von Baustoffplatten, technischen Anlagen, Möbeln bis hin zu Transporteinheiten weiterhin unabhängig vom Baustoff ihre Gültigkeit hatten.

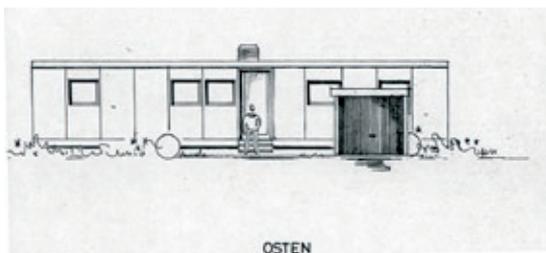


Abb. 2.12
Haus Wolters, Ansicht Ost

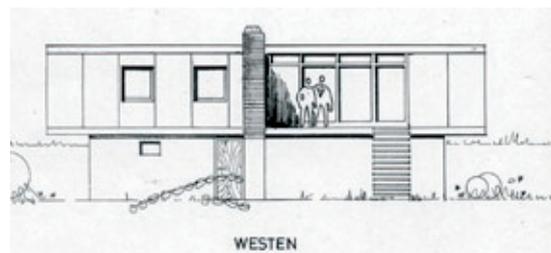


Abb. 2.13
Haus Wolters, Ansicht West

Querschnitt durch das Hoesch-Haus 1.4

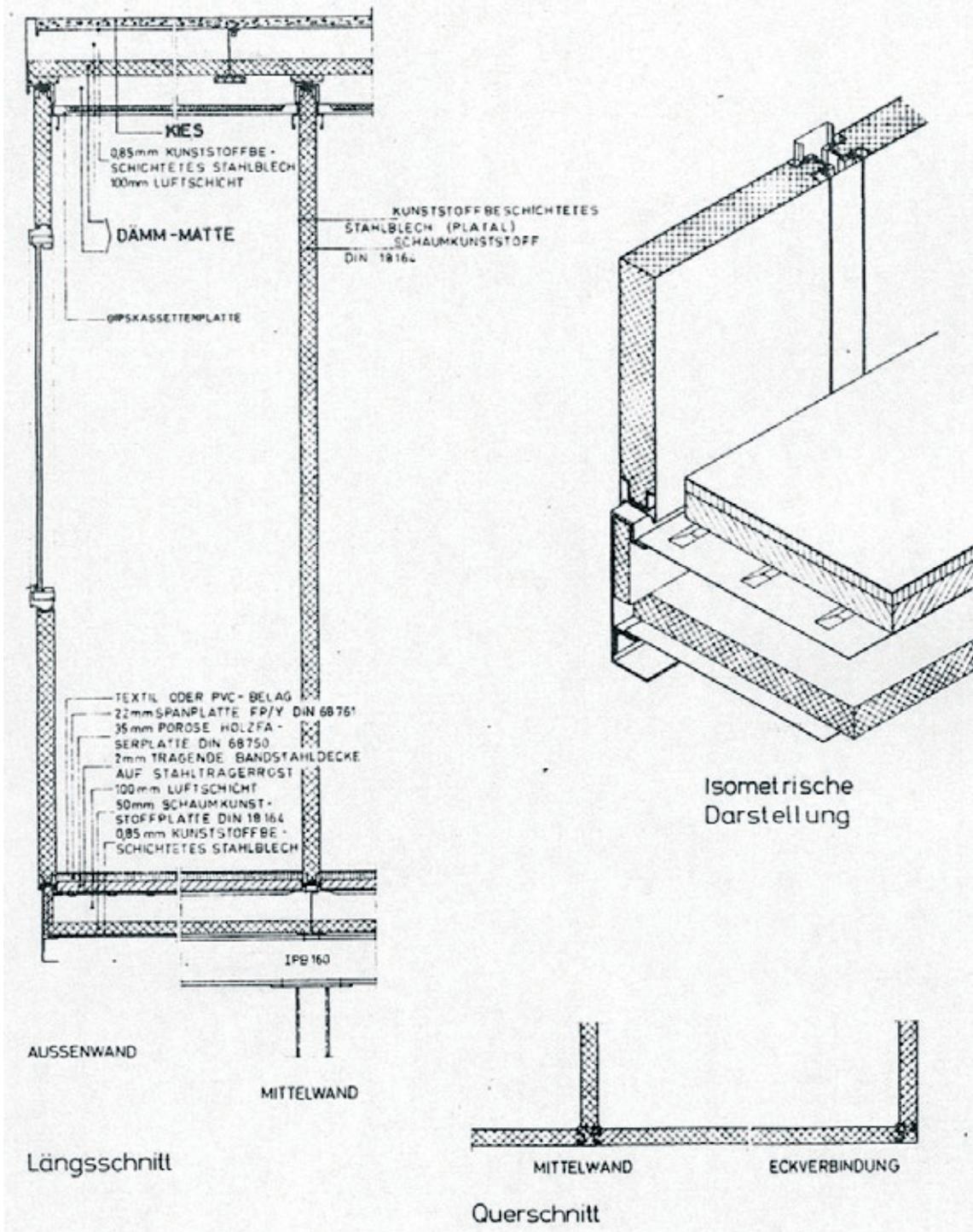


Abb. 2.14
Haus Wolters, Schnittzeichnungen des Systems

2.3.2 Die Oberflächen der Verbundsysteme

Die Oberflächen der wesentlichen Sandwichelemente, der Wände, Decken und des Daches bestehen, wie bereits erwähnt, aus Platal, einem Verbundwerkstoff aus einem metallischen Träger und einer organischen Kunststoffbeschichtung, die fest aufeinander haften und sich in ihrer Funktion ergänzen. Der Stahl als tragende Schicht wird durch zusätzliche metallische Überzüge, z.B. Zink, vor Korrosion geschützt. Die organische Beschichtung erhöht den Schutz und gibt dem Werkstoff die optisch wirksame Oberfläche.

Dieser Werkstoff wird, auch heute noch, nicht nur in der Bauindustrie angewandt, sondern auch bei der Herstellung von Karosserieteilen in der Autoindustrie bis hin zu Gehäusen von Haushaltsgeräten und Geräten der Teletronik, also von Computern oder Audio- und Videogeräten. Und selbst bei Lagersystemen mit Fachbodenregalen oder Leuchtengehäusen.

Die Herstellung des Stahles erfolgt in Oxygenstahlwerken, um für die feinen Bleche später eine besonders hohe Reinheit und damit Oberflächenglätte zu erhalten. Nach dem Gießen im Stranggussverfahren werden die Stränge zu so ge-



Abb. 2.15
Haus Wolters, Struktur Wandtafel Außen

nannten Brammen (einzelne Stränge aus Metallen) aufgeteilt. Durch deren hohe Oberflächenqualität können sie direkt in Wiedererwärmungsöfen eingesetzt werden, die der Warmbandstraße vorgeschaltet sind. In dieser werden die Brammen zu Warmband unterschiedlicher, je nach späterer Verwendung zwischen 1,5 und 6mm stark, aufgewalzt und zu Coils („Blechrollen“) aufgewickelt.

Das zur Bandbeschichtung bestimmte Warmband wird in Kaltwalzwerken weiterverarbeitet. Zuerst wird es mittels Salz- oder Schwefelsäure entzundert und danach weiter ausgewalzt, dann folgt das Verzinken der kalten Bänder.

In einem weiteren Anlagendurchlauf wird auf der Bandoberseite mithilfe von Klebstoff eine Folie aufgebracht, gleichzeitig werden dabei auf die Bandunterseite bis zu zwei Lackschichten appliziert. Zum Aufbringen einer Dekorfolie, durch die wie beim HOESCH-Haus beidseitig eine leicht raue Oberflächenstruktur entsteht, wird der Klebstoff aktiviert und die Folie direkt am Ofenausgang unter Druck auf das Band kaschiert. Dadurch entsteht ein Verbund mit optimaler Haftung und höchstmöglicher Lebensdauer.

Eine weitere Möglichkeit der Oberflächenbehandlung ist eine PVC-Plastisolbeschichtung, die dann entsprechend dem obengenannten Verfahren mit einer dekorativen Prägung versehen werden könnte.

Dieses Verbundmaterial mit fertiger Oberfläche lässt sich dann walzprofilieren, biegen oder tiefziehen und auf die gebrauchten Elementgrößen abkanten. Durch die Elastizität der Folien und Beschichtungen entsteht keine Beschädigung der Oberflächen. Durch eine bestimmte Art der Abkantung mit geringeren Umformgeschwindigkeiten wird durch das Werkzeug ein Teil der Beschichtung und sogar der Verzinkung „um die Ecke“ gedrückt, die chemischen Bestandteile des Korrosionsschutzes reagieren mit der Stahlkante. So sind auch die Kanten geschützt.

Diese Oberfläche kann jedoch durch mechanische Einwirkung oder chemische Reaktion beschädigt werden. Ein Ausbessern dieser Schäden ist mit von HOESCH empfohlenen geeigneten Lacken möglich.

2.3.3 Die Wandtafeln

Die Außen- und Innenwände sind in ihrem Aufbau identisch, was die Produktion im Werk vereinfacht. Die einzelnen Elemente sind in Sandwich-Bauweise ausgeführt. Sie bestehen aus einem innenliegenden, tragenden Stahlrahmen von 56mm Stärke und dem äußeren, kunststoffbeschichteten Stahlblech in einem Raster von 1,25m.

Die fertig beschichteten und gekanteten Bleche werden auf den Stahlrahmen verklebt und ineinander gefalzt. Die Dämmung aus Styropor liegt, ebenfalls durch Klebstoff fixiert, zwischen den Blechen in Rahmenebene. Dadurch sind keinerlei weitere Verbindungsmittel wie Nieten oder Schrauben sichtbar, auch werden so die normalerweise durch Punktschweißen hervorgerufenen leichten Vertiefungen vermieden, so dass eine völlig homogene Oberfläche entsteht.

Diese Wandelemente können nun selbsttragend ohne eine weitere Unterkonstruktion oder zusätzliche Stützen nach dem Nut- und Federprinzip senkrecht stehend aneinandergereiht verbunden werden.

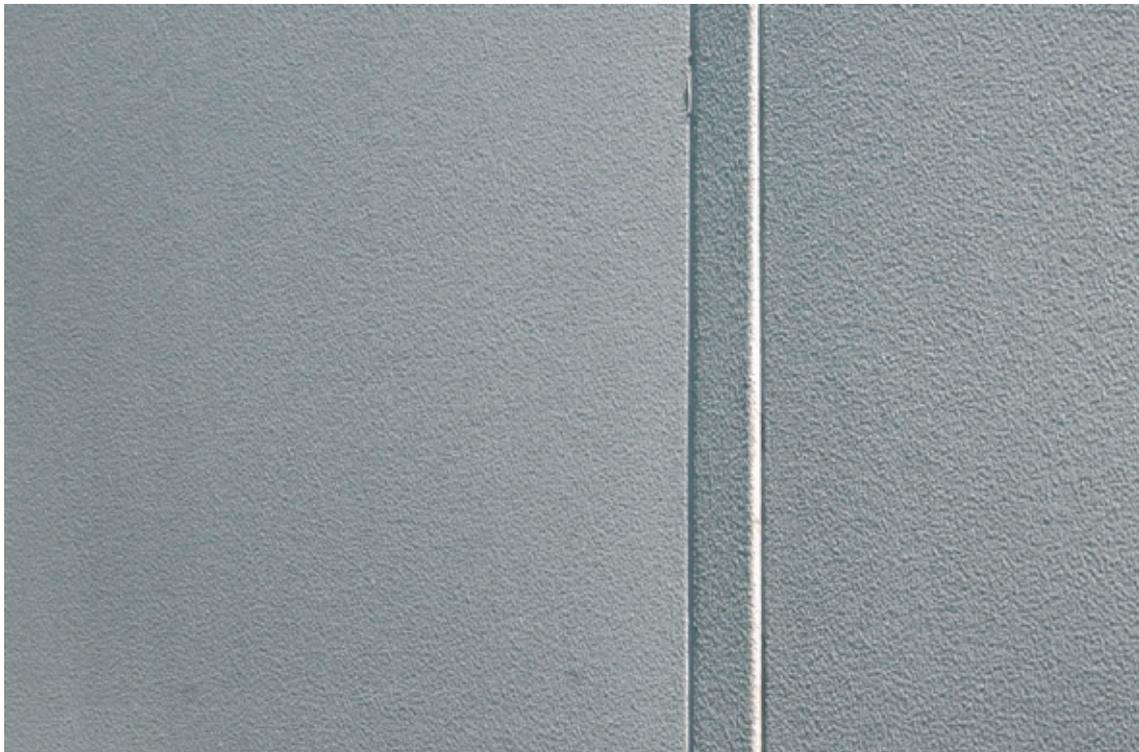


Abb. 2.16
Haus Wolters, Außenwandelement

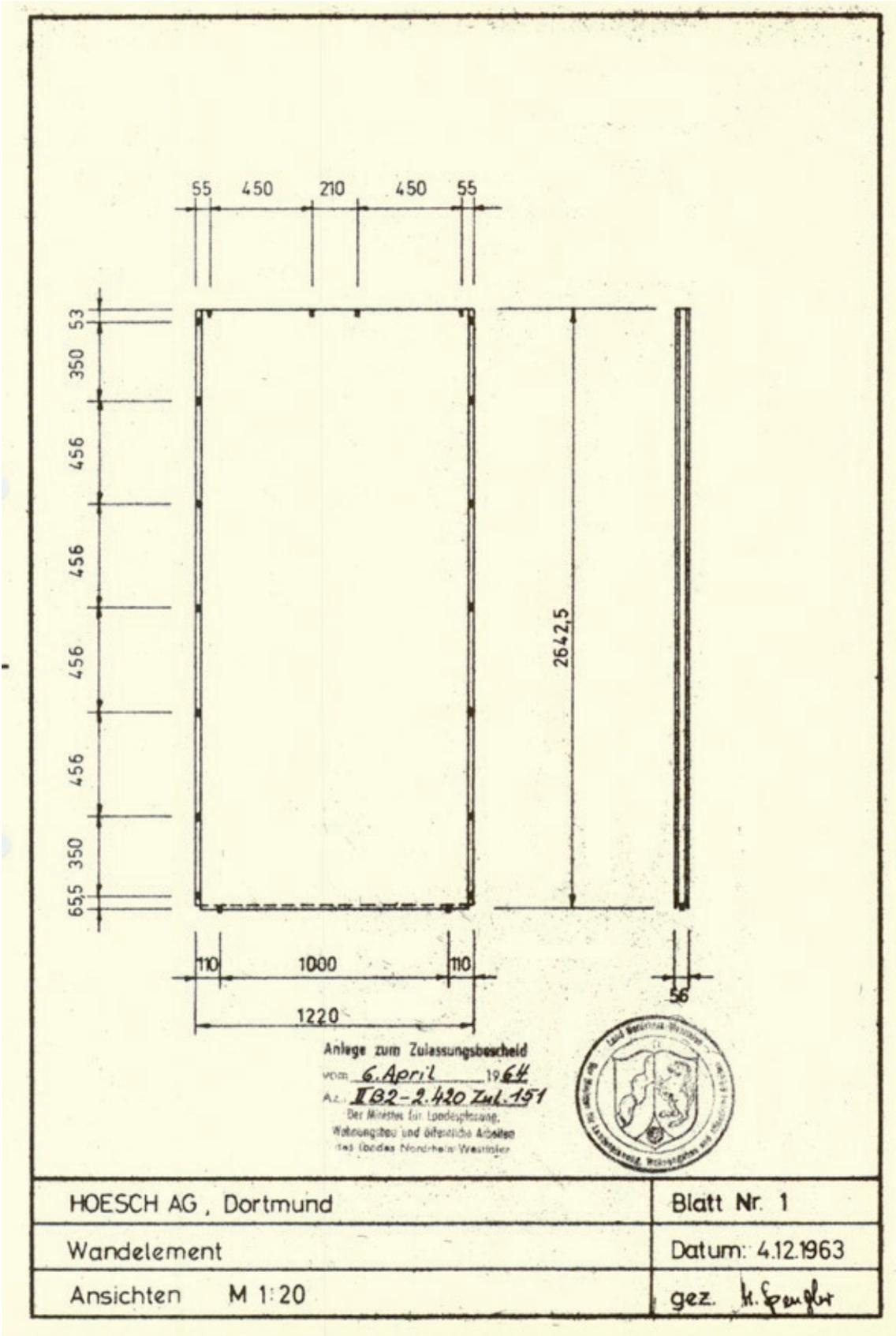


Abb. 2.17
Haus Wolters, Wandelement, Ausschnitt Bauaufsichtliche Zulassung

Die Fugen werden mit Dämmmaterial ausgefüllt und durch klemmbare Leisten abgedeckt. In diesen Fugen kann dann die elektrische Installation und sanitäre Endverteilung verlegt werden.

Dieses Wandsystem wird heute vom Nachfolgeunternehmen TKS (Thyssen-KruppSteel) als „isowand“ immer noch etwas abgeändert hergestellt, findet aber wegen seiner Dampfundurchlässigkeit und den damit verbundenen bauphysikalisch verursachten Problemen nur noch im Industriebau Verwendung. Dieses System wird allerdings ohne Stahlrahmen gefertigt, ist also nicht selbsttragend und muss auf einer Unterkonstruktion befestigt werden.

Die heutigen Produkte haben in der Ausführung in einer Systemstärke von 60mm folgende bauphysikalische Kenngrößen:

Die Elemente haben einen Wärmedurchlasswiderstand von 2,36 qmK/W und einen Wärmedurchgangskoeffizienten U von 0,39 W/qmK, der wahrscheinlich aufgrund der Art der Fugenausbildung und der hohen Anzahl der Fugen geschwächt wird. Als Gewicht kann heute ca. 11,5 kg / m² angenommen werden.

Wegen der Stahlrahmen in den Elementen des HOESCH-Bungalows muss hinsichtlich der K- und U-Werte dieser Kältebrücke sicher noch eine negative Auswirkung auf die Werte berücksichtigt werden.

Das Gewicht der Wandplatten war durch die Stahlrahmen auch im Vergleich zu den aktuellen Produkten von HOESCH etwas höher.

Zum Vergleich: Diese Werte erreicht man mit einem Kalksandstein ohne jegliche Wärmedämmung erst ab einer Stärke von 35 cm.

Die präzisen bauphysikalischen Werte könnte man aber erst durch eine sehr vertiefte Untersuchung bewerten, auf die Bewertung des Hauses Wolters gehe ich in einem der folgenden Kapitel detailliert ein.

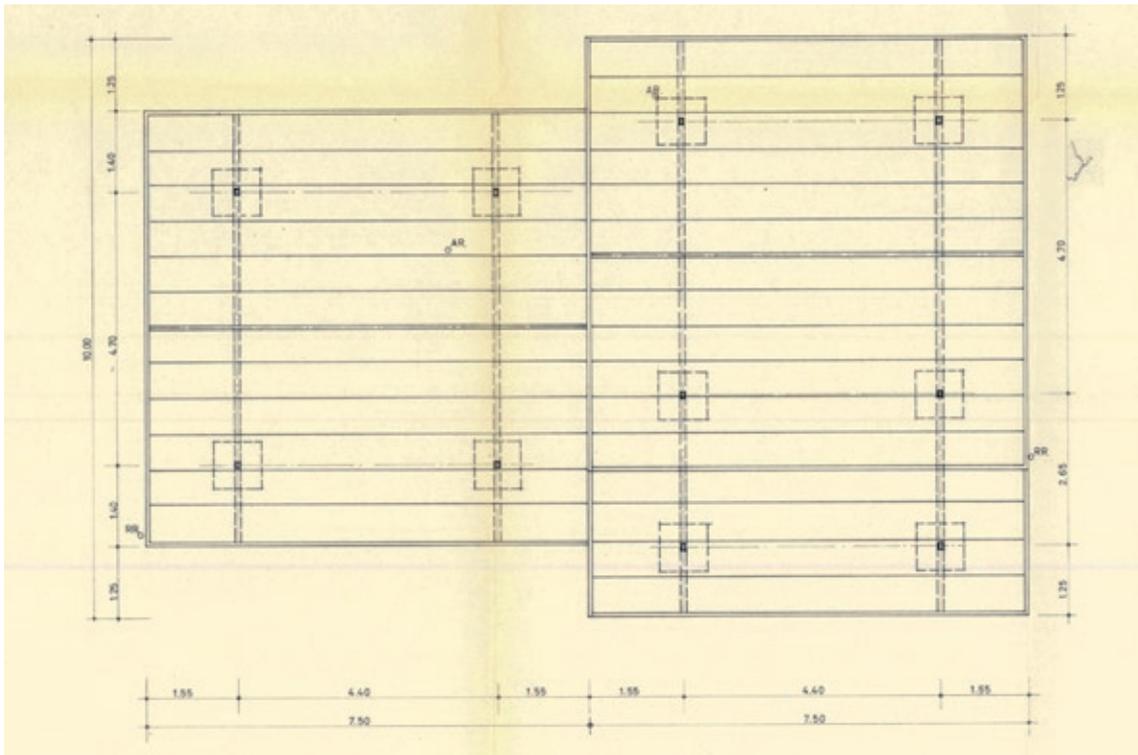


Abb. 2.18
Haus Wolters, Bodenkonstruktion, Planausschnitt

2.3.4 Die Bodenelemente

Grundkonstruktion und damit tragender Bestandteil ist ein Rost aus feuerverzinkten Stahlträgern IPB 160, der auf aus dem Boden ragenden Punktfundamenten bzw. beim am Hang liegenden und unterkellerten Haus Wolters auf die tragenden Betonwände des Kellergeschosses aufgelegt und dort lediglich punktuell verschraubt wurde.

Der Erdgeschossrohboden besteht aus einer 2mm starken, längs gesickten „HOESCH-Bandstahldecke“, die, selbsttragend auf den Rost aufgeschraubt, auch für die horizontale Aussteifung der Konstruktion sorgt. Diese Elemente sind 0,625m breit und bis zu 7,50m lang.

Der Fußbodenfertigbelag, ausgeführt wurde in den Wohnräumen Teppich und PVC in Bad und Küche, ist auf einer 22mm starken Spanplatte zur Druckverteilung und einer darunter liegenden, 35mm starken porösen Holzfaserverplatte als Dämmschicht, aufgeklebt. In dieser „weicheren“ und damit vom Tragverhalten neutralen Ebene sind Fugen ausgespart oder eingefräst, in die Leitungen der sanitären Installation verlegt wurden.

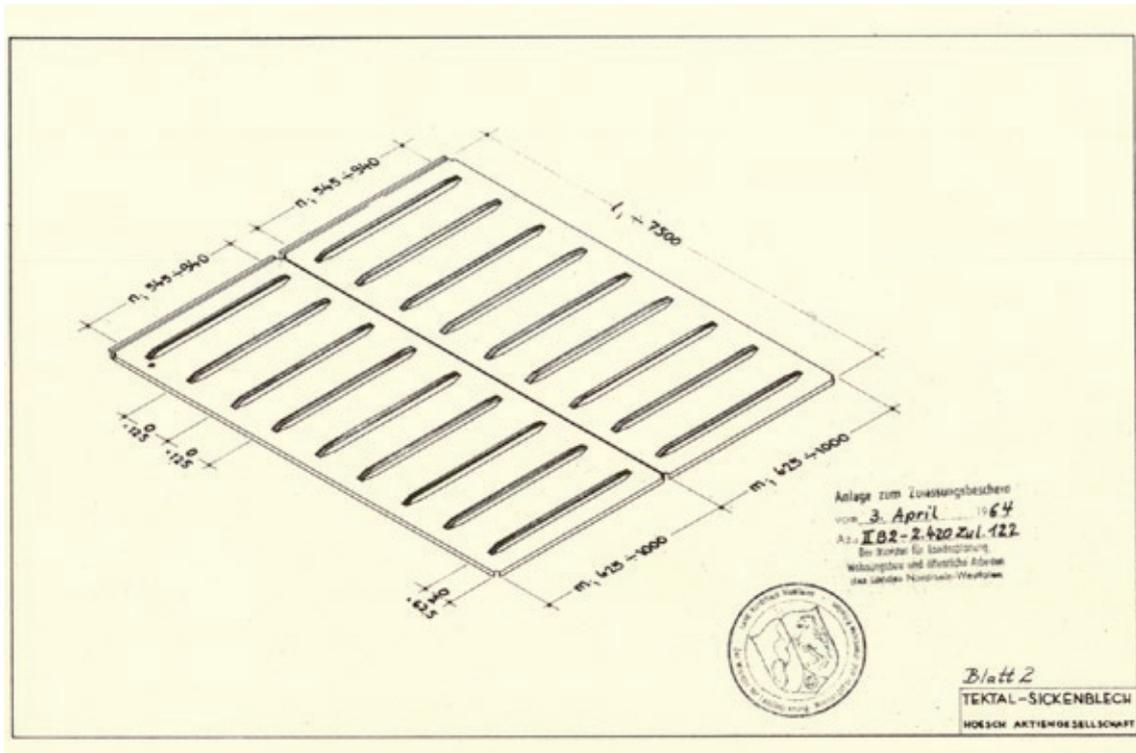


Abb. 2.19
 „HOESCH-Bandstahldecke“ für Boden und Dach, Ausschnitt Bauaufsichtliche Zulassung

Die Unterseite dieses Deckensystems, hier tatsächlich im Sockelgeschoss und den Ausragungen im Außenbereich in der Struktur sichtbar, bekam eine Oberfläche eines 0,85mm starken bandbeschichteten Stahlbleches mit einer zusätzliche Dämmung aus 50mm Styropor, die auf die unteren Flansche der Fußboden-träger aufgelegt wurde. Die dazwischenliegende Luftschicht beträgt 100mm.

Die Bereiche der außen liegenden und damit dem Wetter ausgesetzten Terrasse wurden werksseitig mit Fliesen in leichtem Gefälle nach außen belegt. Dies widerspricht der Trockenbauweise und den sonst demontierbaren Elementen, war wohl aber die einzige Möglichkeit, eine begehbare und dauerhaft benutzbare Oberfläche zu schaffen und gleichzeitig den tragenden Stahlrost und die, zwar beschichteten aber dennoch offenliegenden, Bleche vor der Witterung zu schützen. Die Konstruktion und Art der Abdichtung der Terrassenkonstruktion zum Unterbau ist nirgends dargestellt.

Die Hauptversorgungsleitungen unter diesem Bodenaufbau wurden mit Mineralwolle, deren Oberseite mit Aluminiumfolie beschichtet wurde, gedämmt und befinden sich durch die Unterkellerung des Hauses Wolters im beheizten Bereich.



Abb. 2.20
Haus Wolters, Untersicht Außenbereich



Abb. 2.21
Haus Wolters, Untersicht Innen

Wie die Ausführung und eine wirksame Isolierung der Versorgungsleitungen beim Aufbau des Hauses als Bungalow funktionieren hätte sollen, wie dies von HOESCH ursprünglich vorgesehen war, darüber kann nur spekuliert werden. Wahrscheinlich hätte der Bungalow auf überhöhte und damit über die fertige Oberfläche des Erdreiches ragende Punktfundamente gesetzt werden müssen, um einen Abstand und damit eine für die Technik und eine Durchlüftungsschicht ausreichende Aufbauhöhe zu erreichen.

Die damit entstehenden Probleme Kältebrücken, das Risiko der Korrosion, die Frostgefahr und der mögliche Tierfraß waren offensichtlich entweder nicht beachtet, blieben zumindest aber ungelöst.

2.3.5 Die Dachelemente

Das belüftete Tektal-Dach besteht einerseits aus einer Grundkonstruktion aus profilierten, im Querschnitt IPE-ähnlichen Rippenblechen, gekantet, feuerverzinkt und kunststoffbeschichtet und außerdem gesickten, 0,85mm starken Bandstahlblechen, die von Rippe zu Rippe gespannt sind.

Diese Bleche wurden in die Nuten der Rippen gedrückt, mit Stahlkeilen verklemmt und mittels Epoxydharz verklebt. Statisch wird damit eine Scheibenwirkung erzeugt. Weitere Bestandteile waren eine Dämmschicht aus 50mm Styropor, die analog zu den Decken auf die unteren Flansche der Rippen aufgelegt wurde. Die dazwischen liegende Luftschicht beträgt wie bei den Decken ebenfalls 100mm. Sichtbare Oberfläche ist eine punktuell abgehängte kassettierte Decke aus Gipskarton. Im Luftraum zwischen Dampfsperre und Sichtdecke wurden alle Elektroleitungen verlegt.

Auf die Dachoberseite wurde dann einfach Kies geschüttet. Da keinerlei zusätzliche Folien verwandt wurden, war dies offensichtlich eine Schwachstelle. Schon in der Baubeschreibung heißt es: „Bei Undichtigkeiten des TEKTAL-Daches ist es ratsam, eine ortsansässige Dachdecker- oder Verfügungsfirma einzuschalten“.

Das Problem wurde im Falle des Hauses Wolters von der Bauherrschaft und den beratenden Architekten erkannt und direkt beim Bau wurden mittels einer von einem ortsansässigen Betrieb zusätzlich verlegten Dachbahn aus Teerpappe vorbeugende Maßnahmen getroffen. Ein zusätzlicher sichtbarer zweiter Dachrand wurde dem bestehenden übergestülpt.

Auf die bauliche Umsetzung gehe ich im folgenden Kapitel ein, das die Abweichungen vom lieferbaren Standard beschreibt.

Diese Dachkonstruktion war im Übrigen auch für geneigte Dächer zugelassen, nicht aber für „den zeitweiligen Aufenthalt von Menschen“.

Auch die Decken und Dächer werden als „isodach“ weiter von HOESCH produziert.

Im Industriebau wurden diese Hoesch-Elemente immer erfolgreicher und finden heute noch Verwendung als Wand- oder Dachelemente.

2.3.6 Die Türen und Fenster

Die Wandelemente haben jeweils dasselbe Fensterformat, alle Elemente haben Stahlzargen und Stahlfensterrahmen.

Aufgrund der Bauweise können die Türen und Fenster nie breiter als ein Wandelement sein, also 1,25m.

Die Stahlrahmen der Fenster müssen direkt mit dem Tragrahmen der Wandelemente verbunden sein, um zu verhindern, dass sich die Wandbleche verwinden. Die genaue Detailausbildung lässt sich nicht feststellen, da es von diesen Positionen keinerlei Unterlagen gibt.

In den potentiell feuchteren Räumen Küche, Bad und WC befinden sich oberhalb der Öffnungsflügel vergitterte Lüftungselemente aus Leichtmetall. Dies ist vom Prinzip her durchaus mit der heutigen kontrollierten Be- und Entlüftung zu vergleichen.

Die Fenster sind etwas tiefer als die Wandkonstruktion und zeichnen sich somit zwar nicht innen, aber an der Fassade erhaben ab.

Die Fenster hatten bereits eine Doppelverglasung - dies war in den 1960er Jahren durchaus noch kein Standard.



Abb. 2.22
Haus Wolters, Fenster im Wandelement



Abb. 2.23 und Abb. 2.24
 Haus Wolters, Lüftungsöffnung am WC-Fenster
 und Türelement am Abstellraum



Die Ausnahme gegenüber den innerhalb eines PLATAL-Elementes integrierten Fenster und Türen bildet zum Einen das Haustürelement, das als Sonderelement (im Haus Wolters dreimal eingebaut) Verwendung fand, und zwar als Hauseingang, als Eingang zum Abstellraum über die Terrasse und als „Außenfassade“ des Abstellraumes.

Es besteht jeweils aus einem geschlossenen Türelement mit massiver Holztüre, umlaufend mit Stahlzarge und zwei transluzenten Drahtverglasungen seitlich und oben.

Außerdem gibt es vier Verglasungselemente zur Terrasse, die jeweils das gleiche maßliche Format des Haustürelementes haben, jedoch als Oberlicht ein klares Glas und in der Funktion als Zugang zur Terrasse eine Türe in voller Elementbreite vorweisen.

Die Zargen der Innentüren sind jeweils an einer Seite des Tragrahmens befestigt und angeschlagen; aber es gibt allerdings einmal mehr auch hier keine detaillierten Hinweise, etwa darüber, wie es im Inneren des Wandelementes aussieht.

Was die Materialfrag angeht, so verwendete man teilweise Stahltüren (z.B. in der Küche und im UG), ansonsten massive Holzwerkstoffe, die auf den Flächen und sogar in den Falzen mit glänzender Kunststoffolie beschichtet wurden oder alternativ mit einer Teakoberfläche furniert ausgeführt sind.

2.3.7 Haustechnik und Installationen

Wie bereits oben erwähnt, waren die Häuser ab Werk mit einer Elektroheizung ausgerüstet, der Typ 109K konnte auch mit Ölheizung bestellt werden.

Die in der so genannten „Warmluftanlage“ produzierte erwärmte und mithilfe einer Befeuchtungsanlage konditionierte Luft (im Sommer kann auch einfach auf Umluft umgestellt werden) wird durch ein Kanalsystem aus Lüftungskanälen geblasen, über schmale Roste im Boden in die Räume geleitet und, außer in den Nassräumen Bad, WC und Küche, innerhalb der abgehängten, deswegen partiell perforierten, Decke wieder abgesaugt.

Durch das Zirkulieren der Luft, im Winter als Heizung und im Sommer zur Kühlung, ist der Luftaustausch gewährleistet und die Gefahr von Kondenswasser- oder Schimmelbildung nahezu vermieden.

Durch die Roste entsteht ein leichtes Rauschen, dies ist aber wegen der übrigen Umweltgeräusche praktisch nicht wahrnehmbar.

Für nicht unterkellerte Bungalows war nur eine Elektroheizung vorgesehen. In allen Prospektunterlagen wird hervorgehoben, das aufgrund des fortschrittlichen Warmluft-Heizsystems nirgends „störende Heizkörper“ notwendig seien. Wie hätte diese Elektroheizung und ihre Verteilung funktionieren können?

Völlig im Unklaren bleibt somit die Aufrechterhaltung der Funktionalität und die Nutzung eines Kanalsystemes beim Bau als tatsächlichem Bungalow auf einem minimalen Sockel. Dies würde bedeuten, dass die Kanäle unter dem Erdgeschossrost und damit außerhalb der Gebäudehülle verlegt worden wären.



Abb. 2.25
Haus Wolters, Untersicht Eingangsbereich Keller



Abb. 2.26
Haus Wolters, Untersicht Innen

Es wären die selben, bereits im vorangegangenen Kapitel erwähnten, Probleme wie bei den Hauptversorgungsleitungen entstanden, auch hier gibt es keinerlei Material oder Lösungsansätze in den vom Autor eingesehenen Quellen.

Zur technischen Ausführung und Materialität der Kanäle wird in den Prospekten nichts Detailliertes beschrieben, ebenso nicht in den Unterlagen zur Produktzulassung des Bungalows.

Nur in einem Schreiben vom 16.4.1964 wurden, als Anlage zu einem Heizungs- montageplan, zur Verlegung wie folgende Erläuterungen ausgeführt:

„Die Kanalführung wurde wie folgt geplant:

Die Blechkanäle für die Kellergeschoßbeheizung verteilen sich vom Heizraum aus in gemauerten Fußbodenkanälen. Im Wohnraum enden die Kanäle in Wandausblaskästen unterhalb der Fenster, im Bad und der Diele in Fußbodenkästen. Die gemauerten Kanäle sind nach unseren Plänen bauseits zu erstellen (...).

Die Zuluftkanäle für das Obergeschoß verteilen sich unter der Decke im Heizraum bis zu den jeweiligen Einspeisungen in die Bandstahldecke, deren Kammern als Kanäle ausgebildet sind. Die Warmluftzufuhr zu den Räumen erfolgt durch Fußbodengitter, die unter den einzelnen Fenstern angeordnet sind. Die Decke in der Diele, dem Bad und dem Flur im Kellergeschoß muß auf 2,1 m lichter Raumhöhe abgehängt werden.

Die Rückluft wird durch einen Rechteckkanal, der zentral angeordnet ist, dem Gerät wieder zugeführt. Die Rückluft aus dem Wohnraum im Kellergeschoß wird durch ein Gitterband über der Türe in den Hohlraum der abgehängten Decke in der Diele abgesaugt und sofort dem Gerät durch einen Rechteckkanal wieder zugeführt.“

[HOEAG-GW]

Diese Erläuterung ist allerdings in sich sehr widersprüchlich und nicht zu Ende gedacht und kann meines Erachtens nur ein Grundidee darstellen, denn es werden mehr Fragen aufgeworfen als Antworten gegeben:

- Wie hätten die „Wandausblaskästen“ im Keller ausgesehen?
- Pläne für Positionen und Dimensionen für gemauerte Kanäle sind nicht vorhanden und deswegen nicht bewertbar.
- Warum hätte man die Decken im Keller abhängen müssen?

Ich gehe davon aus, dass die baulichen Grundlagen und die vorgesehenen technischen Installationen eines möglichen Kellergeschosses nie weiter entwickelt wurden. Die Bauherren wurden im Prospekt immer darauf hingewiesen, dass der Keller als Fremdleistung zu sehen und den örtlichen Gegebenheiten entsprechend herzustellen sei.

Ein wesentlicher Schritt, noch in der Grundlagenermittlung und Vorplanung auch eines konventionell geplanten Hauses, ist die Koordination der Hausanschlüsse, die Festlegung der technischen Systeme und die Unterverteilung der Ver- und Entsorgung innerhalb eines Gebäudes.

Bei diesem Schritt wurden die Bauherren der „Typ 119K“ offensichtlich weitgehend alleine gelassen und nur dürftige Grundlagen an deren lokale Planer übergeben.

Mangels Unterlagen und Informationen hinsichtlich der Ausführung von Haus-technischen Anlagen und Installationen für einen „Typ 119K“ mit vorgesehener Unterkellerung greife ich der Beschreibung der Sonderlösungen im Falle des Gaggenauer Hauses in Kapitel 3.8 teilweise vor.

2.3.8 Besondere Maßnahmen im Haus Wolters:

Ausgeführt wurden in der Ebene des Bodenrostes Blechkanäle, deren Zuführung unterhalb durch eine Konstruktion von Blechwinkeln zusammengehaltenes System aus Eternit oder einem ähnlichen, vermutlich als nichtbrennbar definierten Plattenwerkstoff. Genaue Informationen über das eingebaute Produkt sind nicht vorhanden.

Die Anlage zur Konditionierung der Luft ist nicht eingebaut, es ist auch anhand der Quellen nicht belegbar, ob diese Technik bei einem der anderen ausgeführten Häusern diesen Typs eingesetzt wurde.

Da keine Abgehängte Decke im Keller eingebaut wurde ist fraglich, wie die Rückführung der Luft in die Anlage funktioniert.

Das Untergeschoss ist nicht an dieses System angeschlossen, es stehen mit Erdgas betriebene Einzelöfen als Heizung im Wohnraum.

Wie sich dies in anderen Häusern der Baureihe mit Unterkellerung darstellt ist unbekannt. Da die Keller jeweils in abweichenden Größen und Ausführungen individuell geplant wurden dürfte es auch unterschiedliche technische Lösungen gegeben haben.

Die Abwasserleitungen durchdringen die Fußbodenkonstruktion und werden entweder durch den Keller, teilweise aber im Falle der Überhänge der Stahlkonstruktion über den Sockelbereich auch direkt und jeweils senkrecht an die Grundstücksentwässerung über Kunststoffrohre angeschlossen (z.B. das WC).



Abb. 2.27
Haus Wolters, Kanalführung Heizraum



Abb. 2.28
Haus Wolters, Fallrohr Entwässerung

Sie wurden im Außenbereich nur notdürftig gedämmt, im Falle des Hauses Wolters sind sie jedoch nie eingefroren.

Im Keller ist eine weitere Dusche mit WC und eine kleine Küchenzeile mit Gas-herd eingebaut.

Es ist nicht zu ermitteln, wie die horizontal verzogenen Elektroinstallationen von HOESCH bei den Bungalows ursprünglich vorgesehen waren, es ist jedoch unwahrscheinlich, dass man diese außerhalb der Gebäudehülle unter dem Bungalow angebracht hätte.

Andererseits vermeidet man damit die Durchdringung der Wandtafeln im Inneren, hätte aber auch bei jeder senkrechten Steigleitung den Bodenrost und seinen Aufbau beschädigt und entsprechend abdichten müssen..

Korrosion, Undichtigkeiten durch unterschiedliche Ausdehnung und Komprimierung der Bodenelemente und „Marderfraß“ an den Leitungen wären die Folge gewesen.

Vertikal wurden die Kabel in den Fugen zwischen den Wandelementen verlegt, die Steckdosen, Schalter und Ausgänge sind immer zentriert in diesen Fugen angebracht.

Das Warmwasser wird in Küche und Bad über je einen Elektroboiler erzeugt.

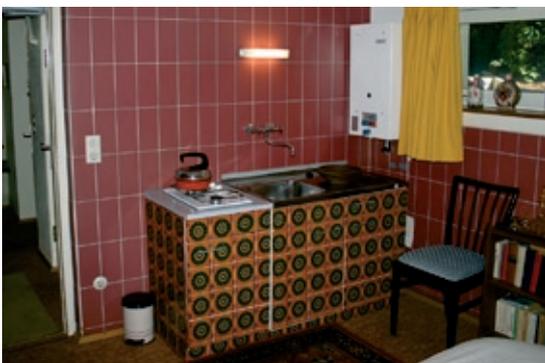


Abb. 2.29
Haus Wolters, Küchenzeile Keller

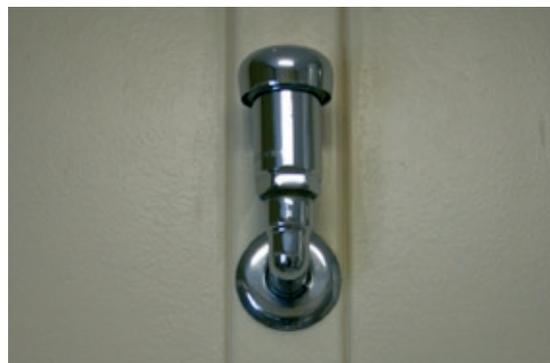


Abb. 2.30
Haus Wolters, Entlüftungsstutzen Bad

2.3.9 Möbel und Innenausbau

Feste Einbaumöbel wie Schränke wurden als Raumteiler ohne konstruktive Verbindung zum Stahlbau als eigene Bauteile eingesetzt. Sie bestehen aus beschichteten Holzplattenwerkstoffen und könnten bei Bedarf auch wieder entfernt werden.

Diese Einrichtung konnte komplett bestellt werden und wurde von den örtlich eingesetzten Montagetrupps eingebaut.

Da sich die stählernen Wände nicht dazu eigneten, Regale, Boards, Bilder, Dekorationen oder kleinere Dekorationselemente aufzuhängen, ohne dass dabei ihre Oberfläche beschädigt worden wäre, wurden im Übergang von Wand zur Decke Leisten vorgesehen, in die eigens dafür entwickelte Haken eingehängt werden konnten um die Teile mit entsprechend starken Schnüren aufzuhängen.

Im Falle der Einbauküche wurde diese mitsamt den Elektrogeräten (Herd, Kühlschrank und Warmwasserboliler) geliefert und angeschlossen.

Diese fertig geplanten Küche ist konsequent, da man für einen Aufbau von Herd oder Spüle, an anderer Stelle als im Plan vorgesehen die Ver- und Entsorgungs-



Abb. 2.31
Haus Wolters, Einbauschränk als Raumteiler

leitungen auf den Wänden offen weiterverlegt hätte werden müssen. Dies hätte der Typisierung und dem konsequenten Verlegen aller Versorgungsleitungen in der Wandebene widersprochen und zusätzlichen technischen Aufwand bedeutet. Man hätte alles über Befestigungsmittel auf die Systemwände schrauben müssen, was Beschädigungen und damit einen erhöhten Serviceaufwand bedeutet hätte. Damit einhergehend wären auch, mit denselben Konsequenzen, die Oberschränke an andere Positionen gerückt.

Die Unter- und Oberschränke wurden wie die übrigen Einbaumöbel aus beschichteten Holzwerkstoffplatten gefertigt. Die Küchenarbeitsplatte ist in den Nassbereichen oberseitig und an den Kanten zusätzlich zum Schutz mit Edelstahlblech verkleidet.

Im Bad wurden die Einbauten auch mitgeliefert und angeschlossen. Hier konnte mangels Platz aber ohnehin keine Veränderung an der Anordnung gemacht werden.

Ich werde in meinen Erörterungen über das Haus Wolters auf den Innenausbau detaillierter eingehen, ebenso auf die Abweichungen und Sonderlösungen.

3 Das Haus Wolters

3.1 Bestellung, Planung und Bauablauf

Nach der Besichtigung des heute nicht mehr existierenden Prototyps auf dem Gelände der Industriemesse Hannover 1962 hat Familie Wolters den Bungalow als eines von vielen Musterhäusern verschiedener Hersteller und erneut auf der bereits erwähnten Fertighausausstellung in Quickborn bei Hamburg in Augenschein genommen und sich, nicht zuletzt wegen des Baumaterials Stahl, für den HOESCH-Bungalow entschieden.

Viele geschäftliche Reisen des Hausherrn, bei denen ihn seine Frau des Öfteren begleitete konnte, waren bereits in der Planungsphase eine nicht zu übersehende Realität. Das einzige Kind, Sohn Gerd-Michael, war 1962 bereits 16 Jahre alt und es war absehbar, dass er nur noch wenige Jahre gemeinsam mit seinen Eltern im Haus wohnen würde.



Abb. 3.01
HOESCH-Bungalow, Typ 109K (unterkellert), Hannover Messe

Angesichts dieser Faktenlage entschied sich das Ehepaar Wolters, dass ein Haus in der Größe des besichtigten Bungalows ausreichen würde.

Das Haus Wolters besteht aus zwei bautechnisch völlig unterschiedlichen Bereichen, dem Untergeschoss, von einem Architekten geplant, ausgeschrieben und in Massivbauweise aus Ortbeton und Mauerwerk errichtet und dem darauf gesetzten HOESCH-Bungalow aus Fertigteilen.

Die Notwendigkeit für einen massiv errichteten Sockel ergab sich aus der Hanglage des Grundstückes.

Aber auch die Entscheidung, statt der üblicherweise mit dem Bausystem gelieferten Elektroheizung eine Ölheizung einzubauen, war ein Argument für das zusätzliche und individuell an das Grundstück angepasste Untergeschoss; nicht zuletzt war diese separate Ebene als Bereich des Sohnes vorgesehen, später wurde es zeitweise als Einliegerwohnung vermietet und heute werden dort die Gäste untergebracht.

Die verbindliche schriftliche Bestellung, datiert vom 20. Mai 1964, wurde gemacht, am 10.7.1964 gab es noch eine ergänzende Bestellung für den Öltank und ein Küchenelement.

Die eingereichte Baugenehmigung ist auf den 20.12.1963 datiert. Da man abwarten wollte, ob der Flachdachbau genehmigungsfähig war, wurde der Grundstückskauf erst am 21.7.1964 notariell beglaubigt; zu diesem Zeitpunkt lag die Genehmigung also bereits vor.

Das Entwässerungsgesuch ist datiert auf den 19.11.1963, also auf einen Zeitpunkt noch VOR der Baugenehmigung, der Genehmigungsstempel hierauf wurde allerdings erst am 5.8.1964 unterschrieben.

Der Baubescheid stammt vom 29.5.1964, der Baufreigabebeschein mit Anlagen vom Landratsamt Rastatt ist auf den 9.6.1964 ausgestellt.

Die Schlussrechnung bekam Familie Wolters von HOESCH am 30.11.1964.

[Vgl. Schriftverkehr BAU und Genehmigungsunterlagen BAU]

Mit dem Bau wurde im Frühjahr 1964 begonnen: Es erfolgten der Abtrag und das Abfangen des Hanges für den Keller, die Ver- und Entsorgungsleitungen und die Hausanschlüsse. Laut Frau Wolters verlegte man zur Sicherheit aufgrund der starken Hanglage eine doppelte Drainage.

Ende Mai fing man mit dem Betonieren des Untergeschosses an, Ende Juni war das Untergeschoss bereits fertig.

Dieser Unterbau für die Stahlkonstruktion stand dann bis Mitte September ohne „Deckel“ da, lediglich Plastikfolien schützten den Bau. Es folgten der Einbau des Heizöltanks und Ende September der Aufbau der Stahlkonstruktion.

Um vom Wetter unabhängig zu sein, wurde ein Zelt über der Baustelle errichtet, damit zusätzlich schon während des Aufstellens der Wandteile mit dem Innen- ausbau begonnen werden konnte.

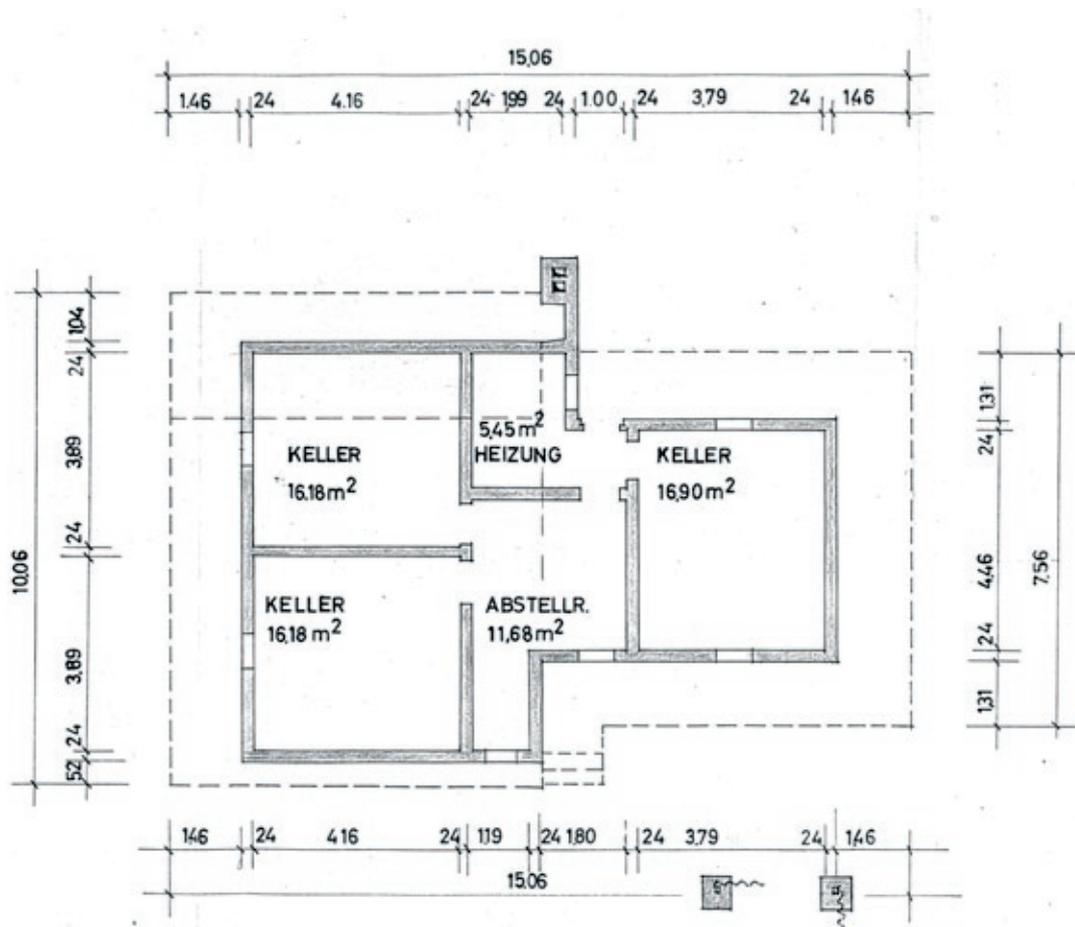


Abb. 3.04
Haus Wolters, Grundriss Keller, Stand Baugenehmigung

Da kein Kran zur Montage der Teile des Bungalows notwendig war, musste dieses Zelt kaum höher sein als das Haus selbst. Es existieren keine Aufnahmen aus der Bauzeit, im HOESCH-Archiv konnte ich aber Bilder einer anderen Baustelle finden, möglicherweise dokumentieren diese sogar den Bau des Prototyps.

Die Bodenkonstruktion, also der Stahlrost mit Ausfachung und den Belägen wurde in drei Tagen aufgebaut, parallel wurden die Zwischenräume der Stahlkonstruktion ebenfalls mit Beton ausgegossen und der Sockel verputzt.

Die Montage des kompletten Stahlbaues auf dem betonierten Sockel hat mit sämtlichen Innenausbauten lediglich vier Wochen gedauert. Es war ein Trupp von durchschnittlich zehn Mann auf der Baustelle.

[Vgl. ELWOLTERS-TK]

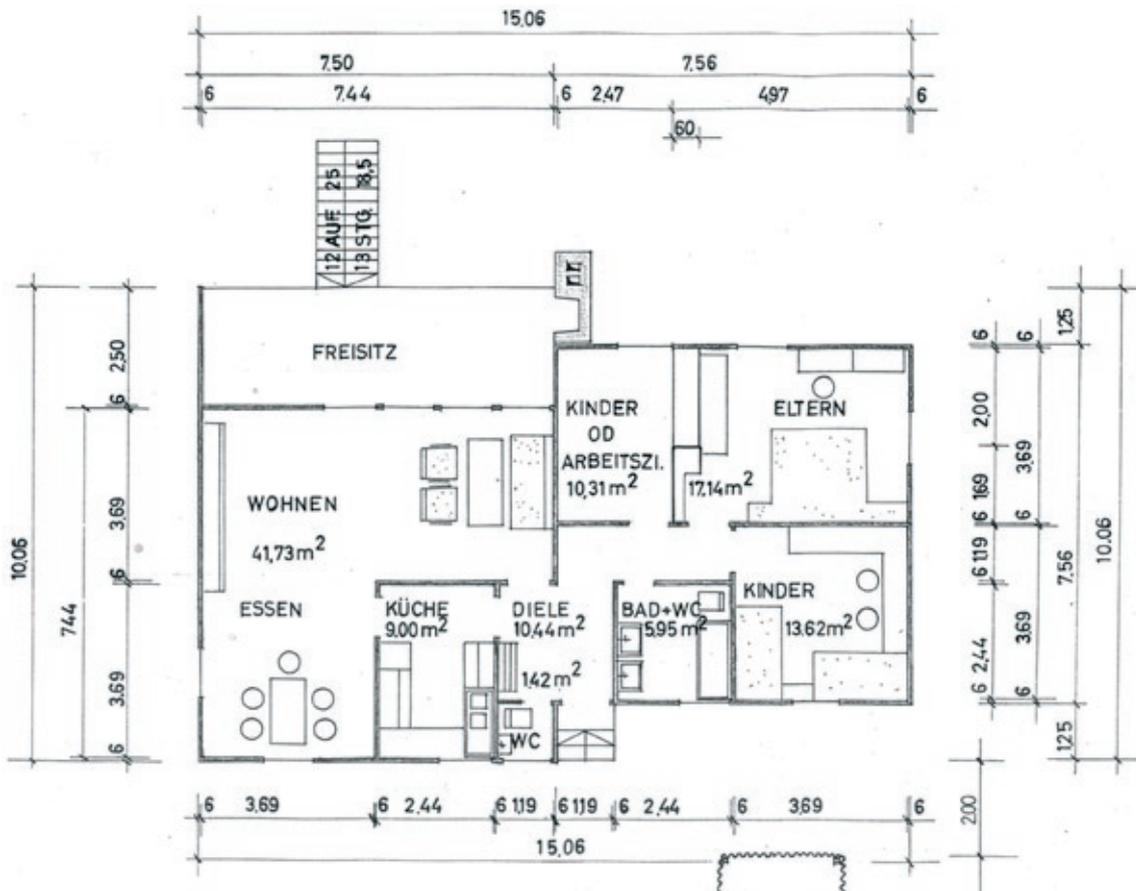


Abb. 3.05
Haus Wolters, Grundriss Wohnebene, Stand Baugenehmigung



Abb. 3.06
Schutzzelt bei der Montage



Abb. 3.07
Schutzzelt bei der Montage

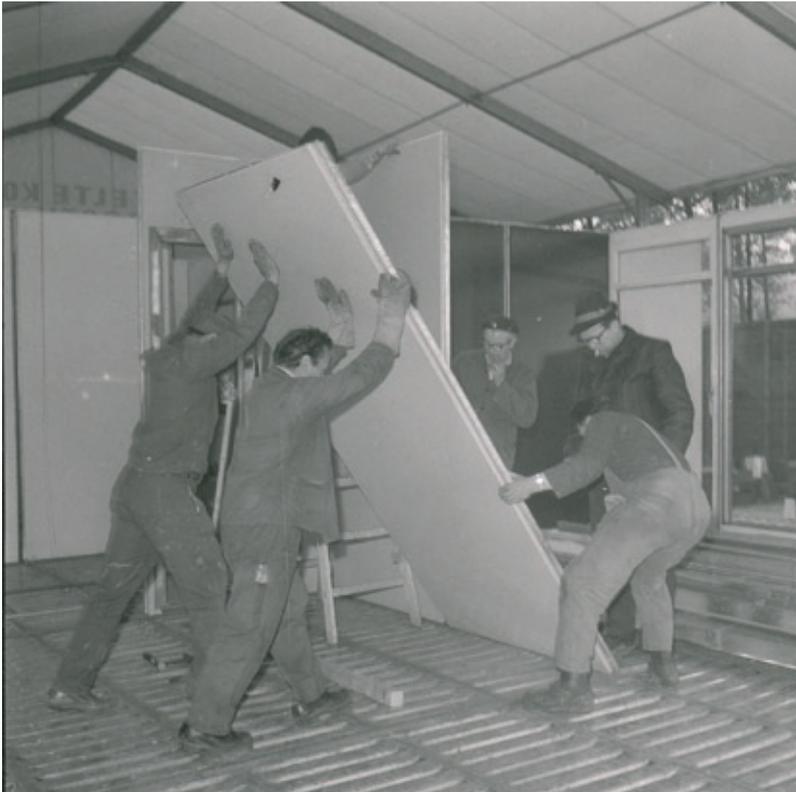


Abb. 3.08
Schutzzelt bei der Montage



Abb. 3.09
Schutzzelt bei der Montage

3.2 Das Grundstück

Das Grundstück befindet sich in der in Nordwest-Südost-Richtung verlaufenden Baden-Badener Straße 54 in einem Villenviertel Gaggenaus, dem „Hummelberg“, in einer in Richtung Südwesten ausgerichteten Hanglage.

Zur Bauzeit waren hier, in Waldrandlage, erst noch wenige Häuser errichtet. Heute findet sich das Grundstück stark eingewachsen, die umgebende Bebauung besteht aus großzügigen eingeschossigen Einfamilienhäusern mit flach geneigten Satteldächern die, ähnlich dem Haus Wolters, ausgebaute Sockelgeschosse aufweisen, um so einerseits die Hanglage auszugleichen und zugleich ein weiteres, hier meist komplett nutzbares Wohngeschoss zu erhalten.

Bei den individuell geplanten Nachbarhäusern kann man einen wesentlich stärkeren Außenbezug erkennen, teilweise befinden sich die Hauptwohnräume in den Untergeschossen, die auch die entsprechenden Geschosshöhen aufweisen, oft sind sie als Split-Level-Grundrisse angeordnet. Die Garagen sind in die Häuser integriert.



Abb. 3.10
Haus Wolters, Luftbild

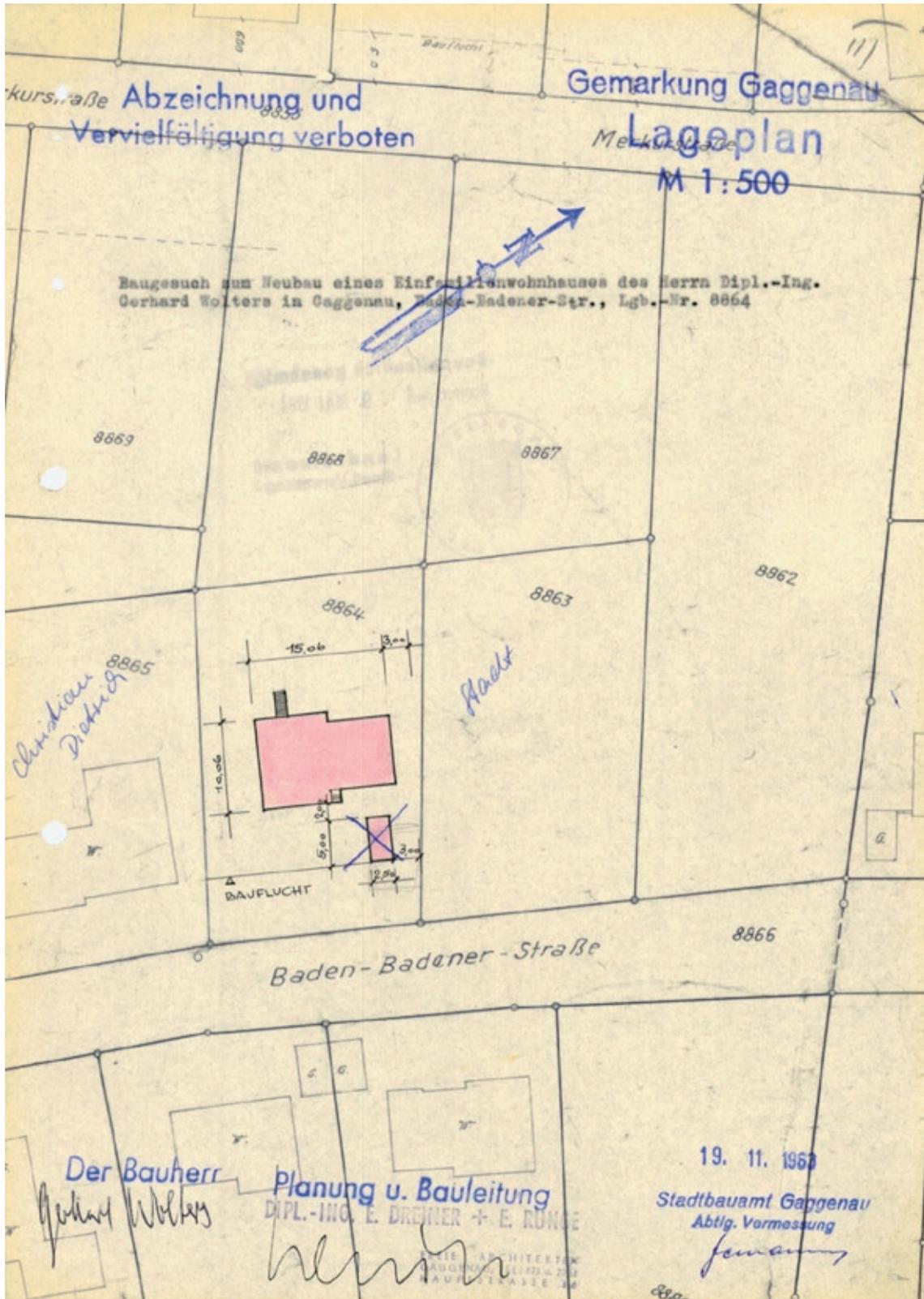


Abb. 3.11
Haus Wolters, Lageplan Bauantrag

Beim Haus Wolters wurde der Sockel tatsächlich eher als Keller genutzt, es gibt lediglich eine schmale Kellertüre zum der Straße abgewandten Teil des Grundstückes. Dies liegt sicher auch an der schlechten Nutzbarkeit des direkt an der schmalen Terrasse des Sockels angrenzenden sehr steilen Hanges.

Es fand lange vor der konkreten Planung ein Grundstückstausch statt:

Ursprünglich besaß Familie Wolters ein größeres Grundstück etwas unterhalb des tatsächlich bebauten Bauplatzes. Dieses wurde als Bauerwartungsland ausgewiesen, was dazu geführt hat, dass auf dem Grundstück drei Häuser hätten gebaut werden müssen, die aber auf sehr schmalen Grundstücken gestanden hätten.

Das HOESCH-Haus hätte aber auf jedem dieser drei Grundstücke aufgrund der geforderten Abstandsflächen nur senkrecht zum Hang errichtet werden können, was Familie Wolters dazu bewog, den Tausch mit Herrn Josef Hollerbach, dem damaligen Besitzer des anderen Grundstücks, zu akzeptieren um flexibler bauen zu können.

Die Bauherrschaft war aufgrund ihres Plans, einen HOESCH-Bungalow zu kaufen, darauf angewiesen, dass ein Flachdach von der Gemeinde genehmigt würde.

Josef Hollerbach, der zu der Zeit auch Oberbürgermeister der Stadt Gaggenau war, sicherte der Familie Wolters für den Fall eines Tausches weitgehende Freiheiten zu, das Flachdach eingeschlossen:

„Wenn Sie mir Ihr Grundstück geben, können Sie dort oben machen was Sie wollen“.

[Vgl. ELWOLTERS-TK]

3.3 Die Baugenehmigung

Die Genehmigungsfähigkeit war eine Voraussetzung zum Kauf des Hauses, was auch als Vorbedingung in den Verträgen festgehalten wurde.

HOESCH sah vor, dass man im Falle einer verwehrtene Genehmigung vom Kauf zurücktreten könnte.

[Vgl. BAU, Schriftverkehr zwischen HOEAG und FW]

Üblich ist aktuell allerdings eher eine umgekehrte Herangehensweise: Angebotene Fertighäuser entsprechen in Planung und Größe heute den doch mehr oder weniger gleichen Bebauungsplänen, insbesondere von Gebieten mit typischer Einfamilien- oder Doppelhausstruktur, damit möglichst wenig Änderungen an der Gebäudeplanung vorgenommen werden müssen.

Durch die Beschränkung der Hausgröße ist es außerdem möglich, die Genehmigungsgesuch und den statischen Nachweis durch den Fertighaushersteller oder einen Meisterbetrieb eines Handwerks anstelle eines Architekten erstellen zu lassen.

In §43 der aktuellen Landesbauordnung Baden-Württemberg 2010 werden im Hinblick auf den Entwurfsverfasser folgende Voraussetzungen festgelegt:

„Entwurfsverfasser

(1) Der Entwurfsverfasser ist dafür verantwortlich, dass sein Entwurf den öffentlich-rechtlichen Vorschriften entspricht. Zum Entwurf gehören die Bauvorlagen und die Ausführungsplanung; der Bauherr kann mit der Ausführungsplanung einen anderen Entwurfsverfasser beauftragen.

(...)

(3) Für die Errichtung von Gebäuden, die der Baugenehmigung oder der Kenntnisausgabe bedürfen, darf als Entwurfsverfasser für die Bauvorlagen nur bestellt werden, wer

1. die Berufsbezeichnung »Architektin« oder »Architekt« führen darf,

(...).

(4) Für die Errichtung von

1. Wohngebäuden mit einem Vollgeschoss bis zu 150 m² Grundfläche, (...) dürfen auch (...) staatlich geprüfte Technikerinnen oder Techniker der Fachrichtung Bautechnik sowie Personen, die in einem anderen Mitgliedstaat

der Europäischen Union oder einem nach dem Recht der Europäischen Gemeinschaften gleichgestellten Staat eine gleichwertige Ausbildung abgeschlossen haben, als Entwurfsverfasser bestellt werden. Das Gleiche gilt für Personen, die die Meisterprüfung des Maurer-, Betonbauer-, Stahlbetonbauer- oder Zimmererhandwerks abgelegt haben und für Personen, die diesen, mit Ausnahme von § 7b der Handwerksordnung, handwerksrechtlich gleichgestellt sind.“

[LBO]

Auch wenn die HOESCH-Elemente, also das komplette Wohngeschoss, aufgrund der Lieferung der technischen Beschreibungen und Pläne ohne Genehmigungsgesuch eines lokalen Architekten (bzw. bauvorlageberechtigten Handwerkers) hätte gebaut werden können ist fraglich, ob das bei den Häusern des gleichen Typs je so funktioniert hat.

Schließlich hatte HOESCH keine Angaben betreffs der Fundamente mitgeliefert, die ja immer in Zusammenhang mit der Grundstücksbeschaffenheit zu sehen sind. Die Beschreibungen und Pläne der Firma HOESCH beinhalten ja nicht die Entwässerung der jeweiligen Häuser und Grundstücke und die Planung der Außenanlagen mit dem Nachweis von notwendigen Stellplätzen, woraus sich eigentlich zwangsläufig die Beteiligung eines lokalen Architekten oder bauvorlageberechtigten Handwerker ergibt.

Beim Bauamt der Stadt Gaggenau haben die Architekten eine komplette Baugenehmigung eingereicht, das Wohngeschoss als "HOESCH-Fertigteilsystem" in der Baubeschreibung erwähnt, die technischen Produktangaben von HOESCH wurden weggelassen.

In den zeichnerischen Unterlagen für die Baugenehmigung gibt es, erkennbar nur in den Grundrissen, einige Abweichungen im Vergleich zum später ausgeführten Gebäude.

Im Wohngeschoss, dem eigentlichen „Bungalow“, finden sich diese weitgehend in den Außenbereichen des Hauses:

Es wird nur ein großer „Freisitz“ am Wohnzimmer und davon abgehend eine offene, einläufige Treppe in den Garten dargestellt (in untenstehender Abbildung links oben).

Gebaut wurde jedoch ein zusätzlicher Abstellraum auf der Südwestecke, der ein Drittel der Terrasse beansprucht, von dort aus zugänglich ist und zusätzlich als Auflagepunkt für die Pergola dient.

Die Gartentreppe wurde nicht ausgeführt, das Grundstück fällt am vorgesehenen Antritt bereits steil ab.

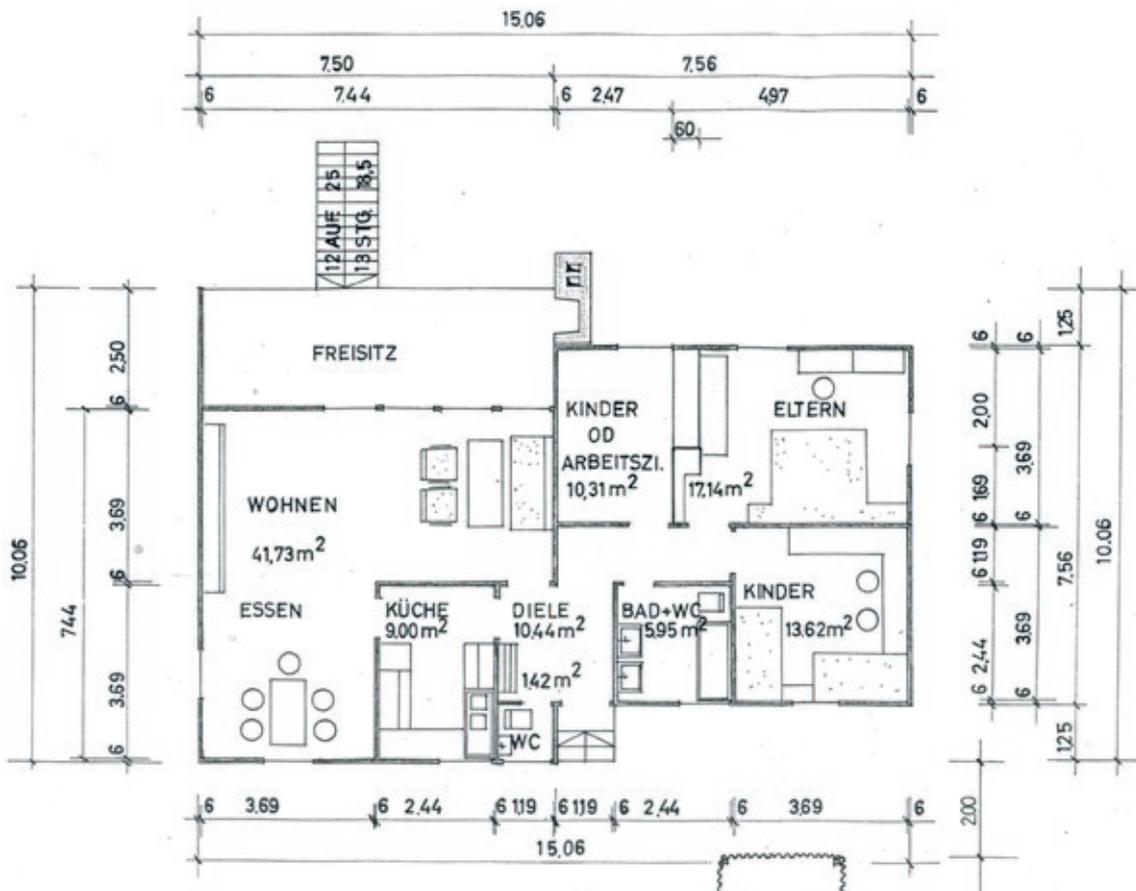


Abb. 3.12
Haus Wolters, Ausschnitt aus dem Bauantrag, Grundriss Wohngeschoss

Die Räume im Sockelgeschoss sind nur mit „Keller“, „Abstellraum“ und „Heizung“ beschriftet, die Nutzung als Wohnbereich wurde verschwiegen.

Ob dies aufgrund eines eventuell beschränkten „Maßes der Baulichen Nutzung“ resultierte (einen rechtsgültigen Bebauungsplan gab es für den Bereich „Hummelberg“ noch nicht, außerdem wurden bekanntlich weitgehende gestalterische Freiheiten zugesichert...) oder ob man schlicht die Wohnfläche und die korrespondierenden Baukosten niedrig halten wollte, um Gebühren zu sparen, kann nicht mehr geklärt werden.

Die seitlich und unterhalb der bereits genannten Eingangstreppe aus Stahl ausgeführte, in den Hang gebaute äußere Zugangstreppe für den Keller aus Beton mit seitlichen Stützwänden, ist nicht eingezeichnet.

In dieses Geschoss hätte man laut Planung nur über die Türe auf der hangseitigen Terrasse gelangen können; da die Außenanlagen nirgends dargestellt sind,

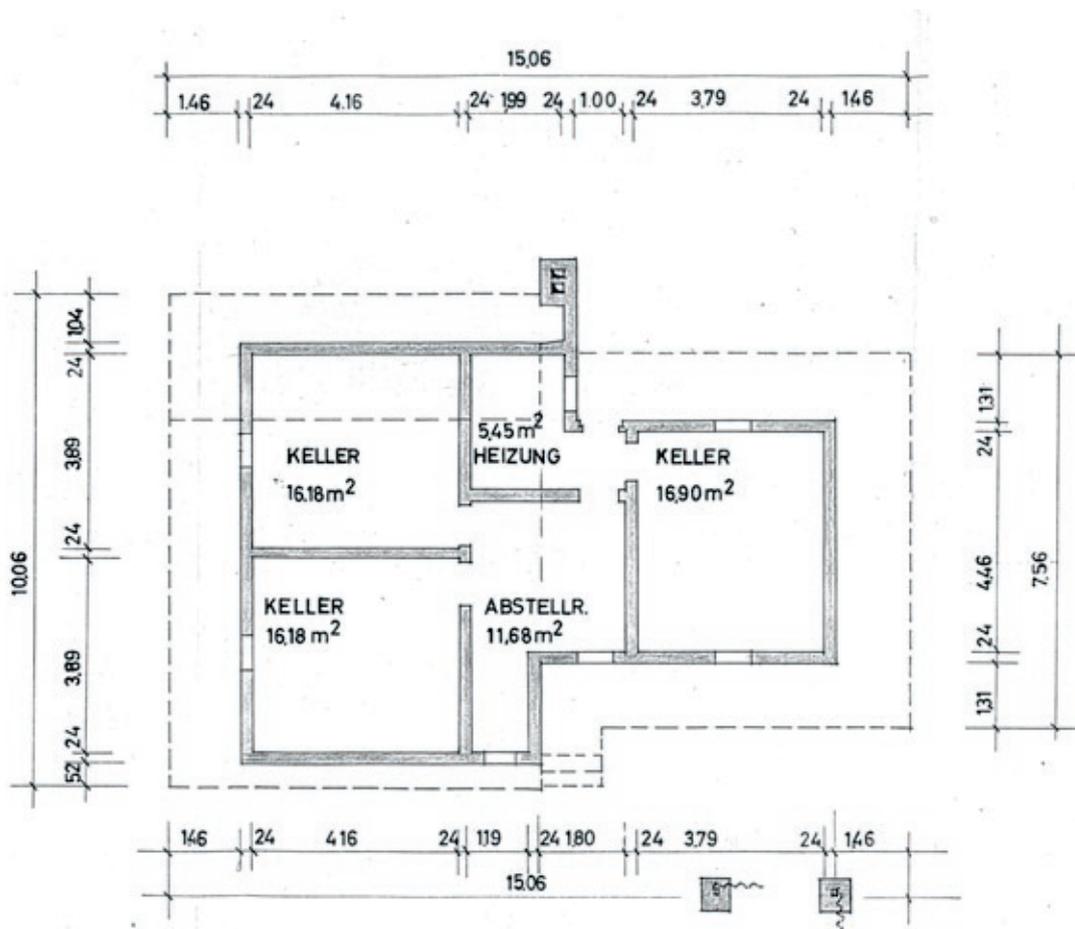


Abb. 3.14
Haus Wolters, Ausschnitt aus dem Bauantrag, Grundriss Keller

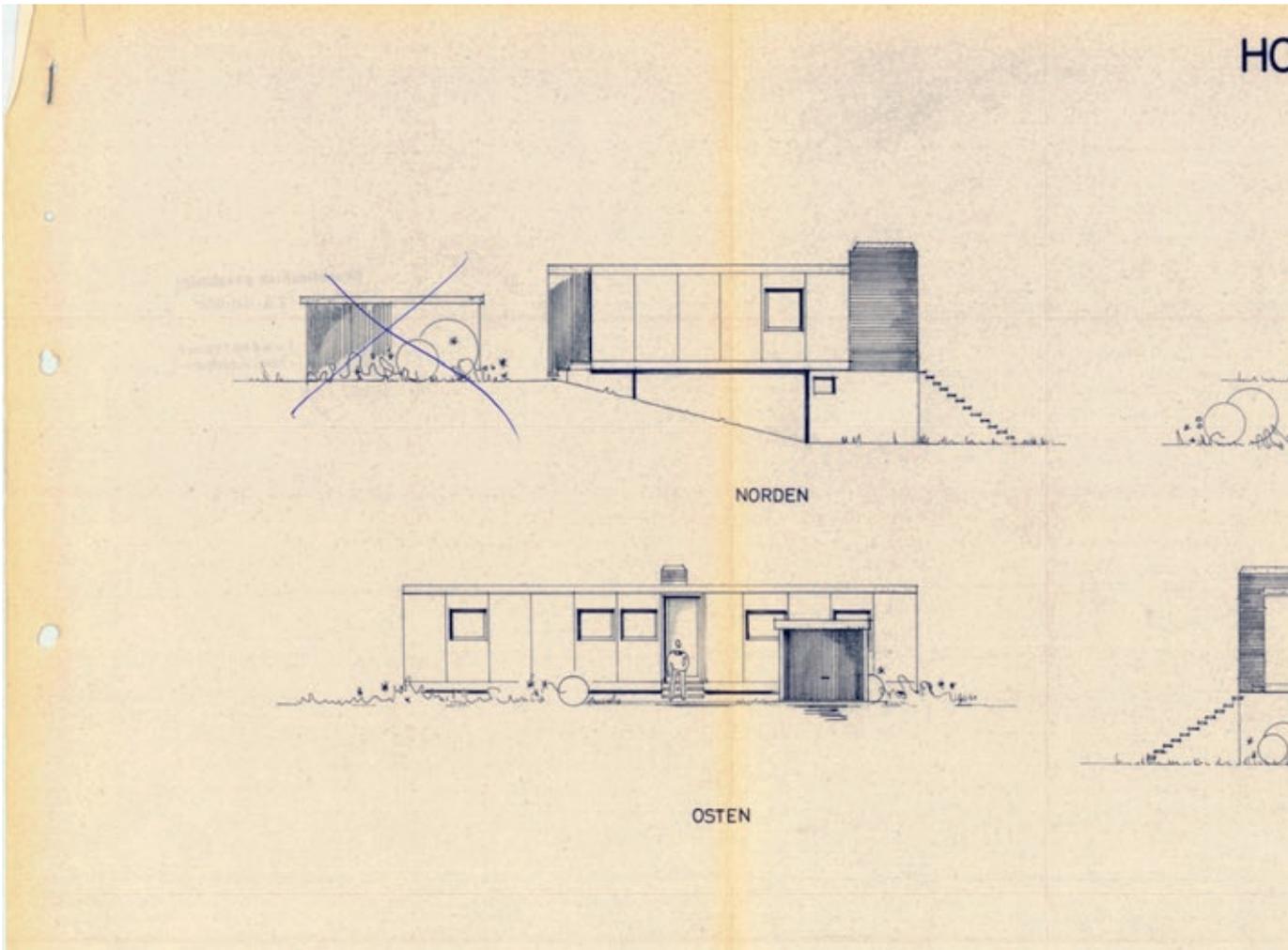


Abb. 3.16
Haus Wolters, Bauantrag, Ansichten und Berechnungen

Als Massen und Baukosten wurden folgende Angaben auf dem Plan mit den Grundrissen und Schnitten gemacht:

„Umbauter Raum: 685,00 m³

Reine Baukosten:

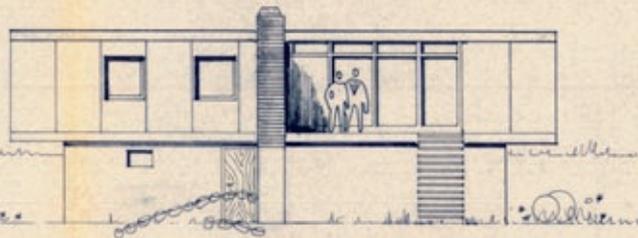
Wohnhaus 650,00 m³ a 125,-- = 81.250,--

Garage 35,00 m³ a 50,-- = 1.750,--

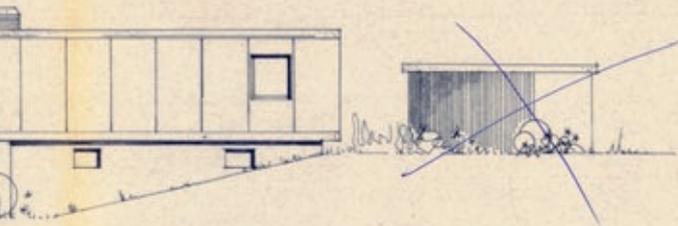
Gesamtbaukosten: 83.000,--,,

Die detaillierte Wohnflächenberechnung für das Erdgeschoss befindet sich auf dem Plan mit den Ansichten, es werden sogar 3% (im Stahlbau des Bungalows selbstverständlich nicht vorhandener!) Putz in Abzug gebracht wodurch damit die Wohnfläche auf 106,31 m² berechnet wird.

DESCH BUNGALOW



WESTEN



SÜDEN

Baugesuch zum Neubau eines Einfamilienwohnhauses für Herrn
Dipl.-Ing. Gerhard Wolters in Gaggenau, Baden-Badener-Str.,
Lgb.-Nr. 8864

N 1100

Landratsamt Rastatt
Eing. 17. JAN. 1964
Nr. _____

Wohnflächenberechnung

Erdgeschoss:	Wohnen + Essen	41,73 m ²
	Eltern	17,14 m ²
	Kinder	13,62 m ²
	Arbeitszimmer	10,51 m ²
	Küche	9,00 m ²
	Diele	10,44 m ²
	Bad + WC	5,95 m ²
	WC	1,42 m ²
		<hr/>
		109,61
	./. 3 % für Putz	3,30 m ²
		<hr/>
	Gesamtwohnfläche	106,31 m ²

Die Bestimmungen über Schallschutz und Wärmedämmung werden eingehalten.

Gaggenau, den 20.12.1963
BW/P1

Der Bauherr:

Gerhard Wolters

Die Architekten:

Dipl.-Ing. E. Dreier + E. Ronge
herter

Die Flächen des Sockelgeschosses und der Garage werden nirgends aufgeführt.

Einen Nachweis der tatsächlichen Massen und Kosten und einen Vergleich mit einem zeitgenössischen Massivbau führe ich in Kapitel 3.9 aus.

[Alle Angaben: Vgl. Genehmigungsunterlagen und Pläne BAU]

3.4 Das Sockelgeschoss (Massivbau)

Die Unterlagen für die Baugenehmigung mussten aufgrund der Unterkellerung von einem Architekturbüro erstellt werden, ebenso das Entwässerungsgesuch. Es ist nicht bekannt, ob andere Häuser dieses Bautyps ohne die Mitarbeit lokaler Planer erstellt wurden.

Im Falle der Mustersiedlung in Dortmund wurden diese Genehmigungen von HOESCH direkt eingereicht, dies ist aber sicher ein Sonderfall aufgrund des lokalen Einflusses und der wirtschaftlichen Interessen des Konzerns nach einer Realisierung.

[Vgl. STRASSER]

Im Falle des Hauses Wolters wurden das Architekturbüro Dreiner & Runge aus Gaggenau und der Tragwerksplaner Werner Reppel beauftragt, die Baugenehmigung, die Planung des Kellers und einiger Bauteile wie z.B. des gesondert zu erstellenden Kamins zu übernehmen.

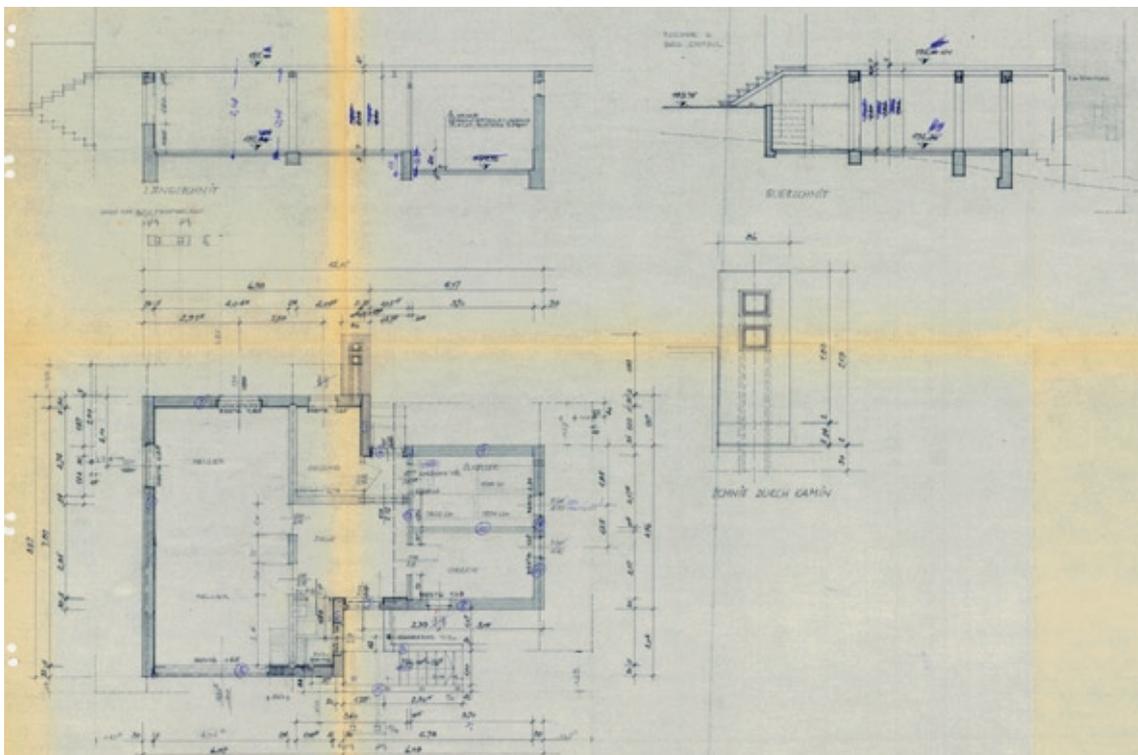


Abb. 3.17
Haus Wolters, Ausführungsplan Keller

Bedingt durch die bereits erwähnte steile Hanglage und einem damit einhergehenden Höhenversprung von ca. 3,00m vom Straßenrand bis zur unteren Hauskante und nochmals 4,00m innerhalb des Grundstückes zum Tal hin wurde eine Abfangung des Geländes und Erdreiches ohnehin notwendig.

Anstatt der für einen Bungalow vorgesehenen Punktfundamente wurden die tragenden Wände des Kellers bemessen und als Fundament für den Stahlbau herangezogen.

Die Stahlunterkonstruktion (der Fußbodenrost) wurde auf die Außenwände aufgelegt und direkt einbetoniert, an den inneren Wänden eingemauert und ist in den Räumen als Untersicht erkennbar, keinerlei Dehnfugen oder thermische Trennungen zum Sockel sind erkennbar

Am 16.4.1964 bekamen wie bereits oben erwähnt Familie Wolters (und parallel dazu die Architekten) ein Schreiben von HOESCH mit der Angabe der notwendigen Heizungsanlage, in welchem auch die Dimensionierung festgelegt wurde.

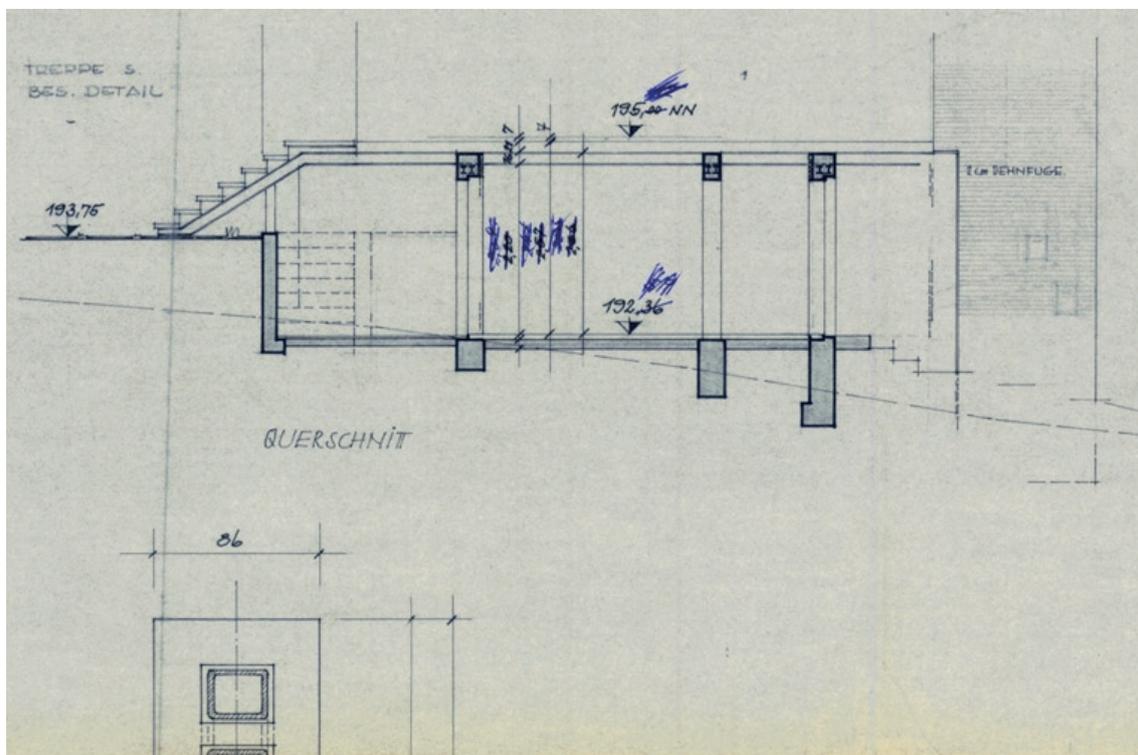


Abb. 3.18
Haus Wolters, Schnitt Keller

Das Schreiben enthält weiter eine Beschreibung der Verteilung der aufbereiteten Warm- oder Kaltluft, die im Kellergeschoss zunächst vom Heizungsraum durch in der Bodenplatte geführte, bereits beim Betonieren berücksichtigte Kanäle geblasen werden sollte. Senkrechte Schächte hätten die Luft weiter in die Bodenplatte der Stahlkonstruktion fördern sollen, danach über ein Kanalsystem durch die Fußbodenkonstruktion weiter in die Räume verteilt.

Diese Verteilung ist jedoch nicht ausgeführt. Wie man diese baulich hätte ausbilden sollen, ist in keiner der vorhandenen Unterlagen detailliert gezeigt oder gar gezeichnet, auch ist nicht bekannt ob eine solche Ausführung bei einem der unterkellerten Bungalows realisiert wurde.

Herr Wolters entschied sich, den Keller nicht an die Warmluftheizung anzuschließen. Stattdessen installierte man eine sichtbar entlang der Wände verlegte Gasverteilung, die zu den Gaseinzelöfen führte. Die Kochstelle wurde auch gleich mit angeschlossen.



Abb. 3.19
HOESCH-Bungalow, Typ 109K (unterkellert), Hannover Messe

Dies klingt zunächst inkonsequent. Laut Frau Wolters war man jedoch durch die Stadt Gaggenau verpflichtet worden, einen Gasanschluss von der Straße bis an die Kellerwand zu verlegen; Gebühren für die Bereitstellung wären ohnehin angefallen.

Herr Wolters war weiter der Meinung, das es doch ganz praktisch wäre zumindest EINEN Herd zu haben, „dann hast Du auch was zum Kochen, falls einmal der Strom ausfällt“.

Vielleicht hat auch der Gedanke eine Rolle gespielt, zwei unabhängig voneinander funktionierende und separat abrechenbare Systeme zu haben weil die Bauherrschaft ja von Anfang an in Betracht zog, das Haus oder zumindest das Untergeschoss zu vermieten.

Die Leitungsführung der Heizanlage unter dem eigentlichen Bungalow, also innerhalb der Unterkellerung, wurde entgegen der Beschreibung in einer Mischkonstruktion aus Metall und Kunststoffplatten ausgeführt. Die Planung wurde direkt von CHRYSLER gezeichnet.

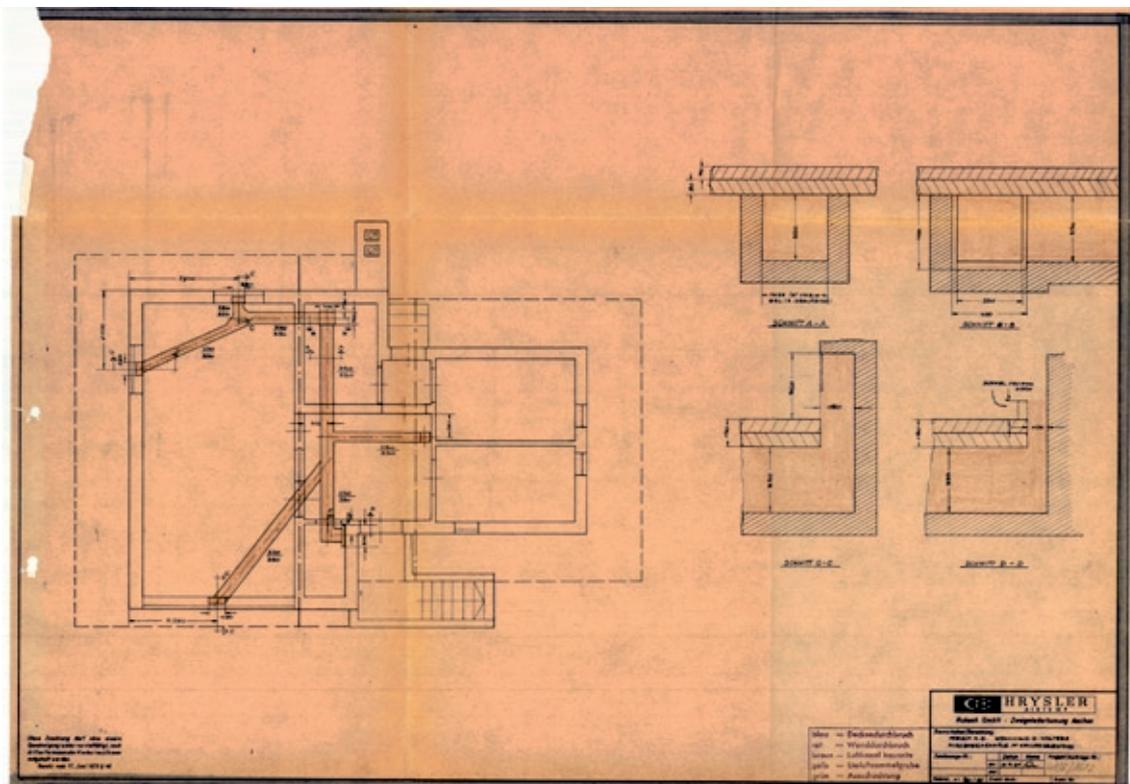


Abb. 3.20
Haus Wolters, Heizungsplan



Abb. 3.21 und Abb. 3.22
Haus Wolters, Kanalführung Heizung

Die Dimensionierung der Zu- und Abluftleitung von ca. 0,40m (incl. Abhängkonstruktion) und der teilweise wesentlich tiefer in das Geschoss hereinragenden Krümmungen wurden offensichtlich nicht in der Planung der Höhe des Geschosses berücksichtigt, so dass diese Elemente die Nutzung der Räume in der Höhe stark beeinträchtigen und damit beschränken. In den Zeichnungen von CHRYSLER war sogar partiell eine abgehängte Decke im Flur vorgesehen. Dies hätte schlicht nicht funktioniert, da die Haustüre und die Flurtüren nicht mehr zu öffnen gewesen wären.

Auch die übrigen Elektro- und Wasserleitungen sind sichtbar, schränken die Deckenuntersicht aber nur rein optisch ein.

In den Bauzeichnungen von HOESCH war ein Keller eingezeichnet, die Höhe war vorgeschlagen, die angedachten Zuluftkanäle jedoch nirgends eingezeichnet. Wie stellte sich die vergleichbare Situation in anderen Häusern des Typs 109K dar ?

War dies schlicht ein Denkfehler oder eine Nachlässigkeit der Architekten? Hat HOESCH die Kellerpläne je gesehen, und hätte auf die damit eingeschränkte Nutzung hinweisen können?

Frau Wolters hat, ihr Mann war zu der Zeit auf Geschäftsreise, nach eigener Aussage dies erst bemerkt als der Keller bereits gemauert und die Installationen unter der ebenfalls schon errichteten Bodenplatte zu Teilen installiert waren. Nachdem sie sich beim Architekten beschwerte, kam dieser kurz danach mit einem Strauß Rosen und entschuldigte sich für das „*kleine Mißgeschick*“ und machte sogar noch einige Späße.

Frau Wolters war sehr wohl sofort bewusst, dass diese durch Installationen reduzierte Raumhöhe nicht nur die Nutzbarkeit stark einschränkten, sondern dadurch auch den Wiederverkaufswert des Hauses erheblich reduzierte.

Nachdem Herr Dreiner anmerkte, dass „es jetzt eh` zu spät ist“, verwies sie ihn des Hauses (damals noch eine Mietwohnung in Gaggenaus Innenstadt), das Verhältnis zwischen Bauherrschaft und Planer war dadurch massiv belastet und man hat bis heute offensichtlich kein Wort mehr gewechselt.

Eine weitere Frage, die heute allerdings ebenfalls nicht mehr zu beantworten ist, ob man aufgrund irgendwelcher Vorschriften oder Auflagen gar nicht hätte höher bauen dürfen weil die Räume zur Nutzung als Keller aufgeführt waren.

Ebenso ist nicht bekannt, ob das Kellergeschoss hinsichtlich der Tragfähigkeit (als Basis für den Stahl-Bungalow) und der Heizanlage von Vertretern der Firma HOESCH in der Planung und Ausführung begleitet oder gar einer Schlussabnahme unterzogen wurde. Es existiert kein Abnahmeprotokoll, dem Architekten Ewald Dreiner und dem Tragwerksplaner Werner Reppel fehlt hier nach dieser langen Zeit die Erinnerung.

[Vgl. ELWOLTERS-TK], [Vgl. DREINER], [Vgl. REPPEL], [Vgl. BAU, Schriftverkehr und Pläne]

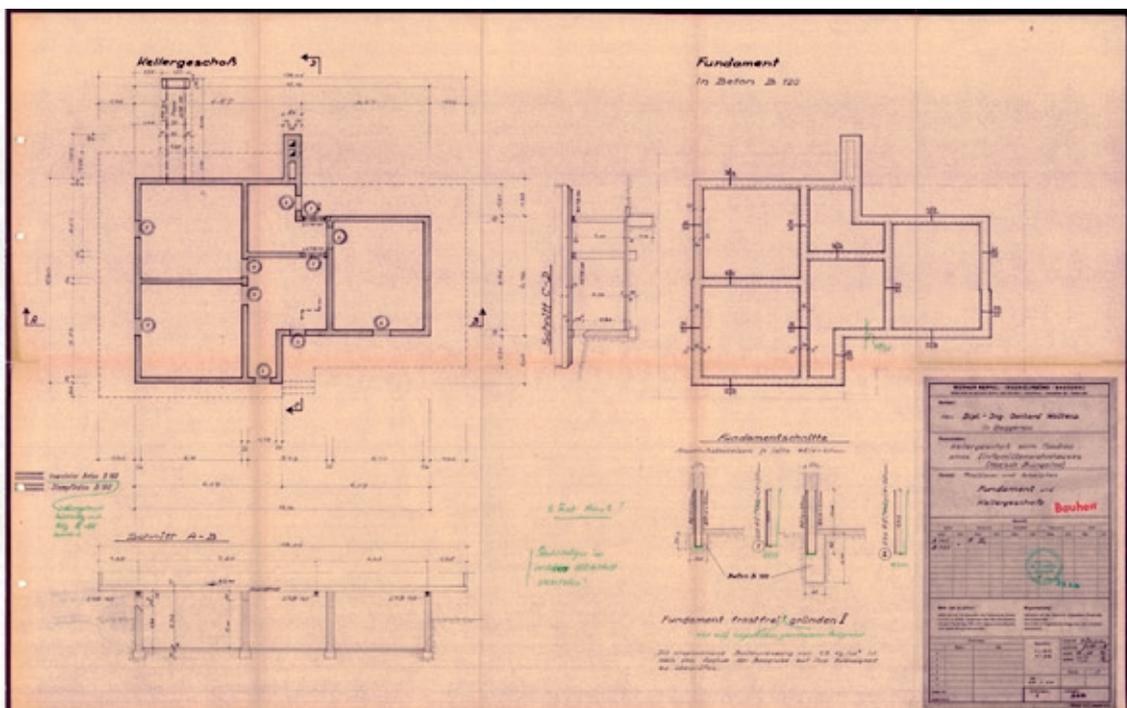


Abb. 3.23
Haus Wolters, Statik Keller

3.5 Das Wohngeschoss (Stahlbau)

Die Elemente des HOESCH-Systems wurden entsprechend der Bestellung in der genormten Form und Größe verbaut, in Kapitel 3.8 werde ich näher auf Abweichungen und Ergänzungen eingehen.

3.6 Die Ausbauten im Inneren

Die Einbaumöbel entsprechen dem Standardkatalog.

Es gibt einen Raumteiler zwischen Schlaf- und Kinderzimmer; Küche, Bad und das WC wurden mitsamt Warmwasserbereitung komplett mitbestellt und geliefert. Möbel, Geräte und Armaturen sind heute noch in Gebrauch.

Familie Wolters ließ sich zu dem Raumteiler einen zusätzlichen Kleiderschrank im Elternschlafzimmer anfertigen und einbauen.

Die Garderobe im Flur (an der Wand zur Küche) wurde von einem örtlichen Schreiner angefertigt, ebenso, aus dem gleichen Material, eine Holzvertäfelung



Abb. 3.24
Haus Wolters, Wohnzimmer

an der Wand zum Bad und das Elternbett mit Rückwand und integrierten Regalen und Nachttischchen. Die übrigen Möbel sind individuell gekauft worden. Die Bodenbeläge und Decken sind auch Standardprodukte aus dem HOESCH-Prospekt, die Beschläge an Türen und Fenstern scheinen individuell ausgesucht worden zu sein, es existieren zumindest keine näheren Baubeschreibungen für sie.

Die meisten Wände sind in ihrer weißen Beschichtung belassen, teilweise wurden aber auch textile Tapeten aufgebracht.

Im Sockelgeschoss befinden sich eine kleine Küchenzeile und kleines Duschbad mit Toilette, eine direkte Verbindung ins obere Geschoss gibt es nicht. Elektrische Einzelöfen stehen in Wohn- und Schlafzimmer bzw. hängen im Bad an der Wand.

Die Wände sind verputzt, teilweise tapeziert, teilweise nur gestrichen.

Die Decken sind in ihrer Baustruktur sichtbar und nur gestrichen; wie bereits erwähnt, sind alle Installationen an Wänden und Decke offen geführt.

Türen und Fensterrahmen sind aus Holz, die Beschläge unterscheiden sich teilweise von jenen des Obergeschosses.



Abb. 3.25
Haus Wolters, Wohnraum Untergeschoss

3.7 Nebengebäude und Außenanlagen

Am 31.8.1964 wurde schriftlich ein Nachtragsbaugesuch, ohne Planzeichnungen für eine Garage eingereicht. Im Baugesuch vom 19.11.1963 und im Entwässerungsgesuch waren jeweils nur eine einzelne Garage eingezeichnet.

Von der jetzt gewünschten größeren Garage gibt es drei verschiedene Zeichnungen, jeweils beschriftet mit „BAUGESUCH“:

Auf dem 28.8.1964 datiert ist ein Plan (der auch, abgesehen vom Lageplan, als Einziger vom Bauherrn unterschrieben ist) von einer durch eine Zwischenwand unterteilten Doppelgarage mit einer Grundfläche von außen 6,00m auf 6,00m. Auf diesem Plan wurde als Abweichung zum Bauantrag ein zweiter Bauabschnitt kenntlich gemacht, vermutlich um zu verhindern, dass man die Pläne gänzlich neu einreichen musste.

Am 25.5.1965 wurde eine Doppelgarage, 5,00m breit und 6,00m tief mit einem etwas breiteren Einzeltor zur Straße hin und einer rückseitigen Türe dargestellt. Der dritte Plan vom 29.9.1965 stellt, bei gleichen Außenmaßen, ein straßenseitiges Doppeltor über die gesamte Breite der Garage dar und ein 2,50m Breites



Abb. 3.26
Haus Wolters, Garage

auf der Rückseite dar.

Keine der Zeichnungen entspricht allerdings maßlich dem Lageplan vom 25.5.1064, auch nicht der auf den gleichen Tag datierte Plan.

[Vgl. BAU, Schriftverkehr und Pläne]

Die Garage wurde laut Frau Wolters erst etwa zwei Jahre später, also im Frühjahr 1966 realisiert, ausgeführt wurde keine der eingereichten Varianten, sondern eine 6,00m auf 6,00m große Garage mit einem großen Tor für zwei Stellplätze auf der Straßenseite, einem einfachen Garagentor in entgegengesetzter Richtung zum Garten und einer Zugangstüre seitlich Richtung Haus. Zeichnungen hierfür konnten nicht gefunden werden.

Die Garage ist etwa einen halben Meter zum Gehweg vertieft erstellt und über eine entsprechende Rampe direkt an Gehweg und Straße angebunden, zwei in die Wiese eingelegte Streifen aus Waschbeton führen Richtung Haus.

Die Garage des Nachbarn ist später unmittelbar angebaut worden.



Abb. 3.27
Haus Wolters, Rückseite Garage

Ein Carport war von HOESCH auf der Hannover Messe gebaut worden, Pläne existieren keine. Bei einem der im Prospekt dargestellten Musterhäuser (wahrscheinlich mit Unterkellerung, möglicherweise aber auch nur mit einer ausgeführten Stützwand) diene das Haus durch seine Auskragung selbst als Überdachung.

Das Grundstück ist im direkten Bereich um das Haus begrünt, vereinzelt sind Bäume und einige Sträucher gepflanzt, nach Nordosten grenzt es an einen Waldstreifen.



Abb. 3.28
HOESCH-Bungalow, Carport, Prospektausschnitt

3.8 Abweichungen und Ergänzungen zum Standardbungalow

3.8.1 Spiegelbildlicher Aufbau

Das Haus Wolters wurde, um die Ausrichtung auf dem Grundstück zu optimieren, mit dem Eingang im Nordosten und dem Wohnraum in Richtung Südwesten errichtet.

Dies konnte durch das technisch mögliche und gegenüber dem Standard nicht mit Mehrkosten verbundene Spiegeln des Grundrisses erreicht werden.

Die Konstruktionsroste für Boden und Decke mussten ohnehin vor Ort verschraubt werden und waren aufgrund der Verwendung von vorher entsprechend für die Verschraubung vorbereiteten IPE-Trägern passend.

Die vertikalen Bauteile konnten durch das Nut- und Federprinzip ohnehin beliebig zwischen diese Roste eingestellt werden. Es gab außerdem keinen Unterschied in der Beschichtung der Flächen, so dass Innen und Außen gleich waren.

Infolge dieser vermeintlich unbegrenzten Flexibilität wurde wohl vom Hersteller nicht beachtet, dass damit auch die Rahmen und Anschläge aller Türen mitgespiegelt wurden und somit auch alle in die falsche Richtung aufgingen(!). Dies konnte, nachdem die Wandelemente bereits aneinandergesetzt waren, vor Ort nur noch durch Umsetzen der Umfassungszargen und Bänder wieder korrigiert werden.

Im Falle der Fenster wurde der innere Rahmen mitsamt den Öffnungsflügeln und den Blendrahmen herausgenommen und wieder in die Wandelemente geschraubt.

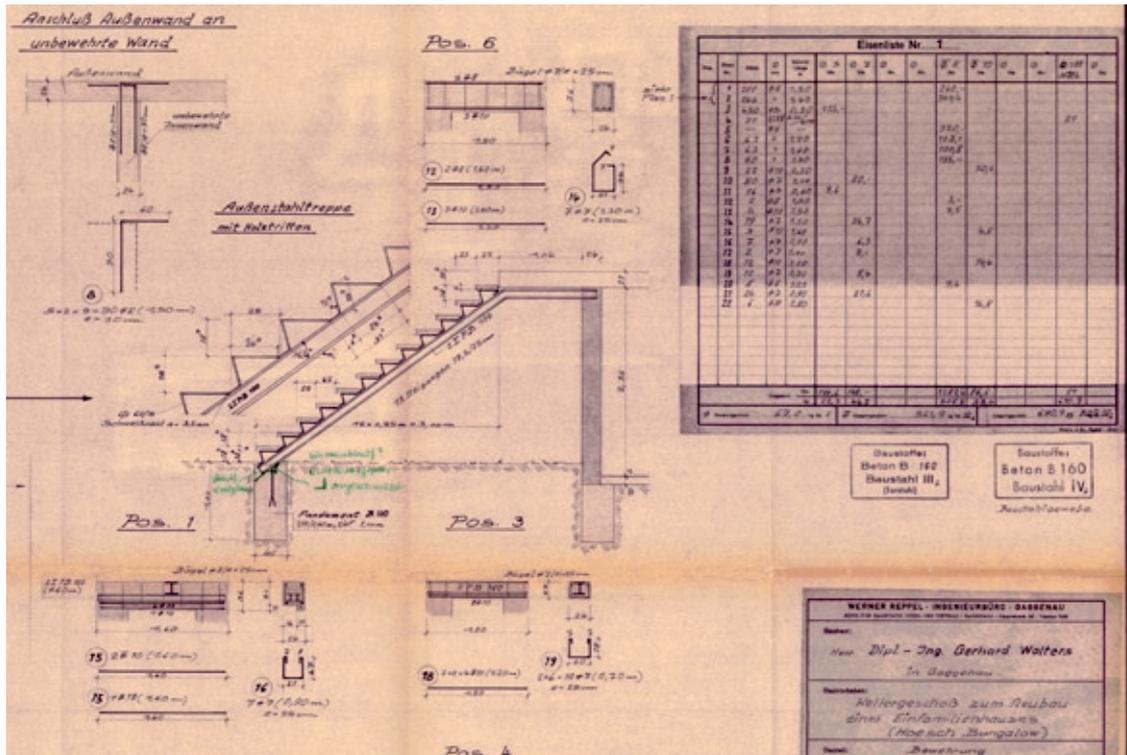


Abb. 3.29
Haus Walters, Eingangstreppe Wohngeschoss, Statikplan

3.8.2 Die Zugangstreppe am Eingang

Da die Aufstellung des Bungalows auf einem Sockel, Keller oder Teilkeller ursprünglich von HOESCH zwar als Option angedacht war (siehe die Bilder des Musterhauses auf der Hannover-Messe und einen den Informationen beigelegten nicht datierten Vorschlag), aber nie so angeboten und verkauft wurde, musste die Eingangstreppe mit Geländer individuell geplant und der Beschaffenheit und Höhenentwicklung der jeweiligen Grundstücke angepasst werden. In den Plänen ist dieses Bauteil immer nur vereinfacht dargestellt.

Das Treppenelement wurde direkt durch die Schlosserei Brünnett in Gaggenau geplant, gefertigt und aufgestellt, der statische Nachweis vom Tragwerksplaner geführt.

[Vgl. ELWOLTERS-TK]



Abb. 3.30
Haus Wolters, Eingangstreppe

3.8.3 Die Pergola am Balkon

In der ursprünglichen Bestellung war, „Pergola“ genannt, lediglich eine Art Sonnenschutzrost ohne Wetterschutz für die Terrasse des Wohngeschosses vorgesehen. Diese wurde auch eingebaut, später aber zugunsten einer zusätzlichen Konstruktion wieder entfernt.

Diese feststehenden Elemente, lediglich eine Art „brise soleil“, wären weder ein effizienter Sonnen- und Blendschutz gewesen, noch hätten sie dazu geführt, dass die Terrasse bei Regen oder starker Sonneneinstrahlung nutzbar gewesen wäre. Auch die Glasfassade und damit der Wohnraum hätte nicht wirksam vor Überhitzung geschützt werden können.

Die Bauherrschaft entschied sich, beraten durch die Architekten, folglich, zusätzlich eine wasserdichte, transparente Überdachung ausführen zu lassen. Der so entstandene Regenschutz aus Stahlprofilen mit einer Deckung aus Plexiglas dominiert die Südansicht. Diese mit Gefälle angebrachte Sonderkonstruktion unterscheidet sich stark von den lediglich als Sonnenschutz gedachten horizontalen Profilen im Originalentwurf.



Abb. 3.31
Haus Wolters, Pergola

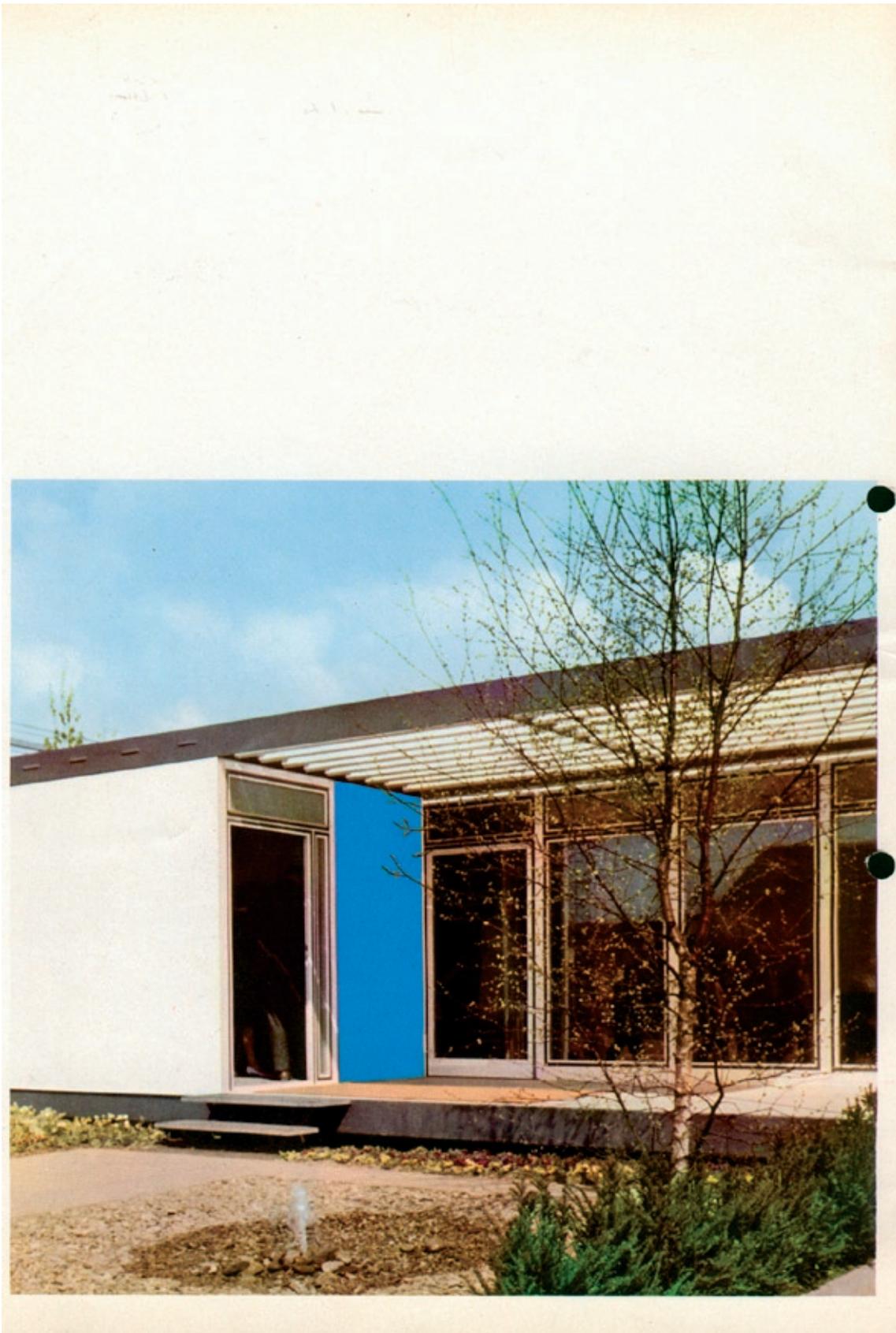


Abb. 3.32
HOESCH-Bungalow, Prospektausschnitt, Terrassenansicht



Abb. 3.33
Haus Wolters, Pergola, Anschluss an Dach und Fassade



Abb. 3.34
Haus Wolters, Pergola, Anschluss an Dach und Fassade

Sie besteht aus drei dreieckigen Stahlblechen, eingepasst zwischen der Dachkonstruktion des Abstellraumes, der Wohnraumfassade und dem Kamin. Der aus statischen Gründen benötigte Dachrost aus IPE-Profilen und der ergänzte Dachrand laufen davon ungehindert unter der Konstruktion durch und ist innen-seitig ebenfalls weiß lackiert.

Der eigentümlich wirkende Schnittpunkt mit dem Rand des Flachdaches und dem gemauerten Kamin bzw. gegenüberliegend am Abstellraum ist durch die ebenfalls weiß lackierten Seitenbleche kaschiert.

Auch diese Konstruktion wurde durch die Schlosserei Brünnett realisiert.

[Vgl. ELWOLTERS-TK]

Diese Überdachung mit ihrer Unterkonstruktion sticht stark wie ein Fremdkörper aus dem ruhigen und eleganten Erscheinungsbild der danebenliegenden Bauteile heraus. Hier kann man leider keinerlei gestalterische Absicht erkennen; es wirkt wie eine notdürftig „gebastelte“ nachträgliche Ergänzung, was es ja tatsächlich auch ist!

3.8.4 Zusätzlicher Abstellraum an der Süd-Westfassade

Im Bauantrag ist der Abstellraum im Gegensatz zu den von HOESCH gezeichneten Vorlagen für die Baugenehmigung für das Haus Wolters nicht eingezeichnet, teilweise dargestellt ist er in den Prospekten und auch in den Ausführungsplänen der Architekten dokumentiert.

Der ausgeführte Raum ist 2,50m auf 2,50m groß und hat seinen Zugang über ein genormtes Außentürelement von der Terrasse, bestehend aus Türe und seitlichem und oben liegendem Drahtglaselement. Zusätzlich gibt es ein gleiches Außentürelement an seiner Außenfassade gegenüber.

Auf den Plänen und Abbildungen der Musterhäuser taucht dieses Fassadenelement zunächst nie auf. Auf der Bestellung wird der Abstellraum und Explizit das zusätzliche Türelement als zusätzliche „Sonder-Ausstattung“ genannt.

Ursprünglich hatte die Bauherrschaft die Idee einer separaten Zugänglichkeit zum Garten. Dies hätte aber einerseits den Abstellraum als Durchgang nahezu funktional unbrauchbar gemacht. Zum Anderen war es Herrn Wolters, nach Aussage seiner Frau, zu gefährlich, insbesondere während seiner längeren Abwesenheitszeiten, einen weiteren Zugang zum Haus zu haben.

So baute man das Element mitsamt einer danebenliegenden Außenleuchte zwar ein, sparte sich aber dann die notwendige Außentreppe.

Die Leitung für die Leuchte wurde einfach durch ein ins Wandelement gebohrtes Loch nach Außen geführt und nicht weiter abgedichtet, wie die Leuchte selbst angebracht, ist ist nicht ersichtlich.

Dadurch entstand diese doch recht eigentümlich wirkenden Fassade.

[Vgl. BAU, Schriftverkehr und Pläne], [Vgl. ELWOLTERS-TK]



Abb. 3.35
Haus Wolters, Abstellraum an der Terrasse

3.8.5 Das Geländer am Balkon

Da anstatt einer ebenerdigen Terrasse durch die Unterkellerung ein Balkon entstand, wurde an dieser Stelle analog der Eingangstreppe eine Absturzsicherung notwendig.

Diese wurden vom selben Schlosser wie die übrigen zusätzlichen Stahlbauarbeiten gefertigt und einfach auf den stählernen äußeren Träger des Bodenrostes, der an an den übrigen Positionen die Wandelemente aufnahm, angeschweißt.

Für das Balkongeländer liegen Bauzeichnungen und dazugehörige Details ebenso wenig vor wie für die Pergola und die Eingangstreppe. In den Zeichnungen des Bauantrages sind sie nur vereinfacht dargestellt.

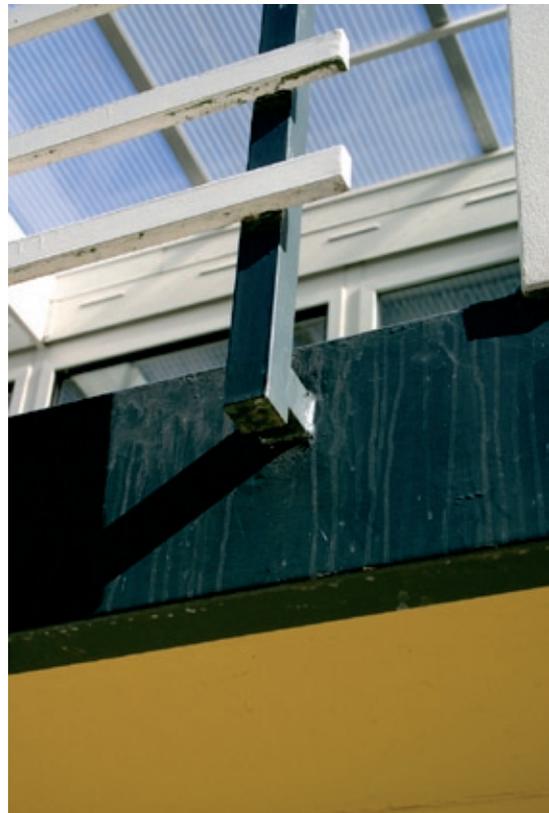


Abb. 3.36 und Abb. 3.37
Haus Wolters, Geländer am Balkon

3.8.6 Der Kamin

Der Kamin ist zweizügig. Zusätzlich zu seiner Funktion für die Heizanlage dient er auch noch als Abzug der offenen Feuerstelle, die auf dem Balkon genutzt werden kann. Er wurde auf der Terrasse nie in Betrieb genommen, da er laut Frau Wolters den Rauch nicht entsprechend abzog. Man ärgerte sich deswegen noch mehr über die offensichtlich hohen Kosten für dieses Bauteil.

Die Originalzeichnungen der „Kaminverkleidung“ entsprechen nicht dem Planungsstand der Baueingabepläne und des ausgeführten Kamins.

Die Zeichnung ist offensichtlich auf Grundlage der HOESCH-Grundrisse (also spiegelverkehrt zum Haus Wolters) angefertigt, außerdem ist die Terrasse nicht dargestellt. Sie war eventuell eher als Ideenskizze oder Entscheidungsgrundlage denn als tatsächlicher Ausführungsplan gedacht.



Abb. 3.38 und Abb. 3.39
Haus Wolters, Ansichten des Kamins

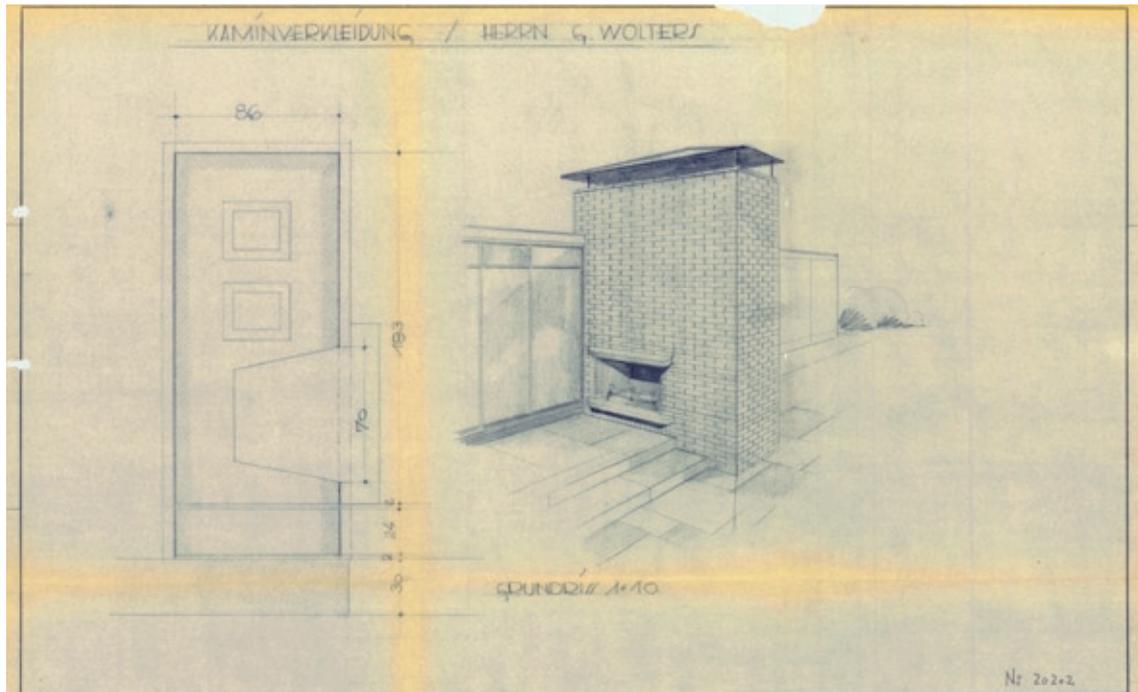


Abb. 3.40
Haus Wolters, Ausführungszeichnung Kamin

Solche massiven und gemauerten Kamine wurden von vielen Fertighausherstellern als formales Stilelement eingesetzt um die (nicht gewünschte?) funktionalistische Wirkung von Flachdach-Bungalows abzuschwächen.

Es wurde ein massiver Kamin gemauert, die Verkleidung aus Klinker wurde vom Architekturbüro Dreiner & Runge geplant und detailliert. Ob der Bau dieses Kamins und die Aufbringung der Verkleidung auch von HOESCH vorgenommen wurde oder von der lokalen Baufirma, die auch den Keller erstellt hat, ist nicht mehr feststellbar. In der Bestellung taucht ein Kamin nicht auf, die Unterlagen der Rohbaufirma sind nicht mehr vorhanden.

3.8.7 Der Dachrand mit Regenfallrohren

Wie bereits erwähnt, wurde von der Bauherrschaft und den beratenden Architekten vorbeugend eine zusätzliche Dachbahn aus Teerpappe aufgebracht und ein zusätzlicher sichtbarer zweiter Dachrand über den ursprünglich von außen sichtbaren, als schwarzen Dachrand analog des Bodenrostes betonten, Dachrost gestülpt.

Laut Schriftverkehr zwischen Bauherrschaft und HOESCH gab es offensichtlich schon in der Bauzeit durch herunterlaufendes Wasser Schlieren an der Fassade, was Herrn Wolters dazu bewog, sofort diese zusätzliche Maßnahmen zu ergreifen.

Zur Entwässerung der dadurch verstärkten Dachfläche dienen beim Haus Wolters zwei Überläufe, an die Fallrohre angeschlossen wurden.

Wie die Dachentwässerung von HOESCH ursprünglich angedacht war lässt sich nicht nachvollziehen, in keiner technischen Zeichnung gibt es Überläufe oder Fallrohre.

Es war zu der Zeit aber durchaus üblich, tatsächlich keinerlei Abfluss vorzusehen. Dies führte häufig (auch bei Massivbauten) zu Wassereinbrüchen und hohen Sachschäden. Erst später wurden aus Flachdächern „flach geneigte Dächer“, von denen das Wasser gezielt abgeleitet wurde.

[Vgl. BAU, Schriftverkehr und Pläne]

3.9 Aspekte der Wirtschaftlichkeit und des Werterhaltes

3.9.1 Massenermittlung und Kosten

Wie bereits erwähnt, wurden im Bauantrag die Kosten für das Haus mit 125,00 DM/m³ angegeben, für die Garage mit 50,00 DM/m³. man kam so auf eine Gesamtsumme von 83.000,00 DM. Hierbei sind die Außenanlagen und die Innenausstattung nicht eingerechnet.

Die tatsächlichen Baukosten weichen, je nachdem, welche Quelle man zugrunde legt, leicht voneinander ab. Dies resultiert jeweils aus dem Verwendungszweck der Unterlagen: Bei der Baugenehmigung will man Bearbeitungsgebühren sparen, indem man die Summe niedrig hält, bei den Unterlagen für die Bank will man den Wert des zu beleihenden Hauses erhöhen.

Wie einerseits aus der Bestellung, andererseits aus teils handschriftlichen internen Notizen von Herrn Wolters und zuletzt aus der Berechnung der Architekten, die als Grundlage für die Festlegung der Hypothekenzinsen für die Bank diente, erschließen sich die tatsächlichen Kosten für das komplette Haus folgendermaßen:

Der Quadratmeterpreis für das Grundstück belief sich im Jahr des Kaufes auf 33,00 DM/m², die Nachbarn hatten für ihr einige Jahre früher gekauftes Bauland noch 19,00 DM/m² bezahlt. Der Grundstückskauf wird im Finanzierungsplan, dessen Zahlen meines Erachtens die zuverlässigsten sind und die ich hier zugrunde lege, einschließlich aller Nebenkosten mit 30.000 DM veranschlagt.

Die umfangreichste Aufstellung der einzelnen Summen findet man im selben Dokument:

- Kaufpreis HOESCH-Bungalow incl. Abstellraum, Terrasse, Einbauschrankschrankwand und Einbauküche: 91.840 DM
- Aushub, Fundamentierung und Keller: 25.000 DM
- Außenkamin: 5.000 DM
- Außenanlagen: 4.000 DM
- Baunebenkosten: 4.160 DM

Außerdem wurden die zusätzliche Dacheinfassung und Verstärkung der Dachabdichtung in Auftrag gegeben: 1.850 DM.

Die Kosten für die Garage tauchen lediglich als Angabe auf den Baugesuchsplänen auf und werden mit Kosten von 1.750 DM angegeben.

Zur besseren unten aufgeführten Vergleichbarkeit ziehe ich die Kosten der Küche von 4.000 DM ab, ebenso Außenanlagen und die Baunebenkosten. Die Einbauschränke belasse ich in der Summe, weil dadurch Innentrennwände eingespart wurden.

Die Stahlbauarbeiten für Terrassenüberdachung, Zugangstreppe und Geländer sind in den Bungalow-Kosten enthalten.

Somit ergibt sich eine Gesamtbausumme von 119.690 DM.

Dies bedeutet real bei ca. 568 m³ eine Summe von 210,00 DM/m³ für das komplette Bauvorhaben.

[Vgl. BAU, Schriftverkehr und Pläne]

3.9.2 Kostenvergleich mit konventionellen Häusern

Die Frage liegt nahe, welche Größe und welchen Standard das Haus gehabt hätte, wenn man es unter diesen Rahmenbedingung auf herkömmliche Weise errichtet hätte.

Zur Klärung dieser wurden die Flächen und der Rauminhalt vom Verfasser neu berechnet, da diese Kenngrößen in den diversen Quellen wie den Angaben auf dem Bauantrag, den Berechnungen der Architekten und den Unterlagen für die Bauherrschaft unterschiedlich dargestellt waren.

[MASSEN]

Ich konnte Herrn Dipl.-Ing. Tim Feigenbutz, geprüfter Sachverständiger für Immobilienbewertung, zur Beratung gewinnen und wir zogen unter Zuhilfenahme anerkannter Berechnungstools und tabellarischer Grundlagen zum Vergleich folgende Kalkulationen heran:

Es wurden zwei der damals am häufigsten ausgeführte Wohnhaustypen gewählt.

Vergleichsprojekt A, ist ein Fertighaus in Holzrahmenbauweise, Vergleichsprojekt B hingegen ein Haus in konventioneller Massivbauweise aus Stahlbeton und Mauerwerk.

Beide Häuser haben einen massiven Keller, ebenso wie das Haus Wolters aus Stahlbeton und Mauerwerk.

Das Giebeldach besteht jeweils aus einem mit Ziegeln gedeckten Dachstuhl aus Holz. Das Dachgeschoss wird als ausgebaut angenommen und damit in das Bauvolumen eingerechnet.

Garagen sind jeweils nicht berücksichtigt, da sie in allen Projekten als separate Baukörper ausgeführt wurden.

Die Eckdaten der Baukostenberechnung beziehen sich auf ähnliche Projekte hinsichtlich geographischer Lage (Murgtal), der Lage am Hang und der Größe und Ausstattung.

Basis sind jeweils die Normalherstellungskosten (NHK) ohne „besondere Bauteile“ des Baujahres 1964, bewertet auf Grundlage des Bruttorauminhaltes. Der Baupreisindex (BPI) wurde bezogen auf das Jahr 2000 und beträgt 23,0.

Verschieden Steuersätze sind aufgrund einer tabellarischen Berechnung der Indizes bereits in den Kosten berücksichtigt, die Kostenangaben und Rechnungsbeträge in den Bauunterlagen sind selbstverständlich Endverbraucherkosten.

Im Falle der Nebenkosten ergibt sich beim Massivhaus aufgrund einer individuellen und damit aufwändigeren Planung ein höherer Prozentsatz.

Alle Werte sind der Übersicht halber gerundet, eine detaillierte Berechnungstabelle befindet sich im Anhang dieser Arbeit.

Auf dieser Basis ergeben sich für das Fertighaus Baukosten (incl. angenommener 13% Baunebenkosten) von 71.100 DM. Das bedeutet 110,00 DM/m³.

Für den Kubikmeterpreis der Erstellungskosten (und als Grundlage für eine Schätzung des Wiederverkaufswertes) rechnet man üblicherweise die reinen Baukosten exklusive der Nebenkosten an, die bei 55.900 DM liegen, also 98,00 DM/m³.

Das Massivhaus kostete 75.300 DM bei 132,00 DM/m³.

Bei den reinen Baukosten käme man (nach Abzug von 14% Baunebenkosten) von 59.000 DM auf 116,00 DM / cbm

[Vgl. FEIGENBUTZ]

Das Haus Wolters wurde im vorangegangenen Abschnitt mit ca. 120.000 DM Endkosten und einem Preis von ca. 210,00 DM/m³ berechnet. Ohne Nebenkosten (nicht pauschalierte reale Kosten von 4160 DM) und unter Abzug vergleichbarer Kosten für „Sonderbauteile“ (7.000 DM analog der Vergleichsbauten, also Balkone, Vordächer etc.), erhält man reine Baukosten von 108.840 DM und 191,00 DM/m³.

Die beiden herkömmlich gebauten Häuser unterscheiden sich untereinander nur um ca. 5% im Preisgefüge.

Vergleicht man jetzt aber die Werte des etwas teureren Massivhauses mit dem Haus Wolters, bedeutet das erhebliche Mehrkosten von ca. 84% bei den reinen Baukosten. Schließt man die Nebenkosten, also auch die zusätzlichen planerischen Leistungen des Sockelgeschosses, und die ausgeführten Sonderbauteile ein, beträgt der Unterschied noch 59%.

Man kann auch das reine HOESCH-Haus als tatsächlich eingeschossigen Bungalow im Verhältnis zu gleich großen Gebäuden auf Punktfundamenten ohne Keller und den damit notwendigen Geländern und Treppen und ohne Sonderbauteile mit 82.000 DM, wie in den Verkaufsprospekten angegeben, vergleichen. (Der Betrag wurde um 4.000 DM anstatt 7.000 DM aufgrund des kleineren Volumens reduziert). Wenn man dies ansetzt kommt man auf einen sich daraus ergebenden Kubikmeterpreis (365 m³ für das Erdgeschoss) von 225 DM/m³. Das wären, berechnet nach Gebäudevolumen, immer noch 14 % höhere Kosten über dem „traditionellen“ Vergleichsobjekt.

Für HOESCH-Kunden wären bei größeren Stückzahlen nach gewisser Zeit die Bungalows sicher günstiger zu haben gewesen.

In unserem Falle liegt sicher ein Sonderfall vor, da im Grunde zwei Baukörper zu untersuchen sind: Der Sockel und das Wohngeschoss. Deswegen werden hier Fertighaus und Konventionelle Bauweise vermischt, was sämtliche Vor- und Nachteile beider Systeme wieder zugunsten des jeweils Anderen abschwächt.

3.9.3 Planungssicherheit und Werterhalt

Einige Faktoren, die nicht direkt die realen Planungs- und Baukosten beeinflussen und damit auch nicht eingerechnet wurden und kaum kalkulatorisch nachweisbar sind, können zu einer Verschiebung der Kosten in der Bauphase und nach der Fertigstellung beim Einzug der Bauherrschaft führen.

3.9.3.1 Bauzeit und damit Terminalsicherheit

Einer der großen Vorteile von Fertighäusern ist die kurze Zeit des Aufbaues vor Ort. Die Baustelleneinrichtung ist erheblich einfacher und die Standzeiten von Gerüsten, Maschinen und Personalanfahrten dadurch kürzer und preisgünstiger.

Das Wetter kann in der Regel als störender Faktor vernachlässigt werden, selbst im Falle von evtl. notwendigen Winterbaumaßnahmen ist dieser bei Gebäuden dieser Größe kaum relevant.

Bei Massivbauten dieser Größe rechnet man mit einem Jahr Bauzeit. Beim Haus Wolters errichtete man das verhältnismäßig kleine Volumen des Sockelgeschosses in einem Monat, den Stahlbau und den Innenausbau auf beiden Ebenen in einem Weiteren.

So konnten also theoretisch acht Monate Mietkosten gespart werden, weil man kein herkömmlich gebautes Haus gewählt hatte.

3.9.3.2 Planungs- und Kostensicherheit

Der zweite Säule des Fertighausbaues sind die Fixkosten und eine fertige Planung. Für den HOESCH-Bungalow in Gaggenau und seine Sonderausbauten wurde ein Festpreis angefragt, die Planung des Sockels dem ausgewählten Haustyp hinsichtlich Gebäudevolumen, Position der Fundamentierung und der Haustechnik mit ihren Geräten und Installationen angepasst.

Durch die Ergänzung mit einem Sockelgeschoss war auch eine Baugenehmigung zwingend notwendig. Ob man auf eine Baueingabe bei ausschließlichem Bau des Bungalows hätte verzichten können darf bezweifelt werden, da Ab-

standsflächen, Lage und Größe der Fundamente, Entwässerung und Freianlagenplanung ohnehin hätten genehmigt werden müssen.

Ob eine Planung und Kostenschätzung des Untergeschosses im Gegensatz zur endgültigen Bestellung des Bungalows mit zugesagter Kosten- und Terminalsicherheit vorlag, darf bezweifelt werden.

Nachteilig ist, dass man bei Bedarf im Bauprozess, speziell bei einem solchen elementierten Stahlfertighaus, nicht mehr auf Änderungen oder Modifizierungen reagieren konnte, da die Komponenten nicht einfach vor Ort „umgebaut“ werden konnten, sondern ausgetauscht hätten werden müssen.

Die im Stahlbau üblichen Schwankungen der Preise waren durch einen zugesicherten Festpreis für das Produkt „Bungalow“ nicht relevant, durch die nur einmonatige Bauzeit des Massivbaukörpers und wenig Vorlauf in der Planungs- und Bestellzeit gab es wahrscheinlich auch keine Materialpreisanpassungen.

3.9.3.3 Nutzungsdauer und Werterhalt

Man rechnet im Massivhausbau mit einer Nutzungsdauer von 80-100 Jahren, bei Fertighäusern nur mit 60-80 Jahren. Dies bezieht sich aber zunächst auf die Bausubstanz.

Hier verhält es sich mit einem „gemischten“ System etwas anders:

Es existiert ein solides Sockelgeschoss, das gleichzeitig als Fundament dient. Trotz Lage am Hang besteht nicht die Gefahr der stärker unterschiedlichen Setzung von Einzelfundamenten, die Stahlkonstruktion ruht auf einer sich zum Untergrund weitgehend homogen verhaltenden Basis.

Weiter schützt es den größten Teil des Bodenrostes und der Blechuntersichten vor Korrosion und Wettereinflüssen.

Die Unterkellerung machte durch zusätzliche Platzreserven überhaupt erst möglich, eine Ölheizung einzubauen und die Heizleistung über ein innovatives System der Luftzuführung zu verteilen.

Dazu kommen die Außenwände und das Dach mit erheblich besseren Dämmwerten als vergleichbare zeitgenössische Bauten.

Gewährleistung

Im Zusammenhang mit dem Werterhalt eines Gebäudes steht anfänglich die Gewährleistung nach der eigentlichen Bauzeit.

Durch die Vermischung und Überschneidungen (Heizung, Sanitär, Elektro) der beiden Geschosse in unterschiedlicher Bauweise ist eine Abgrenzung der Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten schwierig.

Die Haltung der Bauherrschaft zu diesen Ergebnissen werde ich im Kapitel 5, „Fazit“, näher erläutern.

3.10 Service

Es gab eine vertraglich zugesicherte zweijährige Garantie auf das Haus und die Einbauten. Es sollte von der nächsten „Zentral-Kundendienststelle Darmstadt“ aus, also wahrscheinlich unter Federführung der Firma DONGES, betreut werden, die die HOESCH-Häuser montierte.

Zusätzlich bot HOESCH eine regelmäßige Wartung des Hauses und, separat aufgeführt, auch der Heizungsanlage an.

Im Falle des Hauses Wolters wurde dieses Thema mit dem Hersteller noch bis ins Jahr 1967 mündlich und per Brief verhandelt. Der Service wurde von HOESCH preislich angeboten, war der Bauherrschaft aber hinsichtlich der zu erwartenden Leistung zu kostenintensiv, außerdem wurde bezweifelt, dass diese Dienstleistung tatsächlich funktioniert.

Die Wartungsverträge sollten pauschaliert sein, Kundendienste, Stundengelder und die Anfahrtkosten sollten jedoch auf Nachweis extra vergütet werden. Hierüber empörte sich Herr Wolters, der offensichtlich eher die Idee eines dem Auto entsprechenden „Kundendienstes“ als eine Gewährleistung einer Handwerkerleistung im Kopf hatte:

„Bei einer ziemlich belanglosen kleineren Reparatur, die mir doch hier jeder hiesige Handwerker grundsätzlich verweigern würde, da ich ja ein Fertighaus gewählt habe, würden die Anfahrts- und Stundengelder gegenüber der ausgeführten Reparatur in keinem Verhältnis stehen.

Bei dem damaligen Vertragsabschluss mit Herrn Link wurde dieses Problem extra von uns als wichtige Voraussetzung für die späteren Jahre besprochen und wir bekamen die Zusicherung, dass hier ein Sonderfall vorläge und man uns kulant in jeder Hinsicht entgegenkommen werde, weil die Firma Hoesch interessiert war, hier im badischen Raum auch ins Geschäft zu kommen.

Nur unter dieser Voraussetzung -und dies wird Herr Link uns bestätigen müssen- entschlossen wir uns zum Kauf des Hoesch-Fertighauses, denn es war uns allen klar, dass wir in dieser konservativen Gegend nicht erwarten durften, dass bei späteren Reparaturen hiesige Handwerker helfend einspringen würden. (...)“

Eine weitere Annahme der Bauherrschaft in dem zitierten Schreiben, die sich auf zusätzliche Kosten für den Kundendienst bezieht, kann allerdings nur schwer nachvollzogen werden:

„Ich möchte feststellen, dass dadurch (gemeint sind die Zusatzkosten für Kundendienst am Haus, d. Verf.) das Hoesch-Fertighaus gegenüber einem konservativgebauten Haus sehr unrentabel erscheint, denn die jährlichen Wartungskosten einschliesslich üblich anfallender evtl. Kosten, liegen weit über dem Durchschnittsanteil eines anderen Haustyps.

Da ich sowieso inzwischen nicht mehr selbst in unserem Hause wohne mögen Sie ermessen, welche Unkosten auf mich zukommen, wenn der Mieter Ihren Kundendienst ständig in Anspruch nehmen müsste.

Da erscheint es mir ratsam und rentabler, lieber gleich das Hoesch-Fertighaus zum Verkauf anzubieten.“

Die einzige Erklärung für den befürchteten Kostenmehraufwand könnte in der nur zweijährigen Produkt-Garantie auf das Stahlhaus gegenüber einer höheren Gewährleistungspflicht (in Regelfalle fünf Jahre) für klassische Bauleistungen liegen. Der Bauherr lässt in seinem Schreiben jedoch offen, was man überhaupt einer regelmäßigen Wartung hätte unterziehen müssen.

Im Falle der separat angebotenen Wartung der Heizung ist die Befürchtung erheblicher Zusatzkosten noch weniger verständlich - die Garantieleistung wäre auch in „*einem konservativgebauten Haus*“ keine Andere.

Die Ankündigung, das Haus dann eben wieder zu verkaufen, geht sicher eher ins Leere, zumal der Bauherr selbst von einer Klientel in der Region schreibt, der das Haus eher schlecht zu vermitteln wäre, so dass man davon ausgehen kann, dass das Haus daher kaum zu einem Verkauf geeignet gewesen wäre.

Auch gab es offensichtlich schon in der Fertigstellungsphase einige Unstimmigkeiten im Hinblick auf die Qualität der Ausführung, was Herr Wolters zu folgenden Äußerungen veranlasste:

„Nach Ablauf der zweijährigen Garantie waren uns mündlich verschiedene Zusicherungen gegeben, die eine letzte gründliche Überholung und Durchsicht des Hauses garantierten. Im übrigen wird dies in jedem Prospekt und auch Vertrag schriftlich angeführt.

Ich möchte festhalten, dass die Wirklichkeit mit den versprochenen Garantien nicht in Einklang zu bringen ist!

Bei Aussenmontagen wurden seinerzeit Beschädigungen an den Platalaussenelementen verursacht. Nicht nur, dass uns monatelang zugemutet wurde, diese nunmehr von Hoesch selbst verursachten Schönheitsfehler ständig vor Augen zu haben und dadurch auch evtl. Rostgefahrenquellen entstanden sind, so ist bis heute nichts unternommen, um das Haus einheitlich sauber nach aussen hin wieder zu representieren. In dem hübschen Villenviertel für die ganze Nachbarschaft weiss Gott keine erfreuliche Augenweide und auch keine Reklame für Ihr ganzes Unternehmen!“

Es folgt eine Aufzählung verschiedener kleiner Fehlerstellen - es werden etwa die fehlenden endgültigen Farbanstriche, beschädigte oder sich lösende Kleinteile und Abdeckleisten und die verweigerte Abnahme der Heizung wegen vorausgegangener und nicht endgültig behobener Wasserschäden moniert, immer mit dem Hinweis auf die Rostgefahr.

Herr Wolters schließt seinen Brief mit den Worten:

„Um meinerseits Entschlüsse zu treffen, bitte ich um endgültige Klärung aller dieser ausstehenden Probleme und um klare und annehmbare Vorschläge, in welcher Form die Firma Hoesch-Fertighausbau an einer weiteren erbaulicheren Zusammenarbeit mit ihren Kunden interessiert ist.

Hochachtungsvoll!

(Der Brief weist keine Unterschrift auf, d. Verf.)“

[Vgl. BAU, Schreiben vom 12.1.67 GW-HAG]

Der Brief wurde deswegen ausführlich zitiert, weil er meines Erachtens deutlich macht, dass der Bauherr sich nicht mehr sicher war, ob er mit dem HOESCH-Haus die richtige Wahl getroffen hatte.

Der gesamte Schriftverkehr geht allerdings sicherlich über die üblichen Verhandlungen zwischen Bauherren und Baufirmen nicht hinaus, und mit den Vorwürfen hat man sicher auch hinsichtlich der Kosten taktiert.

Er hat wohl auch erkennen müssen, dass die versuchte Annäherung an die Präzision der Automobilfertigung, die ja die ursprüngliche ein Teil der Idee beim Kauf eines Fertighauses aus dem millimetergenau zu verarbeitenden Werkstoff Stahl war, nicht realisierbar war.

3.11 Gestalterische Qualität und Akzeptanz

Gleicht man das Erscheinungsbild des ursprünglichen Zustandes des HOESCH-Hauses von Frau Wolters mit den angebauten Sonderelementen wie Kamin oder Pergola, mit der Gestaltung des Untergeschosses mit Türen, Fenstern und der gesamte Inneneinrichtung ab, sucht man zunächst nach einer gesamthaften gestalterischen Idee.

Denkt man gleichzeitig an die eingangs erwähnte Aussage des Bauherrn *„Wir bauen in der Fabrik Autos aus Stahl, also will ich auch ein Haus aus Stahl.“* und sichtet und liest man ergänzend die Verkaufsunterlagen des Herstellers, so kommt doch die Frage nach auf, ob die Bauweise und die Architektur in der Entscheidungsfindung vor dem Kauf eine Rolle gespielt hat.

Was war die Erwartungshaltung der Familie?

Wie passt die Idee eines modernen, stählernen Flachdachbaues zu der Art des Wohnens in herkömmlichen „klassischen“ Möbeln?

Passten sich also die Bewohner an das Haus an oder wurde das Haus entsprechend der gestalterischen Vorlieben, und schlussendlich zugunsten einer „Verleugnung“ des Stahles, eingerichtet und dekoriert?

Haben sie sich dem Haus angepasst oder war es eher umgekehrt?

Leider konnte ich keinerlei Unterlagen oder Berichte in den Archiven über architektonische Grundlagen oder Ideen bei der Entwicklung des HOESCH-Bausystems finden.

Auch bei den übrigen in dieser Arbeit vorgestellten Fertighausssystemen kann man wenig Rückschlüsse darauf ziehen, ob die Firmen tatsächlich Wert auf die Gestaltung legten.

Bei Unternehmen, die Architekten wie Martin Gropius oder Sep Ruf und Konstrukteure aus der Bautechnik wie Konrad Wachsmann beauftragten, schließe ich jedoch, unabhängig von der schlussendlichen Qualität der Ergebnisse ihres Schaffens, dass hier auf Auftraggeberseite zumindest ein Bewusstsein vorhanden war, dass gewisse architektonischen Gestaltungsmittel zum Erfolg des Produktes beitragen können.

Bei den Firmen wie Dornier oder Messerschmitt kam es ja auch weniger auf das „Design“ an als auf technische Prämissen: Gewicht, Aerodynamik, Wartung etc. an. Hier waren auch eher Maschinenbauer als Planer oder Baufachleute am Werk.

Ein erneuter Blick zurück

Die Holzbaracken und Behelfsbauten nach dem Zweiten Weltkrieg waren die Basis für ein negatives Image der Menschen gegenüber dem Fertigbau. Gestalterisch ist selten eine Absicht zu erkennen, es hatte meist einfach, billig und zweckmäßig zu sein.

Die immer wieder versuchten Anläufe, besonders die mit flachen Dächern weckten immer negative Assoziationen. Man dachte an Notbehausungen oder Baracken, Flüchtlingsunterkünfte und Gefangenenlager.

Die Ausführung war ja auch, in den Jahren direkt nach dem Zweiten Weltkrieg, tatsächlich nicht viel anders - es galt, schnell und günstig Wohnraum zu schaffen. Viele Städte erfanden die Idee der Einfachbehausungen am Stadtrand auf Schrebergartengrundstücken in Selbstbauweise. Dadurch mussten die Systeme einfach handhabbar und in Eigenleistung aufzustellen sein.

Nachdem der erste Bedarf gestillt war, kam die Angst vor einer Vereinheitlichung der Wohngebiete durch immer gleiche Häuser und, einer Ghettoisierung und dem Entstehen von Trabantenstädten. Berühmtes Negativbeispiel war das amerikanische Levittown, eine der Siedlungen die mit einigen wenigen Haustypen von der Fa. Levitt and Sons komplett mit Infrastruktur, Schulen und einem Rathaus erstellt und vermarktet wurden analog der heutigen Bauvorhaben des Disney-Konzernes.

[Vgl. HAFNER]

Hinzu kam ein weiterer psychologische Aspekte - das Wohnen in einem Stahlhaus. Die Verbreitung von Stahlhäusern in industriell geprägten Regionen kann noch ansatzweise nachvollzogen werden. Betrachtet man die bereits beschriebene Siedlung aus HOESCH-Häusern in Dortmund hatten die Besitzer und Bewohner (als Mitarbeiter des Herstellers) noch einen Bezug zum Produkt. Das Innere, die Fassaden und Dächer der Häuser, die ich in Augenschein

nehmen konnte, lassen aber darauf schliessen, dass auch hier die Bauweise und Materialität für die Menschen eine Rolle spielte.

Man applizierte falsches Fach- oder Ständerwerk, so genanntes Sichtfachwerk, imitierte den „Landhausstil“ mit Schnitzbalkonen, ausladenden Dächern, Holzrahmen und Klappläden an den Fenstern, Kunststofftüren mit Eichendekoren etc. und suggerierte damit handwerkliche Techniken und herkömmliche Bauweisen.

Zur Wahrnehmung des Materials ist hingegen bei allen Bauweisen entscheidend, ob das Tragwerk oder das Skelett, die Außenwände und Dächer, und der für ein Haus spürbare Bezug im Innenraum vorhanden ist.

Die ästhetischen Konzepte der Moderne und des International Style bekannten sich seit den 1920er Jahren bis zum Höhepunkt in den 1950ern zum technischen Fortschritt und zu industriell gefertigten und auch als solche wahrnehmbare Materialien. Selbst in der Zeit der Blüte der Bauhausarchitektur war Stahl, außer in der Innenausstattung, aber kein raumgestaltendes Element sondern lediglich Tragstruktur und ein Zeichen des technischen Fortschritts, der möglichen Präzision und eher Ausdruck der Möglichkeiten einer industriellen Bauweise. Der Stahl war nicht als Material, anders als noch bei den Kupferhäusern zumindest als in die Tafeln geprägte Ornamentik, wahrnehmbar.

Genau dies führte immer wieder zu der Diskussion, dass ein neuer, materialgerecht verarbeiteter Baustoff, auch spezifische baukünstlerische Ausdrucksformen nach sich ziehen müsste, also auch eine Sichtbarkeit von Fugen und Verbindungsmitteln, offen gestaltete Tragwerke nach Innen und nach Außen, die Art der Behandlung der Oberflächen.

Ich bin der Auffassung, dass dies in keinem der mir bekannten Beispiele von seriell hergestellten Häusern aus Metall ablesbar ist. Diese Diskussionen wurden offensichtlich unter Architekten geführt, eher nicht unter den Konstrukteuren und schon gar nicht unter den Vermarktern der Häuser.

4 Aktuelle Nutzung, Sanierung und Aspekte des Denkmalschutzes

4.1 Die Nutzung

Das Haus wird seit der Fertigstellung im Jahre 1964 von Familie Wolters bewohnt, nach dem Auszug des Sohnes Michael aus dem Sockelgeschoss kurz nach Fertigstellung und dem Tode von Herrn Gerhard Wolters im Jahre 2004 nach wie vor von der Dame des Hauses, Frau Else Wolters. Herr Wolters war zwar innerhalb der Mercedes-Benz AG an unterschiedlichen Standorten in Deutschland tätig und durch seine berufsbedingte Reisetätigkeit selten zuhause, das Zentrum des familiären Lebens war und ist (jetzt auch durch Enkelin und Urenkelin) aber immer das Haus in Gaggenau geblieben.

Kurz nach dem Bau, bedingt durch den immer häufiger werdenden auswärtigen beruflichen Einsatz und dem damit notwendigen temporären Standortwechsel des Bauherren an weiter entfernte Niederlassungen des wachsenden Daimler-Benz-Konzerns, war das Haus knapp anderthalb Jahre untervermietet und wäre durch diese Umstände beinahe wieder verkauft worden (siehe auch Kapitel 3.10).

Der Familie wurde durch diese Situation aber auch bewusst, dass ein einzigartiger und durch dort gewonnene und gepflegte Freundschaften geprägter Wohnort die Chance einer festen Heimat bieten würde und so beschloss man letztendlich, in Gaggenau wohnen zu bleiben.

[Vgl. ELWOLTERS-TK]

4.2 Die Instandhaltung bis heute

Entgegen den Befürchtungen von Herrn Wolters (siehe Kapitel 3.1) kam es offensichtlich in den Jahren nach der Fertigstellung zu keinerlei größeren Schäden.

In der Bauphase, kurz vor Einzug der Bauherrschaft, wurden alle Wandelemente überstrichen. Dies resultierte womöglich aus Beschädigungen der Oberflächen durch den Transport und die Montage vor Ort, die tatsächlich zu Problemen durch Korrosion hätten führen können. Die bereits erwähnten Schlieren durch

heruntergelaufenes verschmutztes Regenwasser waren eher eine optische Beeinträchtigung aber sicher keine gute Werbung für ein neu erstelltes Haus dieser Art, was ja Herr Wolters schriftlich erwähnte.

Etwa fünf Jahre nach Beginn der Bauarbeiten wurden durch einen örtlichen Malerbetrieb die Außenseite der Wandelemente erneut weiß beschichtet. Der Lack wurde jedoch nicht, wie in den technischen Beschreibungen zur Instandhaltung mit dem vorgesehenen speziellen Lack aufgespritzt sondern nach gründlicher Reinigung und leichtem Anschleifen der Oberflächen mit Rollen aufgebracht. Es wurde eine Art Autolack verwendet, der von der Oberfläche her gesehen einer Raufasertapete ähnelt.

Diese Maßnahme wurde von einem örtlichen Malerbetrieb durchgeführt, weil die Bauherrschaft ohnehin kein Vertrauen mehr in die Zuverlässigkeit des Produktes und vor allem der Herstellerfirma hatte (siehe ebenfalls Kapitel 3.10).

[Vgl. ELWOLTERS-TK]

Obwohl bereits in der Bauphase 1964 das Dach und seine Abdichtung zusätzlich ertüchtigt worden war, musste man bereits 1975, nur elf Jahre später, nach einer Überprüfung durch einen lokalen Fachbetrieb erhebliche Mängel feststellen. Das Dach wurde daraufhin saniert:

„Bei der Sanierung (...) wurden folgende Mängel bei dem Abtragen der alten Isolierung festgestellt:

1. Die Ortgang-Blecheinfassung wurde ohne Schiebenähte montiert, so daß sämtliche Lötinähte gerissen sind und eine Wasserinfiltration der ganzen Wärmedämmung (Odenwalddämmplatten verfault) und Holzbohlen zur Folge hatte.

2. Die zur Befestigung der Blecheinfassung dienende Holzbohlen, wurden ausschließlich mit Kies unterlegt und teilweise mit Bitumen übergossen.

(Man wollte offensichtlich den ganzen Ortgang komplett schwimmend auflegen, d. Verf.)

3. Die mit Rhepanolfolie ausgebildete Dehnfugen sind mit Bitumen zusammengeklebt und nicht nach Werksvorschrift quellverschweißt, so daß sich die Verklebung bei extremer Aufwärmung löste und auch hier eine Wasserinfiltration erfolgte.

4. Die eingebauten Dachentlüfter waren nicht mit Bitumen-Voranstrich behandelt und nicht fachgerecht eingebaut.

(...)“

[KUEHN]

Am 18.7.1978 kam (offensichtlich auf Nachfrage von Herrn Wolters) ein Schreiben von HOESCH bezüglich der Farbbehandlung der Stahloberflächen. In der Anlage befanden sich erneut die technischen Beschreibungen die bereits beim Baugesuch vorgelegen haben.

[Vgl. HOEAG-GW]

Was hier die Motivation war kann nicht mehr nachvollzogen werden, die Flächen der Wandelemente wurden nach Erhalt des Schreibens weder Außen noch Innen überarbeitet.

Die Heizanlage wird bis heute in einem regelmäßigen Turnus durch einen örtlichen Kundendienst gewartet und Instand gehalten. Sie funktioniert nach wie vor wie ursprünglich eingebaut. Die Heizöltanks und der Kamin werden entsprechend der gesetzlichen Auflagen überprüft.

[Vgl. ELWOLTERS-TK]

4.3 Bestandsaufnahme: Bauwerk und Bauschäden

Am Haus gibt es, zumindest augenscheinlich, keine Bauschäden, die eine Nutzbarkeit oder gar die Standfestigkeit beeinträchtigen würden.

Dies bezieht sich auf den Sockel aber auch die Teile des „Bungalows“ aus Stahl.

Eher optische Mängel sind die Roststellen der auskragenden und damit in der Untersicht freiliegenden Teile des Bodenrostes. Der Lack ist an einigen Stellen abgeplatzt und könnte nach einfaches Schleifen frisch beschichtet werden. Genauso verhält es sich mit einigen Roststellen an Geländern und der Balkonverwahrung.

Die Schlieren durch Witterungseinflüsse und herunterlaufendes Wasser von den nach Außen leicht erhabenen Fenstereinfassungen sind nur Ablagerungen von Schmutz und könnten einfach per Dampfstrahler oder geeignete Putzmittel entfernt werden (ein chemisches Reinigungsmittel von HENKEL ist auf den Kaufunterlagen vermerkt).

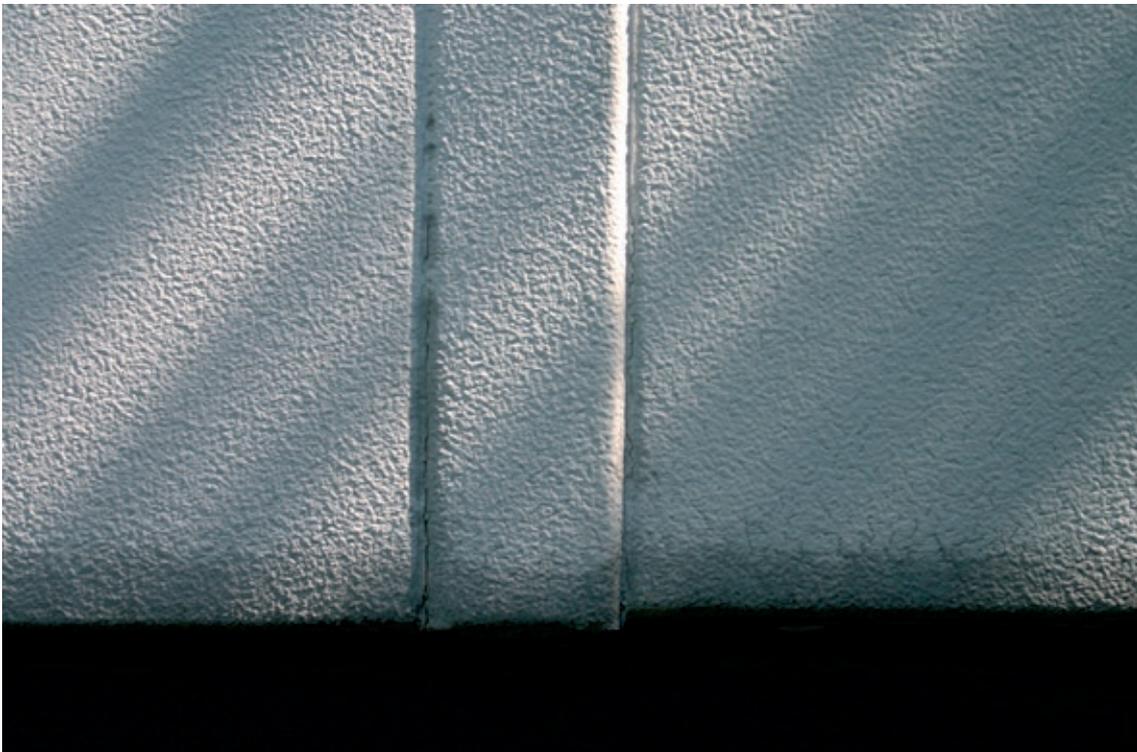


Abb. 4.01
Haus Wolters, Oberfläche Fassade



Abb. 4.02
Haus Wolters, korrodierte Stellen am Bodenrost



Abb. 4.03
Haus Wolters, korrodierte Stellen am Bodenrost

Das Dach wurde bereits während der Bauzeit verstärkt abgedichtet und im Jahre 1975 saniert. Ob seither Schäden entstanden sind, lässt sich ohne ein partielles Entfernen der Kiesschicht und der Abdichtung nicht feststellen. Da aber im Inneren eine Deckenverkleidung aus kassettierten Gipsplatten unterhalb der Bandstahldecke abgehängt ist, würden sich Schäden, die aufgrund von diffundierende Feuchtigkeit oder eintretendem verursacht wurden Wasser an durch Rost entstandenen „Lecks“ im Material schnell an dieser Schicht abzeichnen. Dies ist jedoch an keiner Stelle der Fall.

Dasselbe gilt für die Garage, hier ist die Decke aus Stahlbeton, über den weiteren Deckenaufbau gibt es keine Zeichnungen. Vor Ort sichtbar ist eine Bitumenschicht, die vermutlich direkt auf die Betonplatte aufgebracht worden ist und darauf eine Kiesschüttung.

Wegen die in den Metallsandwich-elementen und in der Bandstahldecke aufgrund von Temperaturschwankungen auftretende Bewegung scheuern die Bauteile vermutlich aneinander, da die schwachen Gummischnüre sicher über die Jahre mürbe geworden und schlicht weggebröckelt sind. Ob in diesen Fugen durch Rost Schwachstellen verursacht worden sind, kann man ohne Demontage der einzelnen Elemente nicht feststellen; eine eventuelle Durchlässigkeit von Luftströmen könnte sicher durch eine Thermografie sichtbar gemacht werden.

Am Sockelgeschoss sind an der Außenwand einige kleinere Schadstellen in den Putzflächen vorhanden, die aber einen rein optischen Mangel darstellen. Der Innenbereich ist hinsichtlich der Oberflächen durch die sehr sporadische Nutzung nur wenig abgenutzt.

Heizungen, Geräte, Armaturen und Einbauten funktionieren, entsprechen aber schon lange nicht mehr dem Standard.

4.4 Bestandsaufnahme: Bauphysikalische Aspekte

4.4.1 Heizung, Kühlung und Lufthaushalt

Die erste den Bauherren gesetzlich bindende Wärmeschutzverordnung trat in Deutschland erst 1982 in Kraft. Zuvor wurde, relativ spät, zunächst die bauphysikalischen Eigenschaften von Häusern genauer unter die Lupe genommen und daraus resultierend der Versuch einer Verbesserung der Energiebilanz des Gebäudebestandes der Bundesrepublik durch Richtlinien und eine entsprechende Gesetzgebung zu erreichen.

Doch die rein juristischen Vorgaben sind nicht der einzige Grund, über eine Sanierung bzw. Verbesserung der bauphysikalischen Eigenschaften und damit der „Behaglichkeit“ bereits in der Planung, spätestens aber bei einer Sanierung, nachzudenken.

Der Begriff definiert sich in der Wärmephysiologie über folgende Faktoren und messbare Größen:

Raumlufttemperatur, Luftgeschwindigkeit, Luftfeuchtigkeit und Luftreinheit.

Weil Speichermassen im Haus fehlen kommt es zu starken Temperaturschwankungen, die entsprechend durch kurzfristiges Heizen oder Lüften ausgeglichen werden müssen. Das Untergeschoss kann dazu keinen Beitrag leisten, da es aufgrund der Auskragung des Wohngeschosses nahezu keine solaren Gewinne erzielt, außerdem auch keine direkte Verbindung zum oberen Geschoss hat und damit ein gewisser Luftaustausch gegeben wäre.

Die Heizung, die mit ausströmender Warmluft arbeitet, erbringt ausreichen Leistung. Irgendeine Form der Feuchtigkeitsregelung gibt es allerdings nicht, was bedeutet, dass man sich in der Nähe der Luftauslässe mit zusätzlichen Raumbefeuchtern oder einfach mit aufgestellten Wasserbehältern behelfen muss.

Von Vorteil ist ein schnelles Aufheizen aber auch Abkühlen der Raumluft, da es keine Heizkörper gibt, die erst erwärmt werden müssen und die, nach dem Abschalten, dann nicht weiter Wärme abstrahlen.

Außerdem verstärkt der leichte, physisch nicht spürbare Luftstrom eine Zirkulation der Luft und verhindert so, zusätzlich zur manuellen Lüftung, das sich Feuchtigkeit absetzen kann.

Akustisch ist der Luftstrom nur bei hoher Heizleistung leicht wahrnehmbar, fällt aber aufgrund der ohnehin vorhandenen Umgebungsgeräusche und Umwelteinflüsse kaum ins Gewicht.

Das befürchtete „Barackenklima“, verursacht durch starke Temperaturschwankungen, wird durch das angepasste Nutzerverhalten, also ausreichende Lüftung, verhindert.

Da das Haus dauerhaft nur noch von einer Person bewohnt ist, tritt auch entsprechend wenig Feuchtigkeit in der an sich dichten „Blechkiste“ auf.

Dank der Lüftungsschlitze, die jeweils über den Öffnungsflügeln der Fenster der Räume mit Feuchtigkeitsaufkommen durch Duschen, WC-Benutzung und Kochen angebracht sind, ist ein zusätzlicher Luftaustausch gewährleistet.

4.4.2 Schallschutz

Die beim Baustoff Stahl durch Schwingungen, Dröhnen oder Hall eventuell auftretenden Schallprobleme können aufgrund der relativ kleinen Flächen und Rauminhalte vernachlässigt werden.

Außerdem tragen die ab Werk angebotenen und im Haus Wolters eingebauten textilen Bodenbeläge, die massiven gepolsterten Möbel und die Kassettendecke aus in Teilbereichen der Räume perforierten Gipskarton dazu bei, dass Schallprobleme keinerlei Signifikanz aufweisen.

Bei Häusern mit mehreren Wohneinheiten oder Stockwerken wäre dies, aufgrund der Schallübertragung der fest aneinandergeschlossenen Wand- und Deckenelemente, ein sicher schwer zu lösendes Problem.

4.4.3 Brandschutz

Die stählernen Elemente des Hauses sind per se nicht brennbar. Die eigentlichen Brandlasten bestehen aus den brennbaren Bestandteilen der Boden- und Dachsandwichelemente aus Holzwerkstoffen, den Einbauschränken und Raumteilern aus beschichteten Pressspanplatten mitsamt Schrankinhalten, den textilen Bodenbelägen und hauptsächlich den individuellen Möbeln und zahlreichen Vorhängen.

Im Falle eines Brandes wäre das Haus extrem einsturzgefährdet. Selbst nach einem kleineren Brand müsste das komplette System hinsichtlich seines statischen Verhaltens überprüft werden, die Standfestigkeit und das Tragverhalten eines jeden Wandelementes und der Boden- und Deckenkonstruktion komplett überprüft werden. Durch die Verkleidung der Unterkonstruktionen von Wänden, Böden und Decken und die nicht reversible Fügung der Elemente ist dies nur durch eine zumindest partielle Demontage zur Begutachtung denkbar, bei der aber nahezu alle Bauteile dabei beschädigt oder gar zerstört werden müssten.

Bei einer Sanierung oder Modernisierung gibt es hier kaum Möglichkeiten der Verbesserung.

Es kämen, da die meisten Bauelemente außen und im Innenraum absichtlich in ihrer Materialität sichtbar sind und damit auch nicht mit entsprechenden Materialien verkleidet werden könnten, nur Brandschutzanstriche in Frage. Man müsste sie auf sämtliche Stahlteile aufbringen und würde damit die Struktur sämtlicher Oberflächen optisch negativ beeinflussen, vom Erscheinungsbild des Hauses würde Außen wie Innen nichts übrig bleiben.

4.5 Aspekte des Denkmalschutzes und der Modernisierung

4.5.1 Aspekte des Denkmalschutzes

In der Denkmalliste Baden-Württemberg wird ein HOESCH-Bungalow 109K aufgeführt, der allerdings bereits abgebrochen wurde (!).

Es gibt keine Aussage der Behörde, aus welchem Grund dieses Haus in die Liste übernommen wurde, auch nicht, warum es trotz denkmalwürdigkeit abgebrochen werden durfte. Laut Herrn Dr. Clemens Kieser vom Regierungspräsidium Karlsruhe, der diese Liste führt, mögen dies wirtschaftliche Gründe gewesen sein.

Die Beschreibung des Hauses in der Denkmalliste, das in Heidelberg stand, ist teilweise falsch (z.B. bezüglich der Heiztechnik) und enthält nicht belegbare Fakten (z.B. die Zahl der von Hoesch gebauten Häuser dieser Serie).

[Vgl. KIESER]

Aus der Beschreibung des Landesamtes für Denkmalpflege:

„Kurzbeschreibung der Bau- / Objektgeschichte bzw. Baugestaltungs- und Restaurierungsphasen:

Im Jahre 1964 wurde das HOESCH-Bungalow Typ 109 K, ein Fertighaus aus Stahl, Kunststoff und Glas erstellt. Der Bungalow wurde innerhalb von vier Wochen in Heidelberg als das erste Fertighaus in Stahlbauweise in Süddeutschland montiert. Die Firma Hoesch aus Dortmund stellte seit 1962 Fertighaus-Typen in Serienfertigung her. Die Bungalows gab es in drei verschiedenen Typen schlüsselfertig. Davon sind ca. 150 bis 200 Stück gebaut worden. 1969 wurde die Produktion eingestellt. Im Jahr 1996 wurde der Bungalow in Heidelberg abgebrochen. (...)

*Vorgefundener Zustand (z.B. Schäden, Vorzustand):
Abgerissen (1996).*

Bestand / Ausstattung:

Der Bungalow ist mit Fußbodenheizung ausgestattet. Dem Bauherren bleibt die freie Farbwahl sowohl innen als auch außen; ferner stehen ihm beinahe unbegrenzte Veränderungsmöglichkeiten zu. (...)

Konstruktion / Material:

Der Bungalow Typ 109 ist ein Fertighaus in Stahlbauweise. Der Bungalow ist mit einem Flachdach überdeckt. Die Fertigteile sind aus Platal, einem Verbundwerkstoff aus Stahl und Kunststoff erstellt. Die Konstruktion besteht aus Bandstahlträger und Rippenträger. Der Unterboden, Wände und Dach bestehen aus je zwei Lagen des Platals, zwischen denen sich eine Isolierschicht aus Styropor befindet. Dadurch – noch unterstützt durch Gipskassettendecken – wird eine wirkungsvolle Wärme- und Schalldämmung erzielt, die bei einer in etwa 40 cm dicken Steinmauer gleichermaßen zu erwarten wäre. Die Aufsatzleisten für die 6 cm dicken Wände (ebenfalls aus Platal und Styropor) wurden, je nach Anordnung der Zimmer mit dem Fußboden verschweißt.“

[DENKMAL]

Was bedeutet die Tatsache, das ein Haus diesen Typs, im für Gaggenau ebenfalls zuständigen Regierungsbezirk Karlsruhe, unter Schutz steht (oder besser stand) für das Haus Wolters?

In einer Publikation „Wann ist ein Bauwerk ein Denkmal?“ des auf Immobilienrecht spezialisierten Dr. Olaf Otting von der Rechtsanwaltssozietät Gleiss-Lutz-Rechtsanwälte werden die verschiedenen möglichen Voraussetzungen für eine Einstufung als Baudenkmal genannt und erläutert. Ich möchte diesen Beitrag weitgehend ungekürzt zitieren, da er einerseits die Voraussetzungen definiert, zusätzlich aber auch die Probleme und gar Widersprüchlichkeiten einer Unterschutzstellung thematisiert.

Die zu Klärende Frage ist nun, ob das Haus Wolters heute als schützenswürdig einzustufen wäre und auf welcher Grundlage das geschehen müsste.

Es kommt hinsichtlich seiner Bauzeit vor noch nicht einmal 50 Jahren und aufgrund seiner besonderen Bauweise und Materialität auf die zeitliche und sachliche Eingrenzung des Denkmalschutzbegriffes an.

Als was bzw. unter welchen Aspekten wäre also das Haus Wolters, juristisch eine „Sache“, einzuordnen?

Ist es eine technisch wertvolle Sache, also die verwendeten Baustoffe und Systeme und die damit verbundene Bauweise und Konstruktion?

„Bei der Sanierung alter Bausubstanz wird der Bauherr häufig – und gelegentlich überraschend – mit denkmalrechtlichen Problemen konfrontiert. Dem geplanten Abriss eines Altobjekts oder dessen zeitgerechter Umnutzung werden denkmalpflegerische Bedenken entgegengehalten. Die häufig beklagte uferlose Weite des Denkmalbegriffs veranlasst viele Eigentümer, die behördlich festgestellte Denkmaleigenschaft ihres Bauwerks nicht widerstandslos hinzunehmen, sondern überprüfen und gegebenenfalls gerichtlich klären zu lassen. Sie werden sich dazu nicht nur juristischer, sondern in der Regel auch sachverständiger Hilfe bedienen müssen, um den Gutachten der Denkmalpflegeämter Paroli bieten zu können. Der Beitrag beleuchtet den rechtlichen Rahmen und die Grenzen der Denkmaleigenschaft. Zunächst werden die unterschiedlichen Systeme der Unterschutzstellung dargestellt (I.), um dann auf die in Frage kommenden Schutzobjekte (II.) und die Voraussetzungen der Denkmaleigenschaft einzugehen (III.).

I. Das System der Unterschutzstellung

Denkmalrecht ist Landesrecht. Wenngleich die Landesdenkmalgesetze in Aufbau und Systematik vergleichbar sind, gibt es in den Nuancen durchaus Unterschiede. Vor allem aber folgen die verschiedenen Bundesländer unterschiedlichen Systemen der Unterschutzstellung eines Baudenkmals - mit gravierenden Konsequenzen für den Rechtsschutz des Eigentümers. Diese Systeme lassen sich in zwei Hauptgruppen einteilen, das

- ipso-iure-System und das*
- konstitutive oder Classement-System.*

1. Das ipso-iure-System

Die meisten Bundesländer folgen heute dem ipso-iure-System (Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen, d.Verf.). Danach wird unmittelbar durch das Gesetz selbst (lat.: ipso iure) darüber entschieden, ob ein Objekt Denkmaleigenschaft besitzt oder nicht. Sind die Tatbestandsvoraussetzungen des Denkmalbegriffs im jeweiligen Denkmalschutzgesetz erfüllt, so ist ein Bauwerk ein Denkmal. Im Streitfall entscheidet die Verwaltungsgerichtsbarkeit.

Im ipso-iure-System hat die Eintragung in eine Denkmalliste nur nachrichtliche Bedeutung. Die Eintragung ist kein Verwaltungsakt. Ein Bauwerk kann ein Denkmal sein, obwohl es nicht in einer Liste erfasst ist; umgekehrt schließt die Listenerfassung nicht aus, im Rechtsstreit die fehlende Denkmaleigenschaft eines Objekts darlegen und nachweisen zu können. Die Listeneintragung ist im

ipso-iure-System nicht mehr als die sachverständige Äußerung des zuständigen Denkmalamtes; rechtsbegründende Bedeutung kommt ihr im übrigen nicht zu. In den Ländern mit ipso-iure-System kann, aber muss der Eigentümer die Denkmaleigenschaft im Zusammenhang mit der Listeneintragung noch nicht verbindlich klären lassen. Er kann Feststellungsklage erheben oder den Erlass eines feststellenden Verwaltungsaktes beantragen, will er die Denkmaleigenschaft isoliert ausfechten. Er kann auf der anderen Seite aber auch abwarten, bis die Frage der Denkmaleigenschaft im Zusammenhang mit einem konkreten Bauvorhaben praktisch relevant wird.

2. Das konstitutive System

Anders ist die Rechtslage im konstitutiven System, dem nach wie vor eine Reihe von Bundesländern folgt (Brandenburg, Bremen, Hamburg, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Schleswig-Holstein, d.Verf.).

In diesen Ländern kommt der Eintragung in die Denkmalliste rechtsbegründende („konstitutive“) Bedeutung zu. Die Listeneintragung ist ein Verwaltungsakt. Der betroffene Eigentümer muss diesen Verwaltungsakt mit Widerspruch und gegebenenfalls Anfechtungsklage angreifen; unterlässt er dies, wird die Eintragung und

damit die Feststellung der Denkmaleigenschaft bestandskräftig. Unabhängig von der tatsächlichen Erfüllung des denkmalrechtlichen Tatbestands kann, liegt ein solcher bestandskräftiger Verwaltungsakt vor, die Denkmaleigenschaft in den Ländern mit konstitutivem System somit nicht mehr erfolgreich angegriffen werden. Der Eigentümer muss sich wehren, sobald er von der Eintragung in die Denkmalliste erfährt.

Einige Bundesländer folgen Mischsystemen, bei denen manche Denkmale durch Gesetz bestimmt, andere aber durch Verwaltungsakt konstitutiv definiert werden. So gibt es in Baden-Württemberg die Kategorie der „Denkmale besonderer Bedeutung“, die diesen Rang erst durch Eintragung in das Denkmalsbuch erhalten können, obwohl im übrigen das ipso-iure-System gilt. Auch bewegliche Denkmäler werden in vielen Bundesländern, die dem ipso-iure-System folgen, erst durch gesonderten Rechtsakt geschützt (Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Thüringen, d. Verf.).

Schließlich werden Denkmalbereiche oder Ensembles in manchen Bundesländern durch gesonderten Rechtsakt (Satzung oder Rechtsverordnung) konstituiert. Auch Grabungsschutzgebiete werden erst durch Rechtsverordnung begründet.

II. Denkmaleignung einer Sache

Nicht jeder Gegenstand kann Objekt des Denkmalschutzes sein. Dass ein historisches Gebäude denkmalwürdig sein kann, liegt auf der Hand. Denkmal im Rechtssinne kann indessen nicht nur das ästhetisch ansprechende Relikt einer vergangenen Epoche sein, sondern auch ein weniger ansehnliches Zeugnis der Technik- oder Industriegeschichte.

Die Denkmalschutzgesetze definieren Kulturdenkmale als Sachen, Sachgesamtheiten und Teile von Sachen, an deren Erhaltung aus bestimmten Gründen ein öffentliches Interesse besteht.

Sachen im Sinne des Denkmalrechts sind bewegliche oder unbewegliche Gegenstände, nach Ansicht des OVG Schleswig sogar eine von Wasser umschlossene Fläche einer historischen Hafenanlage. Teile von Sachen können baukünstlerisch oder historisch wertvolle Fassaden oder die historische Innenausstattung eines im übrigen nicht schutzwürdigen Gebäudes sein.

Zur Sachgesamtheit (auch: Ensemble, Gesamtanlage, Denkmalbereich) wird eine Mehrheit von Objekten, wenn diese durch eine einheitliche Konzeption oder Planung zu einer schutzfähigen und schutzwürdigen Einheit zusammengefügt worden sind und in einem funktionalen Zusammenhang stehen; dabei kommt es auf die Denkmaleigenschaft der einzelnen Bestandteile nicht an, entscheidend ist das Erscheinungsbild der Gesamtheit. (...). Auch von Menschen gestaltete Natur - etwa ein Schlosspark - kann denkmalfähig sein, wobei es hier Überschneidungsbereiche zum Naturschutzrecht gibt.

Nach der Rechtsprechung kann ein und dieselbe Anlage Gegenstand sowohl des Denkmalschutzes als auch einer Landschaftsschutzverordnung sein. Entscheidend bleibt jedoch, dass - soweit nicht ausdrücklich durch Landesgesetz etwas anderes geregelt ist - die Schutzobjekte auf menschliche Tätigkeit zurückgehen oder jedenfalls mit ihr in Zusammenhang stehen müssen.

Umstritten ist, ob es eine zeitliche Grenze der Denkmaleignung gibt. Nach Auffassung eines Teils der Rechtsprechung können außergewöhnliche Bauwerke bereits mit ihrer Entstehung wegen ihres Erscheinungsbildes oder ihrer städtebaulichen Bedeutung Baudenkmale sein. Gegenstand des Denkmalschutzes sind indessen nur Sachen von historischer Bedeutung. Nur der historische Bezug trennt das Denkmalschutzrecht vom allgemeinen Städtebaurecht und dessen spezifischen Erhaltungsgründen. Zeitgenössische bauliche Anlagen unterliegen daher dem Denkmalschutz nicht. Einige Denkmalschutzgesetze stellen dies aus-

drücklich klar, indem sie nur Sachen „aus vergangener Zeit“ unter Schutz stellen. Ein Bauwerk muss zumindest einer abgeschlossenen Stilepoche zuzurechnen sein, die aus einer gewissen zeitlichen Perspektive betrachtet wird.

Der Zeitgenosse ist nicht berufen, über Bauwerke seiner eigenen Epoche ein Urteil hinsichtlich ihrer dauerhaften Erhaltenswürdigkeit abzugeben. Aus heutiger Sicht ist allerdings die Epoche der fünfziger Jahre (z.B. das „Zentrum Zoo“ in Berlin, d. Verf.) oder etwa die Baugeschichte der ehemaligen DDR bis in die achtziger Jahre hinein als eine abgeschlossene Epoche zu betrachten, so dass Bauwerke aus dieser Zeit durchaus Denkmalschutz genießen können (z.B. ein Wachturm an der innerdeutschen Grenze, d. Verf.).

III. Voraussetzungen der Denkmaleigenschaft

Der Denkmalbegriff ist ein unbestimmter Rechtsbegriff. Er unterliegt in vollem Umfang gerichtlicher Nachprüfung. Es gibt keine Ermessens- oder Beurteilungsspielräume der Verwaltung. Gleichwohl lassen die Tatbestandsmerkmale des Denkmalbegriffs Raum für Auslegung und Interpretation. Dieser Auslegungsspielraum wird durch denkmalfachliche Gutachten gefüllt. Von amtlicher Seite werden diese Gutachten in der Regel von den Denkmalpflegeämtern abgegeben. Bedenken hinsichtlich der Objektivität dieser Behörden teilt die Rechtsprechung nicht. Klarzustellen ist jedoch, dass die rechtliche Bewertung dieser Stellungnahmen allein der Rechtsprechung obliegt.

Sachverständige Äußerungen der Denkmalpflegeämter sind im Prozess also keineswegs bindend. Es kommt im Streitfall darauf an, die Tatbestandsmerkmale des Denkmalbegriffs mit Leben zu füllen: Eine Sache wird zum Denkmal, wenn sie aus den im Gesetz bezeichneten Gründen schützenswert erscheint, in denkmalrechtlicher Terminologie denkmalfähig ist (1.) und an ihrer Erhaltung ein öffentliches Interesse besteht, sie also denkmalwürdig ist (2.).

1. Denkmalfähigkeit

Tatbestandsvoraussetzung für die Denkmaleigenschaft einer Sache ist zunächst, dass sie aus einem der im Gesetz genannten Schutzgründe denkmalfähig ist. Die Schutzgründe sind in den einzelnen Landesgesetzen durchaus unterschiedlich normiert. Über die im Gesetz aufgeführten Gründe hinaus, können weitere Aspekte die Denkmaleigenschaft nicht begründen. So fehlt es im Denkmalschutzgesetz Baden-Württemberg etwa an der Bedeutungskategorie der „städttebaulichen“ Gründe. In Baden-Württemberg kann die Behörde daher auf die

herausgehobene stadtbildprägende Bedeutung oder ähnliche städtebauliche Erwägungen zur Begründung der Denkmaleigenschaft nicht zurückgreifen. In allen Denkmalschutzgesetzen werden zunächst geschichtliche Gründe (in Baden-Württemberg: heimatgeschichtliche Gründe) zur Begründung der Denkmaleigenschaft genannt.

Die Rechtsprechung unterscheidet für die geschichtliche Bedeutung einen Erinnerungswert, der einem Gebäude als Wirkungsstätte namhafter Personen oder als Schauplatz bedeutender Ereignisse der Vergangenheit zukommt, einen Assoziationswert, der vorliegt, wenn ein Gebäude im Bewusstsein der Bevölkerung einen Bezug zu bestimmten sozialen, kulturellen oder politischen Verhältnissen seiner Zeit aufweist und einen Aussagewert, der voraussetzt, dass geschichtliche Entwicklungen einem Bauwerk ablesbar und nachvollziehbar sind. Der letztgenannte Aspekt ist bedeutend:

Kann die geschichtliche Bedeutung nicht mehr an dem Bauwerk selbst, sondern nur unter Zuhilfenahme externer Quellen oder Dokumente abgelesen werden, spricht dies gegen die geschichtliche Bedeutung des Bauwerks. Klarheit besteht auch darüber, dass das Alter eines Gebäudes für sich betrachtet dessen Denkmalfähigkeit nicht zu begründen vermag. Das Alter ist lediglich Beleg für die Dauerhaftigkeit eines Objekts, nicht aber für dessen denkmalpflegerischen Wert. Allein die Zeittypik oder der exemplarische Charakter eines Bauwerks begründen also die Denkmalfähigkeit nicht. Hinzukommen muss eine besondere Bedeutung für die jeweilige Epoche.

Zweite denkmalrechtliche Bedeutungskategorie, die die Unterschutzstellung rechtfertigen kann, sind wissenschaftliche Gründe. Voraussetzung ist, dass eine Sache für die Wissenschaft oder einen Wissenschaftszweig von Bedeutung ist. In erster Linie kommt hier die Entwicklung der Baukunst und Architektur in Betracht. Über das Typische hinaus ist zu verlangen, dass das Gebäude Konstruktionsmerkmale aufweist, die eine modellhafte Bauweise, die erstmalige Bewältigung statischer Probleme oder bestimmte Entwicklungen der Baugeschichte bezeugen können. Stereotyp herangezogene Floskeln wie eine „gewisse Originalität“ oder ein „exemplarischer Charakter“ eines Bauwerks für eine bestimmte Epoche können dessen baugeschichtliche oder wissenschaftliche Bedeutung allein nicht begründen.

Die Denkmalfähigkeit begründen können des Weiteren künstlerische Gründe, die allerdings selten für sich allein zur Rechtfertigung einer Unterschutzstellung herangezogen werden. Sie sollen vorliegen, wenn das ästhetische Empfinden in besonderer Weise angesprochen wird, eine individuelle schöpferische Leistung und besondere gestalterische Qualität gegeben sind.

Die meisten Denkmalschutzgesetze kennen darüber hinaus die Schutzkategorie der städtebaulichen Gründe.

Diese liegen vor, wenn ein Objekt den historischen Entwicklungsprozeß einer Stadt oder Siedlung dokumentiert. Die „stadtbildprägende“ Bedeutung einer Anlage allein reicht also nicht aus.

2. Denkmalwürdigkeit

Korrektiv der außerordentlich weit gefassten Schutzgründe ist das öffentliche Erhaltungsinteresse oder die Denkmalwürdigkeit. Denkmalwürdig ist ein Objekt erst, wenn die Notwendigkeit seiner Erhaltung in das Bewusstsein der Bevölkerung oder zumindest eines breiten Kreises von Sachverständigen eingegangen ist.

Von Bedeutung für die Denkmalwürdigkeit ist der Seltenheitswert eines Objektes. Wichtig ist ferner seine Originalität und Integrität, mit anderen Worten der Erhaltungszustand eines Gebäudes. Je höher der Anteil noch vorhandener Originalsubstanz ist, desto eher ist das Objekt denkmalwürdig. Ein öffentliches Erhaltungsinteresse ist zu verneinen, wenn eine zum Erhalt notwendige Erneuerung im wesentlichen zum Verlust der historischen Substanz und damit zum Identitätsverlust des Gebäudes führen würde.

Ein Erhaltungsinteresse scheidet aus, wenn das Gebäude nicht mehr unter Wahrung seiner Identität erhalten, sondern nur noch als „Kopie des Originals“ zu rekonstruieren wäre.

Auf der ersten Stufe des denkmalrechtlichen Schutzsystems – bei der Qualifikation der Denkmaleigenschaft - findet eine Abwägung mit Eigentümerinteressen nicht statt. Auf der ersten Stufe sollen ausschließlich denkmalpflegerische Aspekte eine Rolle spielen. Eine Abwägung mit Eigentümerinteressen findet erst auf der zweiten Stufe bei der Ermittlung der konkreten Pflichten des Eigentümers statt. Indessen sind schon bei der Auslegung der denkmalrechtlichen Schutzgründe die Voraussetzungen für die Zulässigkeit von Inhalts- und Schrankenbestimmungen nach Art. 14 GG zu berücksichtigen, da bereits die Reichweite des Denkmalbegriffs über die Schwelle entscheidet, ob der Eigentümer den

rechtlichen Pflichten unterworfen wird. Daher geht es nicht an, im Zweifel für die Denkmaleigenschaft zu optieren und es einem nachfolgenden (Abbruch-) Genehmigungsverfahren zu überlassen, die Zumutbarkeit der Erhaltung und der damit verbundenen Pflichten des Eigentümers zu klären.

Fazit: Nur eine sachverständig unterstützte rechtliche Interpretation des Denkmalsbegriffs ist geeignet, seiner uferlosen Ausdehnung Grenzen zu setzen. Es ist im Einzelfall gut zu überlegen, ob bereits gegen die Feststellung der Denkmaleigenschaft Rechtsmittel eingelegt werden sollen. In den Ländern mit konstitutivem System ist das unverzichtbar, wenn die Denkmaleigenschaft zweifelhaft ist. Wenn die Denkmaleigenschaft feststeht, ist auf der zweiten Stufe zwar noch genügend Raum für Streit über die (wirtschaftliche) Zumutbarkeit der Erhaltung oder anderer denkmalrechtlicher Pflichten, nicht aber über die Frage, ob überhaupt ein Baudenkmal vorliegt.“

[OTTING, Fußnoten nicht zitiert].

4.5.2 Einordnung gegenüber anderen Denkmälern der Region

Aus der Zeit nach 1950 stehen aktuell (Stand März 2011) nach Angabe des Regierungspräsidiums Karlsruhe in Gaggenau nur zwei Baudenkmäler überhaupt unter Denkmalschutz, im restlichen Murgtal (wenn man sich zum Vergleich auf Wohnhäuser beschränkt) nur Eines mehr!

Es handelt sich hierbei einerseits um das 2010 in die Liste aufgenommene Rathaus der Großen Kreisstadt Gaggenau, fertiggestellt 1957 und geplant vom in Gaggenau ansässigen Architekturbüro Karl Kohlbecker (Projektleiter war der damals der noch dort angestellte Architekt Ewald Dreiner, später als selbständiger Architekt mit seinem Partner Planer des Haus Wolters).

Als zweites Bauwerk in Gaggenau die Kirche St. Marien. Das katholische Gotteshaus wurde vom Karlsruher Architekten Rainer Disse geplant und 1968 von der Gemeinde eingeweiht. Die Haupttüren, die Fenster, die Altare mit Taufbecken und der Brunnen im Hauptinnenhof wurden von Prof. Horst Antes gestaltet. Seit 2004 steht die Kirche zusammen mit dem angegliederten Gemeindezentrum als erhaltenswerte moderne Architektur unter Denkmalschutz.



Abb. 4.04
Rathaus Gaggenu, Aufnahme Bauzeit



Abb. 4.05
Rathaus Gaggenu, Zustand 2011



Abb. 4.06
Kirche St. Marien, Gaggenau, Zustand 2011

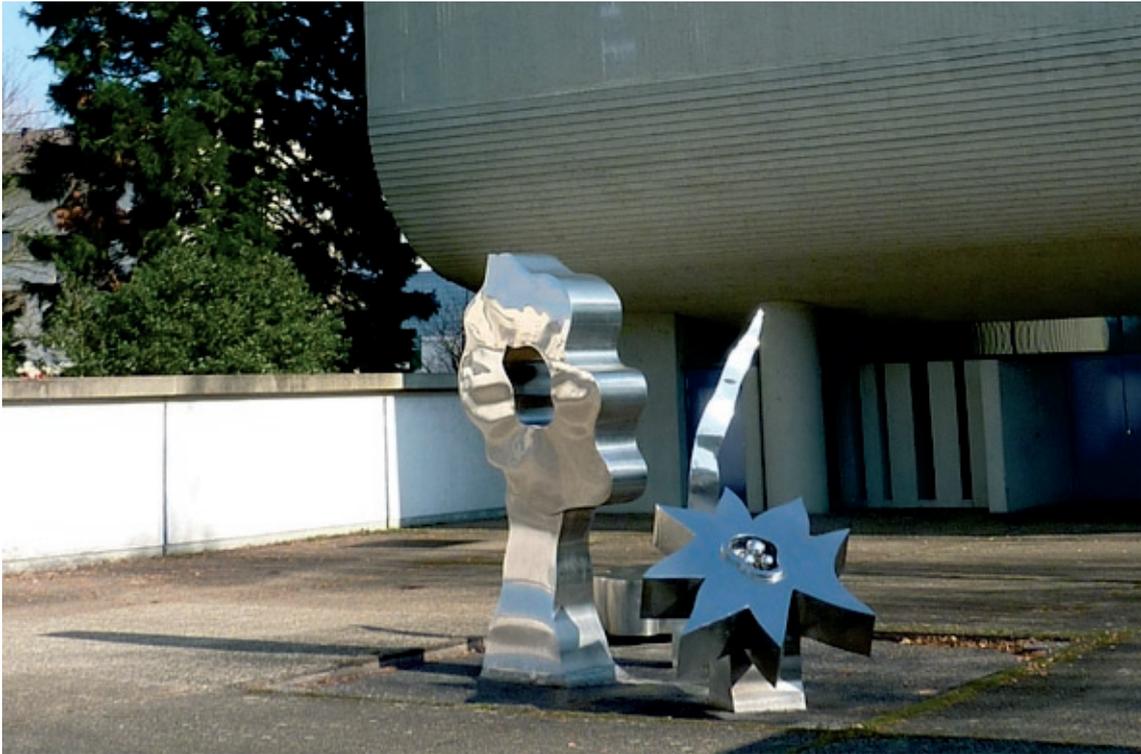


Abb. 4.07
Kirche St. Marien, Brunnen im Innenhof, Zustand 2011



Abb. 4.08
Haus Abel, historische Aufnahme

In der Nachbargemeinde Gernsbach steht seit 1952 das Haus Abel für eine Musikerfamilie des Architekten Hans Broos aus Blumenau (Brasilien), einem ehemaligen Mitarbeiter Egon Eiermanns. Es wurde vom Architekten in den Folgejahren mehrfach erweitert und umgebaut.

In Baden-Baden führt die Liste nur wenige private Wohnhäuser auf:

Eine Villa von Paul Schmitthenner (Villa Kienzle, fertiggestellt 1965) und ein 1968 fertiggestelltes Haus der Berliner Architekten Fehling & Gogel.

Außerdem Egon Eiermanns eigenes Wohnhaus als Ensemble mit Gästehaus und Garage von 1962 und die von Eiermann geplante Villa Hardenberg aus dem Jahr 1960.

[RP KA],[Vgl. KIESER],

Diese Gebäude genießen Denkmalschutz, weil sie herausragende Projekte im Werk von baugeschichtlich regional und national bedeutenden Architekten geplant wurden und, im Falle von Rathaus und Kirche, als Baudenkmäler für die Entwicklung der Stadt bedeutsam sind.

Die Bauweisen im Sinne einer neuen Materialität oder innovativen Bautechnik spielen meines Erachtens in den aufgeführten Beispielen eine eher untergeordnete Rolle.

Wäre das Stahlhaus also eher ein Denkmal der Industriegeschichte und folglich aufgrund des Produktionsprozesses und seiner untypischen Materialität oder als besonderes Haus im Sinne von Gestaltung, Ausführung und Detaillierung zu bewerten?

In der Denkmalliste der Stadt Hamm (Bundesland Nordrhein-Westfalen) ist seit 2003 ein HOESCH-Bungalow in der Denkmalschutzliste aufgeführt. Obwohl weitreichende und die Gestalt verändernde Maßnahmen an ihnen durchgeführt wurden, hat man offensichtlich in ihm ein für die Region und ihre Industriegeschichte kulturell bedeutendes Bauwerk erkannt.

Eine Begründung ist aus der vom Verfasser eingesehenen Liste nicht ersichtlich, in Hamm war jedoch eines der Bandstahlwerke, in der die PLATAL-Elemente hergestellt wurden. Dieser lokale Zusammenhang könnte ein Indiz dafür sein, dass die Aufnahme des HOESCH-Bungalows in die Denkmalliste unter dem



Abb. 4.09
Egon Eiermann, Wohnhaus Eiermann, Baden-Baden

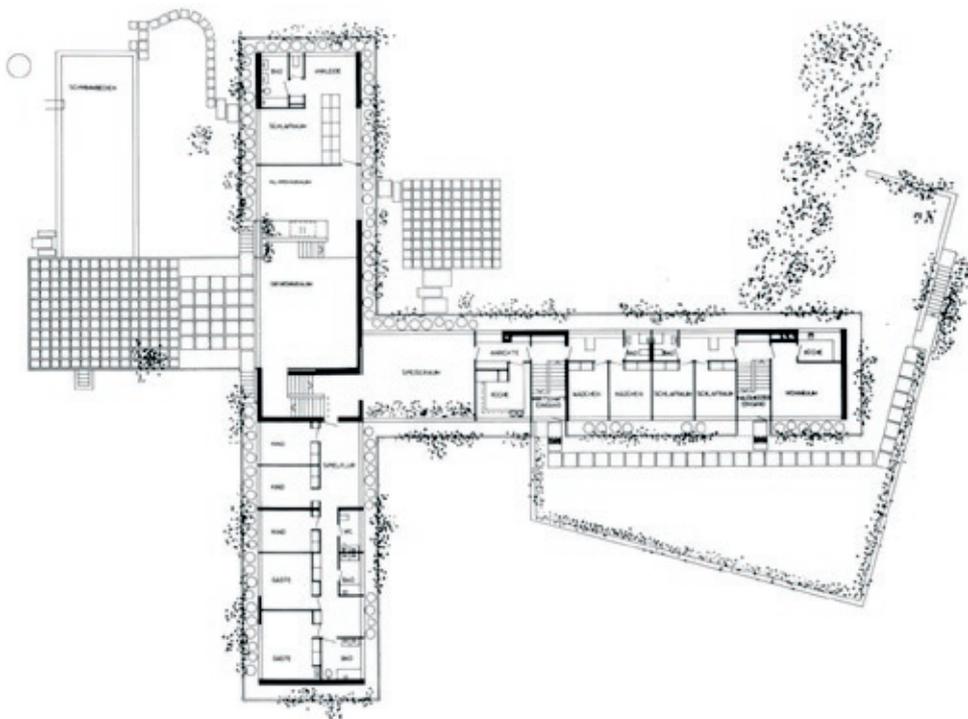


Abb. 4.10
Egon Eiermann, Villa Hardenberg

Aspekt der regionalen Industriegeschichte und einem eines ortsansässigen Unternehmens gesehen wurde.

[Vgl. HAMM]

Denkbar wäre auch, das Haus Wolters als eine historisch wertvolle Sache zu bewerten, und zwar aufgrund der zeitlich meines Erachtens abgeschlossenen Epoche dieser Art der Stahlfertighäuser und ihrer Geschichte.

Ist die Zeit der Stahlhäuser eine „abgeschlossene Stilepoche“, wie im Artikel ausgeführt?

Müsste also die ganze Serie, also der Bautyp an sich unter Denkmalschutz gestellt werden oder nur das lokal existierende Haus Wolters, lediglich aufgrund seines besonders guten Zustandes?

Welche Kriterien für eine Bewertung und Einstufung durch die Denkmalschutzbehörden würden angelegt werden müssen?

Ist eine zukünftige Restaurierung bzw. Sanierung solcher Stahlbauten unter Berücksichtigung der Gestaltung und der gesetzlichen Anforderungen an die Maßnahmen zum Klimaschutz überhaupt möglich?

Natürlich stellt sich auch bei einem Stahlhaus aus den 1960er Jahren die Frage nach einer dem denkmalschützerischen Aspekt und der Gestaltung ausreichend genügenden behutsamen Modernisierung und einer der EnEV entsprechenden oder wenigstens angenäherten Verringerung des Energieverbrauches und notwendiger Reparatur- und Sanierungsmaßnahmen.

Hier wird, auch unabhängig einer möglichen Einstufung, in der Zukunft abzuwägen sein, welches Maß der Veränderungen die Erscheinung des Hauses beeinträchtigt, was vertretbar und was vernachlässigbar ist.

Wäre z.B. ein Abbau und Wiederaufstellung des baulich interessanten stählernen Teiles des Hauses auf Punktfundamenten an anderer Stelle (analog der „Vogtsbauernhöfe“ im Schwarzwald) denkbar und überhaupt möglich, ohne Teile maßgeblich zu beschädigen oder zu zerstören?

Diese Ausführungen will ich als Anregung verstanden wissen, eine Beurteilung oder gar einen Vorschlag möchte ich mir nicht anmaßen.

4.6 Sanierung und Umbau

4.6.1 Grundlagen

Je nach Umfang einer Modernisierung und den Einschränkungen oder auch Vorteilen durch Ausnahmen von gewissen gesetzlichen Vorgaben bei einer möglichen Eintragung in die Denkmalliste, wird dies Einfluss auf den Umgang mit dem Gebäude haben.

Wie weit wirken sich diese dann auf das optische Erscheinungsbild aus, welche Ausnahmen bezüglich der Energieeinsparverordnung oder der bauphysikalischen Verbesserungen im Allgemeinen könnten gemacht werden und sind Ausnahmen überhaupt notwendig?

Wie kann das Haus unter den dann geforderten Auflagen wirtschaftlich sinnvoll umgebaut und genutzt werden?

Welche Maßnahmen könnten mit hoher Wirkung kurzfristig Verbesserung erzielen und welche sind überhaupt notwendig und machbar?

Als Grundlage für die Beantwortung dieser Fragen wurden die vorhandenen bauphysikalischen Werte berechnet, um die Eigenschaften der Gebäudehülle zur Einschätzung des Bestandes bewerten zu können.

Zum einen wurde, mangels Unterlagen aus den Bauakten und den Archiven, die Baubeschreibung, die damals für das „Institut für Materialforschung Hannover“ bestimmt war, aus den Zulassungsunterlagen von HOESCH für das Bausystem herangezogen. Weiter wurden die Daten der aktuellen Produkte der HOESCH AG (also der Iso-Wand und des Iso-Daches) verglichen, die nach wie vor hergestellt werden und nur hinsichtlich des technischen Fortschrittes angepasst wurden. Zusätzlich konnte mithilfe eines Bilanzierungstools zur Berechnung der Energiebilanz von Gebäuden des Fachgebietes Bauphysik & Technischer Ausbau am KIT anhand der vorhandenen Detailzeichnungen der Wand- und Bodenaufbauten die Werte ermittelt werden.

Die detaillierte Berechnung und Auswertung findet sich im Anhang dieser Arbeit.

Ich möchte an dieser Stelle keine konkreten Maßnahmen oder Verbesserungen hinsichtlich tatsächlich ermittelter Werte der Bauphysik oder der Modernisierungskosten darstellen.

Es geht mir um grundsätzliche Ideen und Umsetzungsschritte, nach denen einerseits das Haus in seiner Nutzung hinsichtlich der Bewohnbarkeit und der Gebäudestruktur untersucht wird, andererseits moderne und effiziente Möglichkeiten für Dämmung, Abdichtung und der Haustechnik um die allgemeine Verbesserung des Wohnwertes und einer fühlbaren Behaglichkeit zu erreichen.

Grundsatz muss meines Erachtens immer sein, die Substanz des Hauses zu erhalten, den Bau von 1964 als elementiertes Fertighaus weiter erfahrbar zu lassen und die grundlegenden Ideen hinsichtlich Gestaltung und Materialität von außen, aber auch im Innenraum, ablesen zu können.

Eine Sanierung kann in mehreren Schritten erfolgen, erste Maßnahmen zur Erhaltung des Hauses sind noch relativ einfach zu realisieren.

Äußerlich können Mängel an der Optik der Bauelemente leicht behoben werden und haustechnischen Anlagen wie die Heiztechnik im Bedarfsfalle ausgetauscht werden.

Die Oberflächen der Sandwichelemente und die Tragrahmen von Dach und Boden mit ihren Verkleidungsblechen können mit dem von Hoesch nach wie vor produzierten, den neuesten Anforderungen angepassten Lack ausgebessert oder vollflächig abgeschliffen, mit Benzin gereinigt, gespachtelt und durch Rollen oder Spritzen neu beschichtet werden. Dies geht nur vor Ort, da die Elemente nicht herausnehmbar sind.

Will man jedoch das Haus im Kern sanieren, muss der Zustand der Bauteile und verwendeten Materialien analysiert werden.

Besonderes Augenmerk sollte man, aufgrund der Elementierung des Hauses, auf diejenigen Bereiche richten, an denen die Teile aneinandergesetzt sind.

Außerdem, speziell aufgrund der Korrosionsgefahr, auf die nicht sichtbaren Bereiche innerhalb der abgehängten Decke und den Schichten der Erdgeschoss-Bodenplatte und des Daches.

Dies kann nur durch teilweise Demontage von Innendecken und Bodenaufbauten erfolgen.

Da diese Überprüfungen aufgrund der momentanen Wohn- und Lebenssituation der Besitzerin so momentan nicht möglich und auch nicht aktuell notwendig und wünschenswert sind habe ich Vermutungen angestellt, die ich aus vergleichbaren Bauten und Umbaumaßnahmen von Gebäuden aus den 1960er Jahren selbst durchgeführter Sanierungsprojekte abgeleitet habe. Mangels konkreter Pläne baue ich daher im folgenden Absatz ein Szenario einer möglichen Komplettsanierung auf.

4.6.2 Fallbeispiel

Als Prämisse für eine Sanierung gehe ich von einem Neubezug des Hauses aus. Ich möchte auch in der künftigen Nutzung die beiden Baukörper Sockelgeschoss und „obenaufgesetzter“ Bungalow unterscheiden.

Das Wohngeschoss ist mit seinen 109m² aus heutiger Sicht in seiner bestehenden Grundrissstruktur und Ausstattung und seiner Lage in der Stadt für einen Dreipersonenhaushalt geeignet. Die Raumaufteilung durch die Wandtafeln ist ohnehin nicht veränderbar, die Separierung durch die Einbauschränke sollte erhalten bleiben.

Für eine zukünftige Nutzung des Hauses gehe ich davon aus, dass das Untergeschoss aufgrund der nicht vorhandenen Anbindung zum oberen Wohngeschoss ein Keller, die Gästewohnung oder eine Einliegerwohnung sein kann.

In meinem Fallbeispiel gehe ich von einem leerstehenden Gebäude aus.

Teile der Deckenverkleidung und des Unterbaues des Daches bis unter die Bandstahldecke wurden entfernt, ebenso partiell die oberen Schichten des Bodens des Erdgeschosses bis zur oberen Bandstahlebene.

Zur Überprüfung des Luftraumes im Bodenrost zwischen oberer und unterer Bandstahlebene hinsichtlich Korrosion mussten ebenfalls einige Platten herausgenommen werden.

Am Anfang steht eine sorgfältige Analyse der Bauteile beider Baukörper hinsichtlich der Funktionstüchtigkeit (z.B. der Dämmschichten), der verwendeten und möglicherweise umwelt- und gesundheitsschädlichen Baustoffe und der Raumluft.

Sockelgeschoss

Die Kelleraußenwände wurden vom Erdreich teilweise freigelegt, eine Feuchtemessung der Wände wurde gemacht. Eine Dämmung und Verputz sind nicht aufgebracht, der Sockel ist lediglich gestrichen.

Die Holzfenster und die Holzaußentüren mit Drahtglaseinlage entsprechen nicht mehr dem Stand der Technik.

Haustechnik

Man hat sich entschieden, anstatt der Ölheizung eine Anlage ohne Nutzung fossiler Brennstoffe einzubauen.

Die technischen Anlagen wie die beiden bereits oben beschriebenen unterschiedlichen Heizsysteme der Geschosse, Wasserversorgung, Elektroboiler und Elektro- bzw. Fernmeldeinstallationen funktionieren zwar, wurden aber nie dem Stand der Technik und dem Entwicklungsfortschritt angepasst.

Die zwischen den Wandelementen verzogenen Elektroleitungen wurden nach Entfernen der Abdeckleisten überprüft, ebenso die Leitungsführung im jetzt offenliegenden Deckenbereich.

Durch die temperaturbedingte Ausdehnung und Komprimierung der Wandtafeln sind die Elektroleitungen aufgescheuert.

Bodenrost und Terrasse

Der Bodenrost wurde im Außenbereich unterseitig und im Innenraum auf Schwachstellen hinsichtlich Korrosion und damit einhergehende Beschädigungen untersucht. Einzelne Platten wurden herausgenommen um die ausgeführte Leitungsführung von Warmluft und Elektrizität und die Durchstoßpunkte der Installationen durch die IPE-Träger der Hauptkonstruktion nachvollziehen zu können.

Für den Bereich der Terrasse ist die Konstruktion und Art der Abdichtung zum Unterbau (Stahlrost) nirgends in Plänen oder Beschreibungen dargestellt. Außerdem überschneidet sich die Geometrie der Terrasse mit der des Kellers: Der Terrassenbereich ist teilweise frei auskragend, teilweise Bestandteil der Kellerdecke.

Deshalb wurden zur Überprüfung der Stahlträger und des Zustandes der Decke der komplette Bodenaufbau abgetragen. Die Fliesen als Oberbelag waren nicht im Gefälle eingebaut, deswegen muss mit Feuchtigkeitsschäden gerechnet werden.

Dach

Das Dach wurde im Jahr 1975 das letzte Mal detailliert überprüft und saniert (siehe Kapitel 4.2, „Instandhaltung bis Heute“). Nach ca. 35 Jahren wurde hier der Dachaufbau und die Verwahrungen abgenommen und die Unterkonstruktion aus Bandstahlplatten von ober- und unterseitig auf Korrosion oder gar Zerstörung des kunststoffbeschichteten Stahles durch eindringendes Wasser oder eingeschlossene Feuchte überprüft.

Fassaden

Die Wandelemente sind nicht austauschbar, haben aber mit einem Wärmedurchlasswiderstand von $2,36 \text{ m}^2\text{K/W}$ und einem Wärmedurchgangskoeffizient U von $0,39 \text{ W/m}^2\text{K}$ ohnehin durchaus akzeptable Kennzahlen.

Schwachpunkte sind die Türen und Fenster und deren Stahlrahmen, die in keiner Weise thermisch getrennt wurden. Die Dichtigkeit zwischen Wänden und Deckenrosten ist sicher nicht mehr gegeben, die Fugen wurden nur über wohl mittlerweile nicht mehr vorhandene Streifen aus Klebstoffen verbunden.

Innenräume, Oberflächen und Möblierung

Die ursprünglich eingebauten Holzwerkstoffplatten und Hartschaumplatten im Boden, die abgehängten Deckenplatten, die mineralischen Dämmstoffe im Dach und nicht zuletzt das unter der Decke im Keller installierte Kanalsystem für die Warmluftheizung enthalten wahrscheinlich Materialien, die heute aufgrund ihrer gesundheitsschädigenden Inhaltsstoffe nicht mehr zulässig sind. Die Asbestproblematik ist in einem Haus der 1960er Jahre ebenfalls ein Thema.

Die Oberflächen von Böden und Wänden sind gealtert und in Teilen zerschlissen, die Einbaumöbel weisen Gebrauchsspuren auf.

Im Falle der Küche wurden zwar gelegentlich die technischen Geräte ersetzt, entsprechen aber bei weitem nicht mehr heutigem Standard hinsichtlich Funktionalität und Energieverbrauch.

Die Armaturen und Geräte im Bad entsprechen nicht mehr dem Standard und weisen ebenfalls erhebliche Gebrauchsspuren auf.

Einige Wände wurden mit Textiltapeten und Dekorfolien aus Kunststoff beklebt. Auch sie sind mittlerweile zerschlissen.

4.6.3 Umbau- und Sanierungskonzept

Nach der Analyse des Bestandes stellt sich die Frage, welche baulichen und strukturellen Maßnahmen zur Instandsetzung und damit zum Erhalt des Hauses und zur Verbesserung der Nutzbarkeit ergriffen werden können. Die energetische Sanierung und Verbesserung der bereits genannten Faktoren Wohnwert und Behaglichkeit steht hier im Vordergrund.

Statt der Ölheizung sollte eine moderne Wärmepumpenheizung unter Nutzung von Geothermie installiert werden. Dies würde nicht nur Einfluss auf technische Anlagen haben sondern auch auf die Verteilung der Wärme und Kälte und damit der Ausbildung von Schächten und Trassen.

4.6.3.1 Sockelgeschoss

Das Sockelgeschoss kann wesentlich intensiver genutzt werden. Ich gehe hier von einer Einliegerwohnung zur Fremdvermietung aus.

Der Raum „Heizung“ soll weiterhin für die Haustechnischen Anlagen genutzt werden.

Durch das gewählte Heizsystem kann der Raum „Öllager“ entfallen und einer anderen Nutzung zugeführt werden. Dieser Raum hat statt der sonst vorhandenen 2,43m Raumhöhe durch die um 0,56m tiefer liegende Bodenplatte 2,99m lichte Höhe.

Diese beiden Räume könnte man vom Rest der unteren Wohnung abtrennen und von Außen über die Terrassentüre separat zugänglich machen. Der zusätzliche Raum könnte so der Hauptwohnung als Keller, Lager und Werkstatt zugeschlagen werden.

Die Einliegerwohnung müsste eine zusätzliche großzügige Terrassentüre, als Verbindung nach Außen, an der Nord- oder Südwestseite erhalten, die Fassadenöffnungen der übrigen Räume, auch des ehemaligen Ölkellers, sollten vergrößert werden.

Das zwischen Eingang und Wohnraum eingebaute WC mit Dusche bleibt in Lage und Nutzung erhalten.

Der Abstellraum „Vorräte“ neben der Einganstüre könnte als Küche mit kleinem Abstellraum ausgebaut werden. In diesem Raum sind ohnehin die Hausanschlusspunkte aus dem öffentlichen Netz. Die kleine Kochzeile im Wohnraum würde entsprechend entfallen.

Entlang der Außenwände an Straße und den Schmalseiten muss aufgrund der Hanglage mit zumindest temporär auftretendem drückendem Wasser gerechnet und eine neue Drainage vorgesehen werden.

Nach Erneuerung von Türen und Fenstern sollten zusätzlich Dämmung, Abdichtung und Außenputz angebracht werden. Durch den Überhang des Bungalows um ca. 1,20m würde diese leichte „Vergrößerung“ des Sockels nicht wahrnehmbar sein.

Durch den kompletten Austausch des Heizsystems und der Sanitär- und Elektroinstallationen (siehe detaillierte Beschreibung unten) können die Luftschächte unter der Decke entfallen und so die volle Höhe des Geschosses ausgenutzt werden. Die übrigen Leitungsstränge sollte man bündeln und in geeigneten Randbereichen der Räume verziehen.

So sind, bis auf die zur leichteren Nachinstallation des darüber liegenden Bungalows offen gelassenen Bereiche im Heizungsraum, auch von unten die Tragstruktur aus IPE-Trägern und die kassettierten Bandstahlelemente wieder besser wahrnehmbar. Diese Teile müssen aufgrund der Beschädigungen durch Abhängung von Schächten und Leitungen überarbeitet und deren Oberflächen neu beschichtet oder lackiert werden. Dies gilt auch im Außenbereich für die Untersicht des Bungalows.

Falls zusätzlich der Keller auf der Bodenplatte gedämmt werden sollte, geht dies nur unter erneutem Verlust von Raumhöhe und ist deswegen nicht empfehlenswert.

Die durchlaufenden und die Kellerwände durchdringenden Stahlträger des Bodenrostes des Bungalows erzeugen punktuell Kältebrücken. Diese Schwachstellen müssen in Kauf genommen werden, da man sonst diese außen offen sichtbaren Enden „einpacken“ müsste.

4.6.3.2 Haustechnik

Heiztechnik und Warmwasseraufbereitung

Welche Heiztechnik bzw. Wärme- und Kälteverteilung entspricht dem historischen Vorbild und ist dies überhaupt in moderner Form ausführbar?

Es sollten weiterhin keine Heizkörper im Haus sichtbar sein. Zu der optischen Beeinträchtigung und Einschränkungen bei der Möblierung würde auch die Befestigung der Leitungsführung und der Heizkörper an sich an der Stahlkonstruktion ein Problem darstellen.

Es gibt moderne Luftheizungen mit derselben Funktionsweise wie das eingebaute System von Chrysler/Ruhaak, die auch an Wärmepumpen angebunden werden können (z.B. Produkte der Firma Schrag).

Bei diesen ist im Sommer auch die Kühlung der Luft möglich.

Die Luft wird außerdem hinsichtlich des Feuchtegehaltes kontrolliert und bei Bedarf konditioniert, Luftfilteranlagen zur Reinigung sind entsprechend positioniert.

Die Nachströmung und Rückführung der verbrauchten Luft, entsprechend dimensioniert auch für die „stärker belasteten“ Räumen Küche, Bad und WC, kann im Luftraum zwischen abgehängter Decke und Konstruktionsebene, wie bisher auch, gewährleistet werden.

Eine künstliche Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung wäre nur durch den Einbau zusätzlicher Öffnungen in der Fassade zu bewerkstelligen, dies wird aber aufgrund der Beschaffenheit der Wandelemente ausgeschlossen. Hier müssten

in einer konkreten Planung und Auslegung der Anlage andere Möglichkeiten gefunden werden.

Im Wohngeschoss müsste der Zustand und die genaue Lage der Trassen und der bestehenden Luftkanäle mit den benötigten Querschnitten nach Herausnahme der oberseitigen Bandstahlplatten geprüft werden.

Die Lage der Auslässe und die Gitter können an ihrer jetzigen Position erhalten bleiben.

Um ein erneutes Abhängen von Kanälen im Bereich der Kellerdecke zu vermeiden und nur EINE „Einspeisung“ vom Untergeschoss in die Bodenkonstruktion zu haben, sollte das Kanalsystem im Bestand entsprechend angepasst und müsste wahrscheinlich mit insgesamt größerem Querschnitt dimensioniert werden. Bei den heute geringeren Aufbauhöhen solcher Kanäle und deren Befestigung sollte dies machbar sein. An mehreren Stellen müssen die Kanäle zwischen den Hauptträgern „durchgefädelt“ werden.

Durch diese Maßnahmen wäre das Sockelgeschoss wesentlich besser nutzbar, lediglich im Bereich des Heizraumes würde die vertikale Kanalführung sichtbar sein.

Im Sockelgeschoss waren bisher Gas-Einzelöfen installiert. Diese gibt es heute zu Recht nur noch in Ausnahmefällen, hinsichtlich Baugröße, Leistung, mangelnder Effizienz und hoher Betriebskosten sind diese nicht mehr tragbar.

Hier hätte man die Möglichkeit zum Einbau einer gängigen Fußbodenheizung mit geringem Bodenaufbau. Dies lohnt sich jedoch nur, falls das Geschoss tatsächlich als Wohnung genutzt wird.

Falls sich nur temporär Personen aufhalten oder nur als Keller dient, ist ein separat zu regelnder Anschluss an die Warmluftheizung sinnvoll.

Die Positionen der Auslässe und die Führung der Kanäle am Boden Heizraum wären im Detail zu Überprüfen, die Nachströmung und Rückführung ebenso.

In beiden Geschossen sollte die Warmwasseraufbereitung mit den entsprechenden Leitungszuführungen zentral erfolgen. So können die Boiler entfallen und der Platz anderweitig genutzt werden.

Elektroinstallationen

Statt, wie ursprünglich sichtbar unter dem Bodenrost, sollten alle vertikalen Elektroinstallationen analog der Kanäle für die Luftverteilung im Bodenrost innerhalb des Luftraumes der Bandstahlschicht in Leerrohren verlegt und die Bodenkonstruktion an möglichst wenigen Positionen vertikal durchdrungen werden. Dies ist auch die einzige Möglichkeit, die Leitungen unter den Wandelementen durchzuführen, ohne diese zu beschädigen. Außerdem können durch diese Leitungsführung jetzt auch Stränge als Zuführungen für Steckdosen und Schalter an die Außenwände verlegt werden, was durch den Überhang ursprünglich nicht möglich war.

Die Unterverteilung in den Räumen kann dann im Aufbau der Bodenkonstruktion erfolgen. Der zwar zu erneuernde, aber in seinen Maßen bestehen bleibende Bodenaufbau bietet dazu ausreichend Höhe.

Entsprechend dem Stand der heutigen Technik und der Sicherheitsvorschriften muss die komplette Elektroinstallation hinsichtlich ihrer Leistung und Absicherung erneuert und ergänzt und eine weitaus größere Anzahl Steckdosen vorgesehen werden. Hinzu kommt die Versorgung mit gängigen Anschlüssen für Telekommunikation und Medienversorgung.

Für die zentrale Steuerung der Haustechnik sollte ein zentrales BUS-System vorgesehen werden.

Die ursprünglich verwendete Schalterserie der Firma Berker aus dem Material Bakelit werden nach wie vor hergestellt und könnten ausgetauscht und ergänzt werden.

4.6.3.3 Bodenrost und Terrasse

Der Bodenrost würde zusätzlich zu den oben bereits aufgeführten Installationen noch weiteren Maßnahmen unterzogen.

Zunächst sollten VOR den Installationen die Stöße der unteren Bandstahlplatten, die ursprünglich untereinander verklebt waren, durch entsprechende Klebebänder von oben abgedichtet werden. Eine erneute Fixierung gegen Verrutschen ist aufgrund der Auflasten höchstens partiell mit eingespritzten Klebstoffen oder durch geeignete Verbindungsmittel notwendig.

Die Hohlräume in einer Höhe von etwa zehn Zentimetern zwischen den beiden horizontalen Bandstahlplatten und den neu installierten Kanälen sollten zur besseren Dämmung (ursprünglich nur eine Luftschicht) mit einer Einblasdämmung wie ISOFLOC oder Ähnlichem ausgefüllt werden, bevor die obere Bandstahlschicht wieder aufgelegt wird.

Im von oben unzugänglichen Bereich der Auskragungen rund um das Gebäude verbessert dies die Dämmeigenschaften erheblich.

In den Innenbereichen zum Untergeschoss hin wäre dies nicht notwendig. Da das Geschoss aber möglicherweise nur temporär genutzt und dadurch auch nur sporadisch beheizt wird, macht dies durchaus Sinn.

Der weitere Bodenaufbau muss dann hinsichtlich der gewählten textilen Beläge in den Wohnräumen bzw. der Kunststoffbeläge der Nassräume unter Berücksichtigung einer Trittschalldämmung geplant und ausgeführt werden.

Im Bereich der Terrasse muss der Stahlrost auf Tragfähigkeit geprüft und hinsichtlich Beschädigungen und korrodierten Stellen überarbeitet werden. An der Kellerdecke müssen entsprechende Abdichtungsmaßnahmen ergriffen werden, danach die notwendigen Belagsschichten aufgebracht werden.

Um zukünftig Schäden durch stehendes und möglicherweise durch die Fugen eindringendes Wasser in Kellerdecke und Stahlkonstruktion zu verhindern, müsste ein neuer Fliesenbelag im Gefälle verlegt und das Wasser gezielt abgeleitet werden.

Der Anschluss der Abdichtungsebene an den Kamin muss ebenso neu hergestellt werden.

4.6.3.4 Dach

Das Dach und der Bereich zwischen der unteren Bandstahlebene und der später auch wieder abgehängten Decke eignet sich besonders zur bauphysikalischen Optimierung, da an dieser Stelle weder das optische Erscheinungsbild nach Außen verändert wird, noch diese Maßnahmen im Innenraum erkennbar sind.

Analog der Bodenplatte müssten die Stöße der Bandstahlplatten abgedichtet werden, diesmal jedoch die untere Ebene, da man an die obere Bandstahlschicht nur bei kompletter Demontage der Unteren kommen würde.

Diese Abdichtung wäre aufgrund der darunter abgehängten Decke nicht sichtbar.

Die Luftschicht zwischen Dämmung und Bandstahlebene muss erhalten werden und darf, da im Originalzustand ein Kaltdach ausgeführt wurde, in diesem Falle nicht durch Dämmung aufgefüllt werden.

Die vorhandene Wärmedämmung, die von der Bandstahldecke abgehängt ist, sollte ausgetauscht und durch eine höherwertige ersetzt werden

Falls man auf der Dachoberseite eine weitere zusätzliche Dämmschicht aufbringen will, ist ein gestufter und partiell zurückspringender Dachrand denkbar. So vermeidet man eine von Außen sichtbare Erhöhung des Dachrandes und der Verwahrung.

Um zum Ausgleich der starken Temperaturschwankungen Speichermasse innerhalb der Gebäudehülle zu erzeugen, könnte man als Elemente der abgehängten Decke Gipskartonkassetten verwenden, die durch Zuschlagsstoffe als Latentwärmespeicher aus PCM („Phase Changing Materials“) bestehen. Nach dieser mittlerweile gängigen Methode werden in das Plattenmaterial mikroverkapselte Stoffe (meist Paraffine) eingemischt, die je nach Umgebungstemperatur ihren Aggregatzustand ändern und Wärme speichern oder freigeben.

Die Elemente (als Beispiel ziehe ich „DuPont Energain“ heran) sind analog einer herkömmlichen Gipskartonplatte ca. 5mm stark und ca. 4,25kg/m² schwer und bestehen aus ca. 60% Paraffin.

[Vgl. DUPONT]

Die quadratisch kassettierte und teilweise mit einem Waffelmuster strukturierte Fläche der abgehängten Decke könnte durch diese Module erneuert werden. Hierbei ist einerseits zur einfacheren Zugänglichkeit zu den Installationen und zur Schadenskontrolle eine Revisionierbarkeit, ähnlich wie im Büroausbau, zu beachten. Andererseits eine gewisse Luftdurchlässigkeit im Fugenbereich oder durch Öffnungsanteile in den einzelnen Kassetten an sich, um die Zirkulation und die Nachströmung der Luft in den Wärmekreislauf zu sichern.

4.6.3.5 Fassaden

Die Wandelemente des Wohngeschosses und die Stöße zur Bodenkonstruktion und an das Dach sollten neu verfugt werden. Sie waren ebenso wie die vertikalen Stahlmodule untereinander verklebt und damit abgedichtet. Diese Verfugungen haben sicher über die Jahre ihre Elastizität eingebüßt und wurden durch mechanische Einwirkung der Wandtafeln untereinander porös und damit undicht.

Da die Wandtafeln nicht herausnehmbar sind, müssten in alle vertikale und horizontale Elementstöße entsprechende Dichtmaterialien eingespritzt werden. Da die als „Nut und Feder“-Konstruktion ausgebildeten Stöße von Innen und Außen gesehen leicht zurückspringen kann dies ausgeführt werden, ohne das es optisch wahrzunehmen wäre.

Ein Aufbringen zusätzlicher Dämm- und Putzschichten auf Außen- und Innenseite würde das Erscheinungsbild des Hauses und seiner charakteristischen Elementierung erheblich verändern und ist, unter Berücksichtigung der berechneten Kennzahlen und oben vorgeschlagener Maßnahmen zur Optimierung der Gebäudehülle, nicht zwingend notwendig und daher nicht zu empfehlen.

Im Falle der Fenster, der Verglasung des Wohnraumes zur Terrasse hin und der Türelemente mit Glaseinlagen sind die Möglichkeiten eingeschränkt.

Die äußeren Tragrahmen, zur Aufnahme von feststehenden Elementen und Öffnungsflügeln, sind fest mit dem jeweiligen Wandelement verschweißt und können deswegen ohne Zerstörung der Platal-Elemente und deren Unterkonstruktion nicht ausgetauscht werden.

Der innere Rahmen mit den erforderlichen Beschlägen und die Öffnungsflügel (Dreh-Kippflügel) sind aus Stahl und nicht thermisch getrennt, die Scheiben ha-

ben jedoch bereits eine doppelte Isolierverglasung.

Da die Kältebrücke über den Rahmen im Wandelement unvermeidbar ist, muss darauf geachtet werden, keines der Bauteile des Fensters einseitig zu ertüchtigen, weil es sonst zu starken Temperaturabfällen kommt und entsprechend Tauwasser anfällt. Dies wäre der Fall, wenn beispielsweise der Stahlrahmen erhalten bleibt, aber eine Dreifachverglasung eingebaut werden würde.

So entfällt meines Erachtens ein Austausch der Fensterflügel zugunsten moderner, thermisch getrennter und gedämmter Stahl- oder Leichtmetallprofile mit hochwirksamen Wärmeschutzverglasungen. Auch aus optischen Gründen, da dies eine erhebliche Verbreiterung der sichtbaren Profile mit sich brächte, die die Proportionen der Fenster in ihren Wandelementen beeinflussen würden.

Empfehlenswert ist trotzdem ein behutsamer Austausch aller Verglasungen. Entsprechend muss die Temperaturkurve berechnet und das geeignete Produkt und dessen Befestigung im bestehenden Rahmen gefunden werden.

Die bisher nur direkt am Rahmen, ohne weitere Dichtung oder Dämmung, angeschlagenen Fensterflügel, müssten alle zur Abdichtung und minimalen Dämmung mit Streifen aus Moosgummi versehen werden.

Im Falle der Außentürelemente muss im Detail geprüft werden, ob entsprechend gedämmte Türblätter und eine analog der Fenster verbesserte Abdichtung ohne Beeinflussung des optischen Erscheinungsbildes realisierbar sind. Die seitlichen und oberen Drahtglasscheiben sind ebenfalls nach Berechnung zu ersetzen.

Zur Verdunklung und als Blendschutz könnten innen angebrachte Rollos oder weiterhin textile Vorhänge dienen.

4.6.3.6 Innenräume, Oberflächen und Möblierung

Auf die Deckenqualitäten bin ich bereits im obenn ausgeführten Abschnitt über das Dach eingegangen.

Alle Bodenbeläge sollten erneuert werden. Im Originalzustand waren textile Beläge eingebaut, dies ist auch weiter zu empfehlen, nicht zuletzt zur Verbesserung des Schallschutzes.

In den Nassräumen und in der Küche wurde ursprünglich PVC auf den Böden und teilweise sogar an den Wänden verklebt. In diesen Bereichen, die teilweise in der Auskragung des Bungalows liegen, sollte man erneut einen adäquaten modernen Kunststoffbelag wählen. Fliesen und Verfugungen könnten durch die unterschiedliche Verformung und Verschiebung der starren und nicht raumgroßen Boden- und Wandelemente unter unterschiedlichem Eintrag von Hitze und Kälte am Boden, dem Dach und den Wänden reißen und sind deswegen nicht zu empfehlen.

Im Untergeschoss ist man durch die massive Bodenplatte frei in der Wahl der Bodenoberflächen. Man sollte zugunsten der vorhandenen Raumhöhe aber den jetzigen Aufbau von ca. 5cm über Betonboden nicht überschreiten.

Die Küche ist zwar noch ein Original, aufgrund der Abnutzung und der technischen Überalterung der Einbaugeräte ist zu prüfen ob diese zugunsten der Gebrauchsfähigkeit komplett ausgetauscht wird.

Die Armaturen und Geräte in Bad und WC sollten ebenfalls ersetzt werden.

Die Einbaumöbel müssen hinsichtlich der Oberflächen, der Beschläge und deren Gängigkeit überarbeitet werden.

Die Innentüren müssen wie oben beschrieben ebenso überholt werden, die Serie der Drückergarnituren der Firma FSB werden noch in gleicher Ausführung hergestellt und können bei Bedarf einzeln ersetzt werden.

Ob einige Wände erneut mit Textiltapeten oder anderen Dekoroberflächen behandelt werden sollte man nach Einrichtung des Hauses entscheiden.

Zugunsten der Behaglichkeit bei Aufenthaltszonen an Außenwandbereichen könnten auch textile Bespannungen auf vorgesetzten Rahmen sinnvoll sein.

4.6.3.7 Resultat und Ausblick

Die oben beschriebene Sanierung eines HOESCH-Hauses anhand meines Beispiels in Gaggenau, einhergehend mit Umbaumaßnahmen zur besseren Nutzung des Hauses, bedeutet sicherlich eine erhebliche finanzielle Belastung.

Die kleine Wohnfläche von ca. 109m² und das eingeschränkt nutzbare und nicht ans Wohngeschoss angeschlossene Untergeschoss mit ca. 70m² ergeben auf dem etwa 1000m² großen und sehr hochwertigen Grundstück in Villenlage eine GFZ von 0,18.

Im Extremfall könnte man sich, falls statisch möglich, eine Aufstockung vorstellen, da das Untergeschoss aufgrund seiner geringen Raumhöhe und der teils nach wie vor sichtbaren Leitungsführungen kaum als vollwertige Wohnetage genutzt werden kann.

Eine Genehmigungsfähigkeit müsste hier hinsichtlich der Bauhöhe und der maximal zulässigen Baumasse geprüft werden. Hier könnte man über Stahl-Leichtbausysteme bei geringer Belastung ein weiteres Geschoss oder ein zurückgesetztes Dachgeschoss ergänzen.

Voraussetzung für eine verbesserte Nutzbarkeit wäre aber eine Verbindung der beiden Wohngeschosse und des Kellers. Dies kann aufgrund der Elementierung eigentlich nur außerhalb des bestehenden Bauvolumens realisiert werden.

Diese Option wäre weder wirtschaftlich tragbar noch würde es auch nur im Ansatz das Haus in seinem jetzigen charakteristischen Erscheinungsbild hinsichtlich Proportion, Elementierung und Materialität respektieren.

So muss man feststellen, dass es im Falle nicht vorliegender denkmalschutzrechtlicher Bedenken zum Abriss und der Entsorgung der Bauteile des Hauses kommen würde.

5 Fazit und Bewertung

Fazit und Erkenntnisse aus der Bearbeitung

Betrachtet man die historischen Fertighausprojekte im Vergleich, insbesondere diejenigen der ursprünglichen Montanfirmen wie MAN oder KRUPP oder metallverarbeitender Betriebe wie die „Kupferhauswerke“, ist der HOESCH-Bungalow sicher das konsequenteste aller Stahlhausssysteme, wenn nicht gar das einzige, das diesen Namen zu Tragen verdient hat.

Alle verbauten Stahlelemente sind sichtbar und die Konstruktion der Elemente nachvollziehbar.

Die Wandtafel („PLATAL“) ist zwar eine Sandwich- und damit eine Mischkonstruktion, sämtliche anderen wesentlichen Bauteile bestehen aber aus Stahl - die Unterkonstruktion der Wandelemente ist ein Stahlrahmen, darin eingebaut die Fenster aus Stahl, die verschraubten Roste von Boden und Dach sind gewalzte IPE-Profile, in der Fläche wurden Bandstahlplatten verwendet.

Das wohl einzige Mal in der Geschichte dieser Typenhäuser wurde auch die Dachkonstruktion konsequent aus Stahl gefertigt und als Flachdach ausgeführt. Der Stahl wurde (im Gegensatz z.B. zu den Kupferhäusern) an seiner Oberfläche beschichtet, die Stahlträger ebenso behandelt, das Dach durch eine aufgebraute Bitumenschicht abgedichtet. HOESCH versuchte aber konsequent, möglichst viel Stahlanteil zu erreichen. Dies war, wie man in einem vorangegangenen Kapitel ausführlich lesen kann, in dem Bericht der Entwicklungsabteilung schließlich auch der ursprüngliche Gedanke, dieses Haus überhaupt zu entwickeln und mit der Herstellung seine Fabriken und Produktionsanlagen auszulasten.

Dies ist aber auch kommerziell gesehen einer der Schwachpunkte: Genau dies war von den Kunden offensichtlich nicht gewünscht!

Wenn man sich nun die Produktzyklen von Konsumgütern ins Gedächtnis ruft muss man im Vergleich zum Haus feststellen, dass diese Bungalows überhaupt nur eine Dekade produziert wurden. Man hatte nicht die Zeit, auf Schwachstellen zu reagieren oder das System weiterzuentwickeln. Wie hätte man diese Baureihe erfolgreicher machen können?

Es ist zwar eine Typisierung vorhanden, man hätte aber aufgrund der flexiblen Dach- und Unterkonstruktion den Bungalow als eine Art Baukastensystem erweitern können. Warum ist dies nicht geschehen?

Zudem wurde er analog eines industriell gefertigten Produkts vermarktet und vertrieben. Der Werkstoff Stahl wurde dabei explizit als werthaltig, präzise und stabil genannt, als gestalterische Komponente oder hinsichtlich der Wohnlichkeit entschuldigte man sich im Gegensatz geradezu, in dem man in den Prospekten beschrieb, dass das Material eigentlich nicht wahrnehmbar sei. Ein Widerspruch in sich!

Möglichst wenige Gewerke, eigentlich nur die Haustechnik, wurde an eine durch langfristige Verträge gebundene Fachfirma (die Firma Ruhaak mit ihrem Produkt CHRYSLER-Luftheizung) vergeben und damit die Wertschöpfung und die Kontrolle der Montage im eigenen Hause behalten. Der Aufbau der Bungalows erfolgte mit der Firma Donges durch eine erfahrenen Montagefirma. Dass man den Bau des Kellers als „bauseitige Leistung“ und damit auch die Möglichkeit des Einbaues einer anderen Heizanlage komplett außer Haus gab, erachte ich als großen Fehler.

Unter Anderem aus diesem Grund dürften die Schnittstellenverluste, zusätzlich zur Entfernung von Fabrikationsort und damit auch dem das Haus errichtenden Fachpersonal, sehr hoch gewesen sein. Auch die Abgrenzung zu den Fremdgewerken war damit schwierig und nicht ohne Probleme bei der Gewährleistung zu bewerkstelligen, wie man anhand des Schriftverkehrs der Bauherrschaft feststellen kann.

Die Häuser wurden von Technikern oder Ingenieuren entwickelt, also aus den Kenntnissen eines bestimmten Fertigungsprozesses bzw. eines bestimmten Materials. Dies ist sicher einer der Ursachen des Scheiterns dieses Systems.

Damit bleibt der HOESCH-Bungalow ein zeitgeschichtlich interessantes Projekt, es wäre spannend gewesen zu erfahren, wie man dieses System hätte weiterentwickeln können.

6 Ergänzende Dokumentation



Abb. 6.01
Haus Wolters, Titel Katalog

6.1 Fotos Haus Wolters

Innenräume

Fotografien der Innenräume und einiger Details des Hauses Wolters.



Abb. 6.02
Haus Wolters, Wohnzimmer



Abb. 6.02
Haus Wolters, Schlafzimmer



Abb. 6.03
Haus Wolters, Wohnzimmer Essbereich

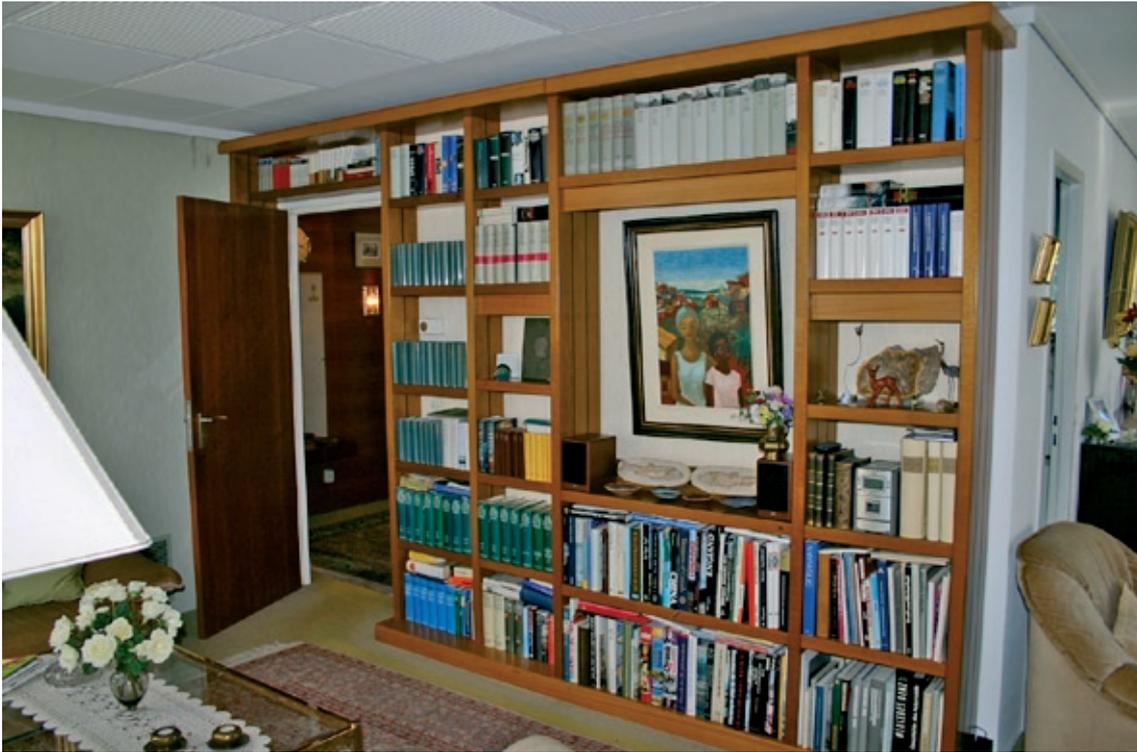


Abb. 6.04
Haus Wolters, Wohnzimmer



Abb. 6.05
Haus Wolters, Wohnzimmer



Abb. 6.06 bis Abb. 6.09
Haus Wolters, Küche



Abb. 6.10
Haus Wolters, Küche



Abb. 6.11
Haus Wolters, Küche



Abb. 6.12
Haus Wolters, Wohnraum Untergeschoss



Abb. 6.13
Haus Wolters, Wohnraum Untergeschoss, „Haustechnik“



Abb. 6.14
Haus Wolters, Wohnraum Untergeschoss



Abb. 6.15
Haus Wolters, Wohnraum Untergeschoss, Küchenzeile



Abb. 6.16
Haus Wolters, Wohnzimmer, Detail abgehängte Decke



Abb. 6.17
Haus Wolters, Bad, Detail



Abb. 6.18 bis Abb. 6.21
Haus Wolters, Details Stahlbau

6.2 Fotos HOESCH-Bungalows

Fotografien der der Siedlung in Dortmund aus dem Jahre 2011.



Abb. 6.22 und Abb. 6.23
HOESCH-Siedlung Dortmund, Hauseingänge



Abb. 6.24
HOESCH-Siedlung Dortmund, Haus Strasser, Fassade



Abb. 6.25
HOESCH-Siedlung Dortmund



Abb. 6.26
HOESCH-Siedlung Dortmund, unbewohntes Haus



Abb. 6.27
HOESCH-Siedlung Dortmund, unbewohntes Haus



Abb. 6.28
HOESCH-Siedlung Dortmund, unbewohntes Haus



Abb. 6.29
HOESCH-Siedlung Dortmund, unbewohntes Haus



Abb. 6.30
HOESCH-Siedlung Dortmund, Garagenvarianten



Abb. 6.31
HOESCH-Siedlung Dortmund, Garagenvarianten



Abb. 6.32
HOESCH-Siedlung Dortmund, Garagenvarianten



Abb. 6.33
HOESCH-Siedlung Dortmund, Garagenvarianten

6.3 Prospekte und Broschüren



Ein Hoesch-Bungalow Typ 109 K
von der Gartenseite
und von der Straße aus gesehen.
Die Hanglage des teilunterkellerten Bungalows
wurde hier für wettergeschützte
Wagen-Abstellplätze genutzt



Abb. 6.34
HOESCH-Bungalow, Seite aus dem Werbeprospekt



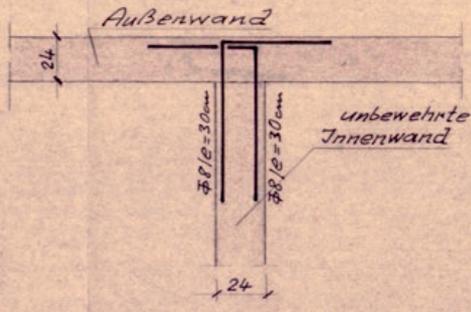
Abb. 6.35
HOESCH-Bungalow, Ausschnitt aus dem Werbeprospekt



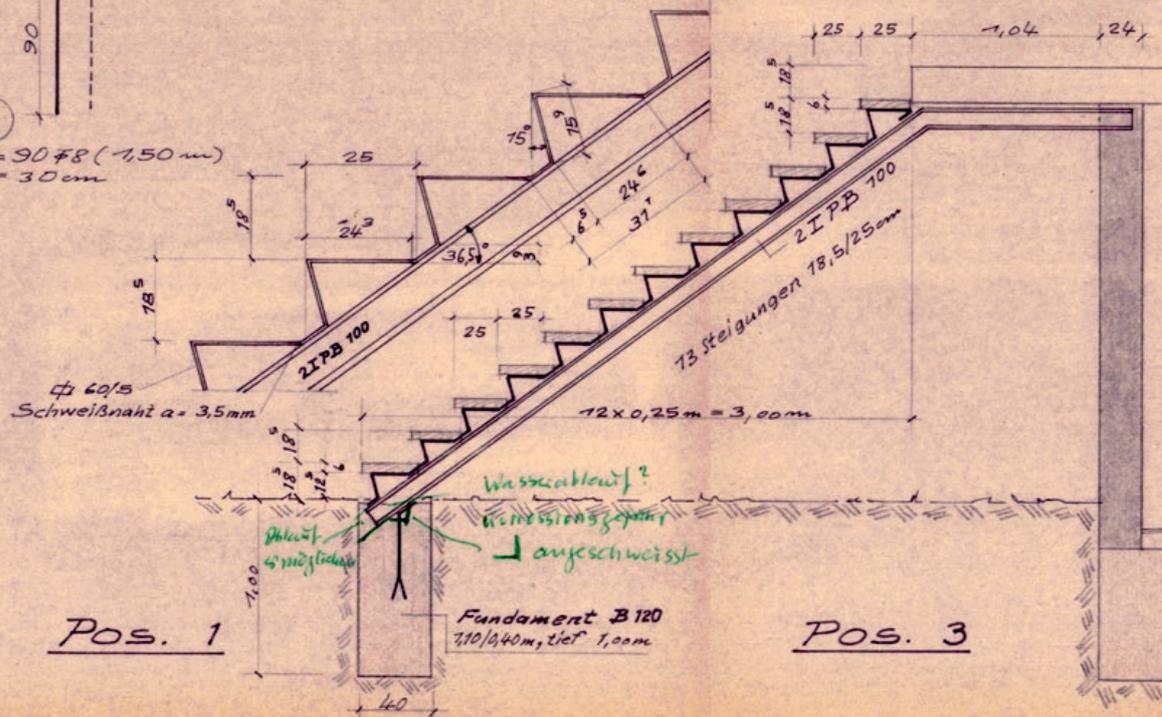
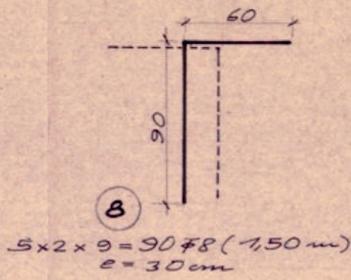
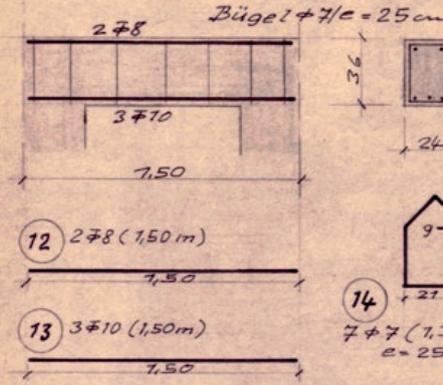
6.4 Pläne und Details

Anschluß Außenwand an unbewehrte Wand

Pos. 6

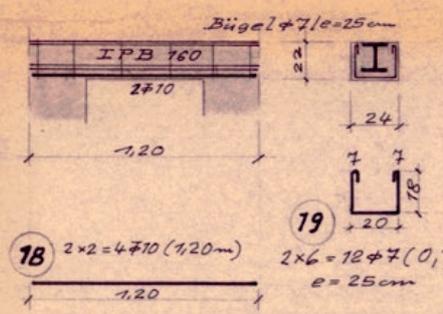
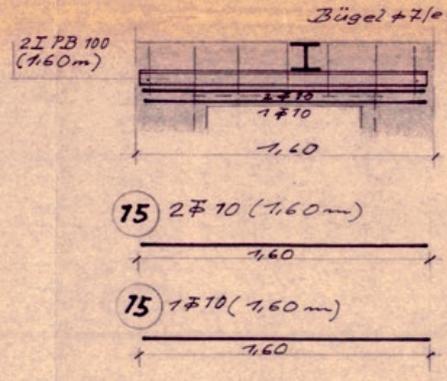


Außenstahlterrasse mit Holztritten



Pos. 1

Pos. 3



Pos. 4

Abb. 6.37 Haus Wolters, Tragwerksplanung Eingangstreppe

Eisenliste Nr. 1

Pos.	Eisen Nr.	Stück	Ø mm	Schnitt-Länge m	Ø 5 ifm	Ø 7 ifm	Ø ifm	Ø ifm	Ø 8 ifm	Ø 10 ifm	Ø ifm	Ø ifm	Ø 188 Stück	Ø ifm
1	200	78	1,30						260,-					
2	246	"	2,40						344,4					
3	450	45	0,30	135,-										
4	27	Ø188	5,00	415									21	
5	—	58	—						320,-					
6	63	"	1,70						107,1					
7	63	"	2,60						100,8					
8	90	"	1,50						135,-					
9	22	Ø10	2,30							50,6				
10	80	Ø7	2,00			80,-								
11	16	Ø5	0,60	9,6										
12	2	Ø8	1,50						3,-					
13	5	Ø10	1,50						7,5					
14	19	Ø7	1,30			24,7								
15	3	Ø10	1,60							4,8				
16	7	Ø7	0,90			6,3								
17	7	Ø7	1,00			7,-								
18	12	Ø10	1,20							14,4				
19	12	Ø7	0,70			8,4								
20	8	Ø8	1,20						9,6					
21	24	Ø7	0,90			21,6								
22	6	Ø10	2,80							16,8				
insgesamt					ifm	144,6	148,-		1283,4	86,6			21	
					kg	22,3	44,7		508,5	53,4			690,9	
φ Gesamtgewicht					kg St. I	67,0			φ Gesamtgewicht		kg St. III ₂	561,9		
									Gesamtgewicht		kg St. IV ₂	690,9		

Baustoffe:
Beton B 160
Baustahl III₂
(Torstahl)

Baustoffe:
Beton B 160
Baustahl IV₂

Baustahlgewebe

WERNER REPPEL · INGENIEURBÜRO · GAGGENAU
BÜRO FÜR BAUSTATIK HOCH- UND TIEFBAU · GAGGENAU · Hauptstraße 36 · Telefon 588

Bauherr:
Herr Dipl.-Ing. Gerhard Wolters
in Gaggenau.

Bauvorhaben:
Kellergeschoß zum Neubau
eines Einfamilienhauses
(Hoesch Bungalow)

Bauteil: Bewehrung

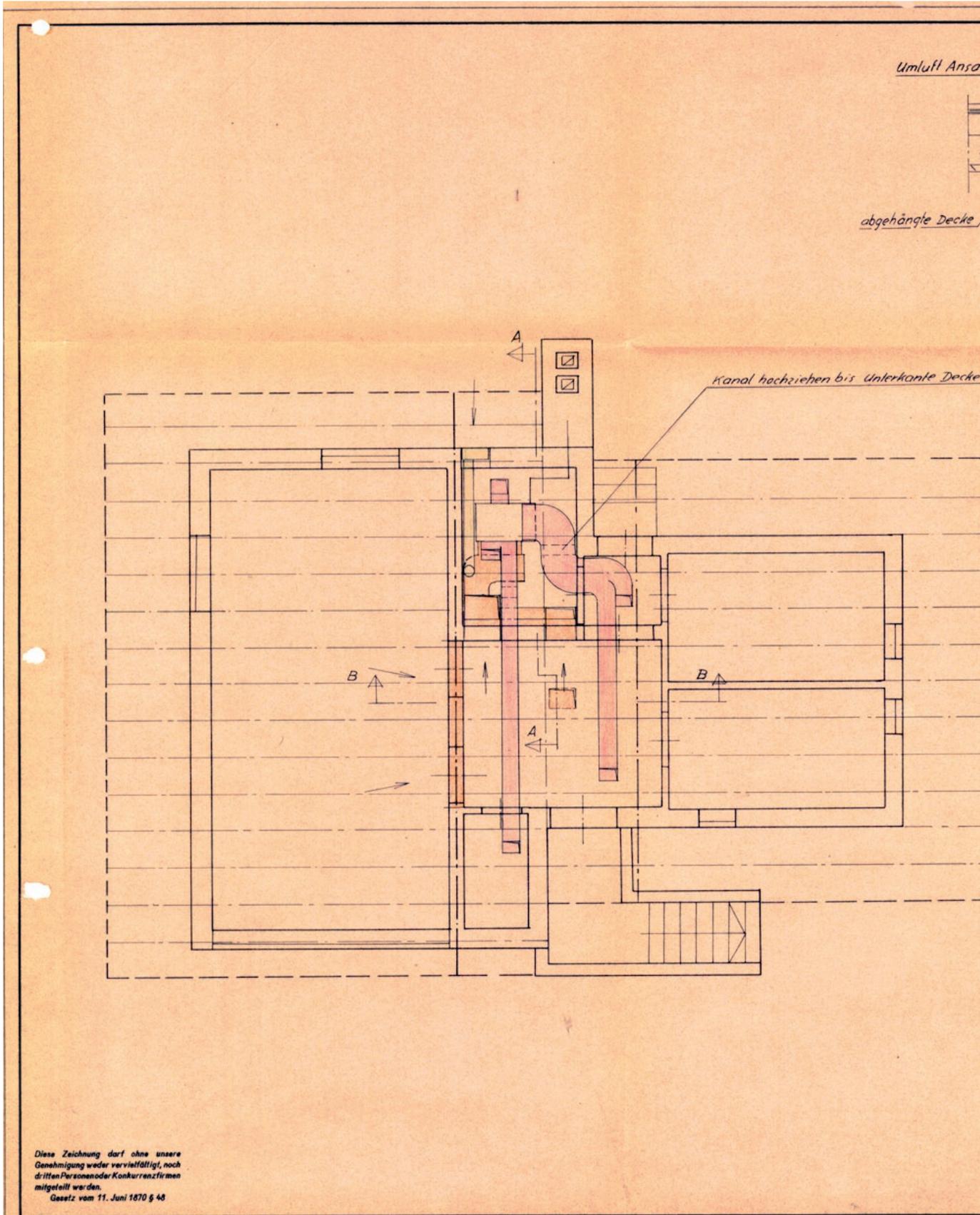
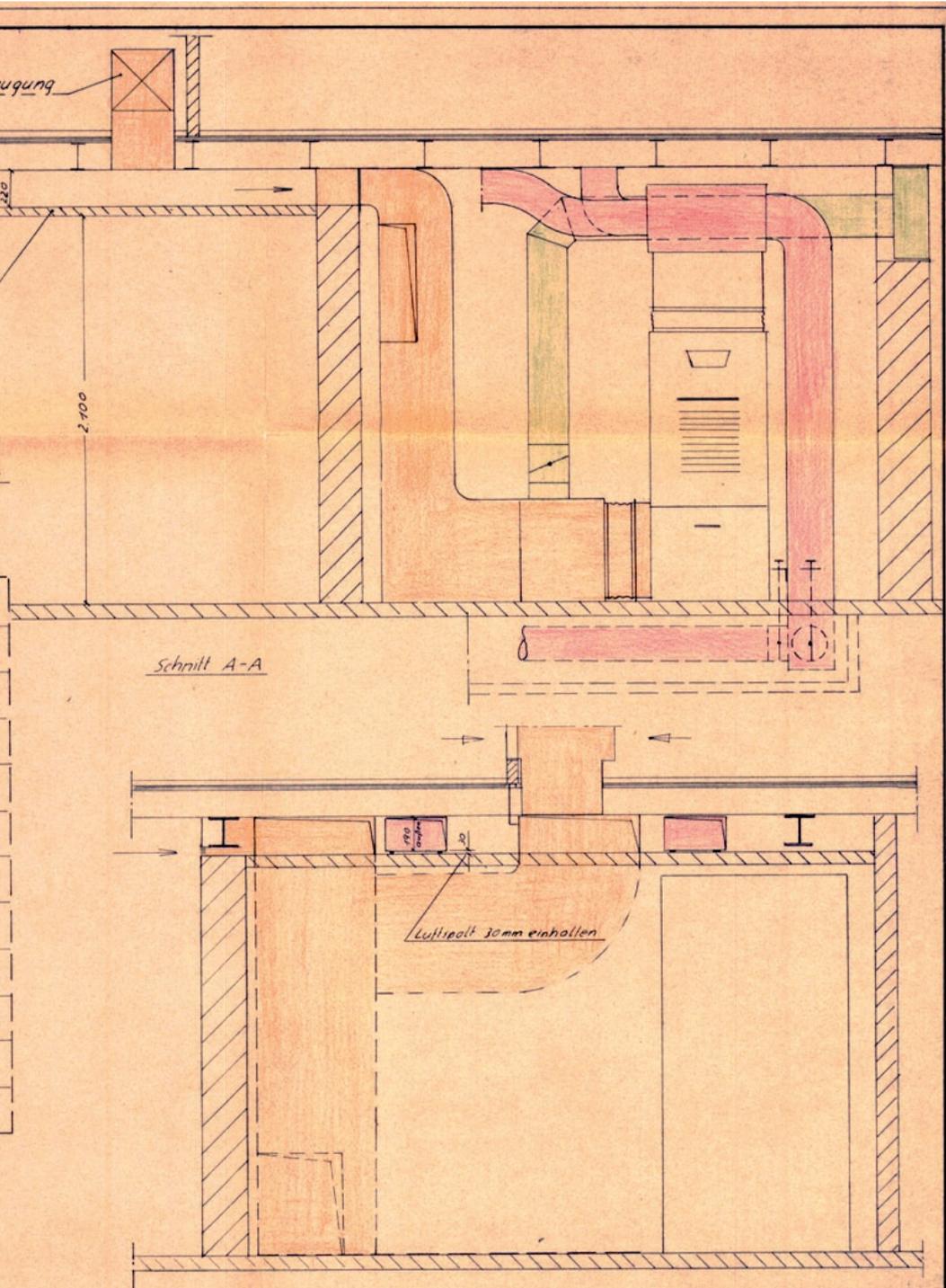


Abb. 6.38
Haus Wolters, Planung CHRYSLER Luftheizung



Schnitt A-A

Schnitt B-B

- lila = Zuluft
- orange = Umluft
- gelb = Ab- oder Fortluft
- grün = Frischluft

HRYSLER AIRTEMP			
Ruhaak GmbH - Zweigniederlassung Aachen			
Bauvorhaben/Benennung: <u>Hoesch - Bungalow</u>			
Zeichnung-Nr.: <u>G. Wollers</u>		Projekt/Auftrags-Nr.: <u>Gaggenau</u>	
Datum: <u>9.9.64</u>	Name: <u>W.</u>	Projekt/Auftrags-Nr.: <u>44/6/1812</u>	
Zeichnung-Nr.: <u>LWB 5242-02</u>	Erstellt durch:	Erstellt für:	
Makrolat: <u>1:50, 1:20</u>			

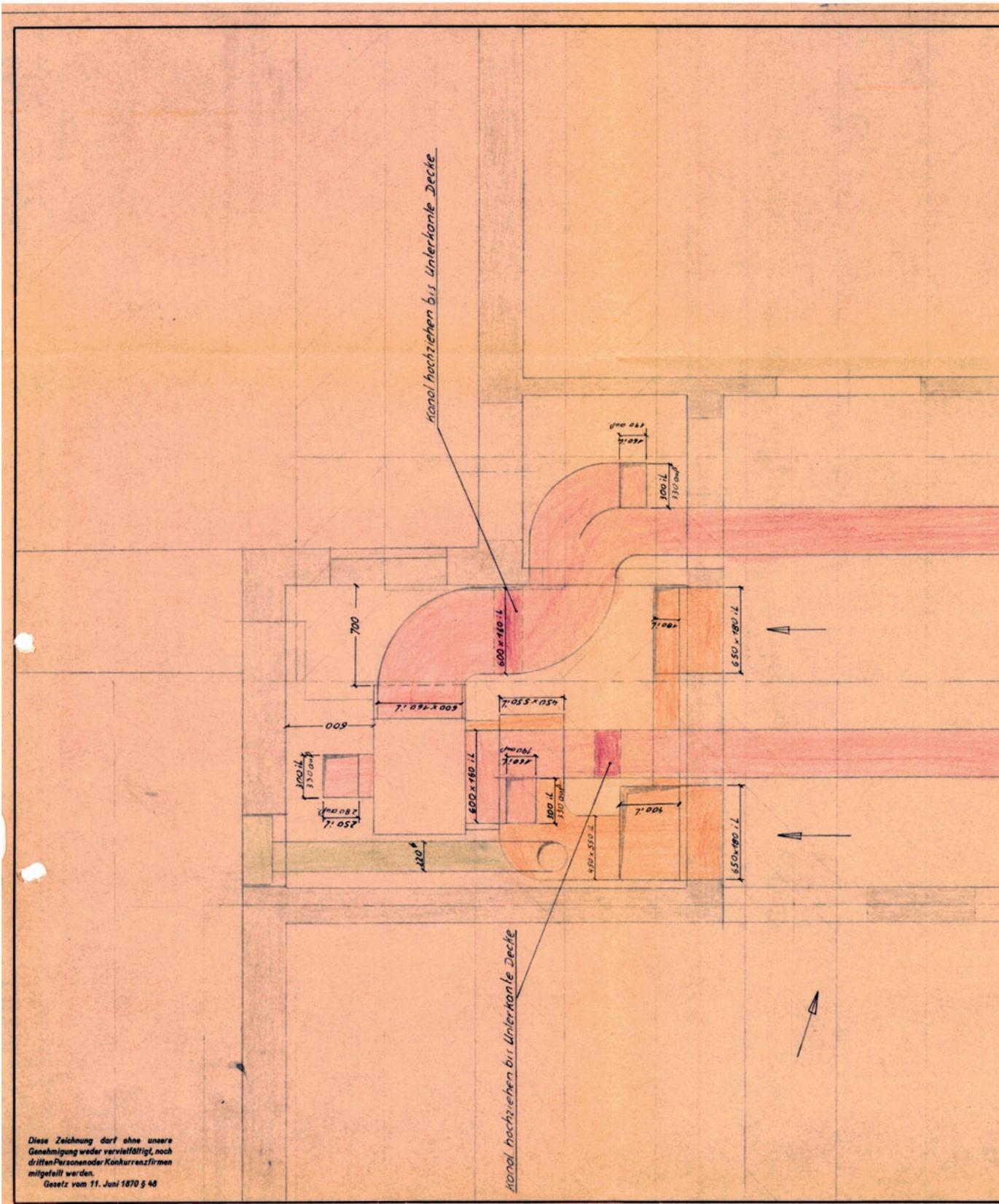
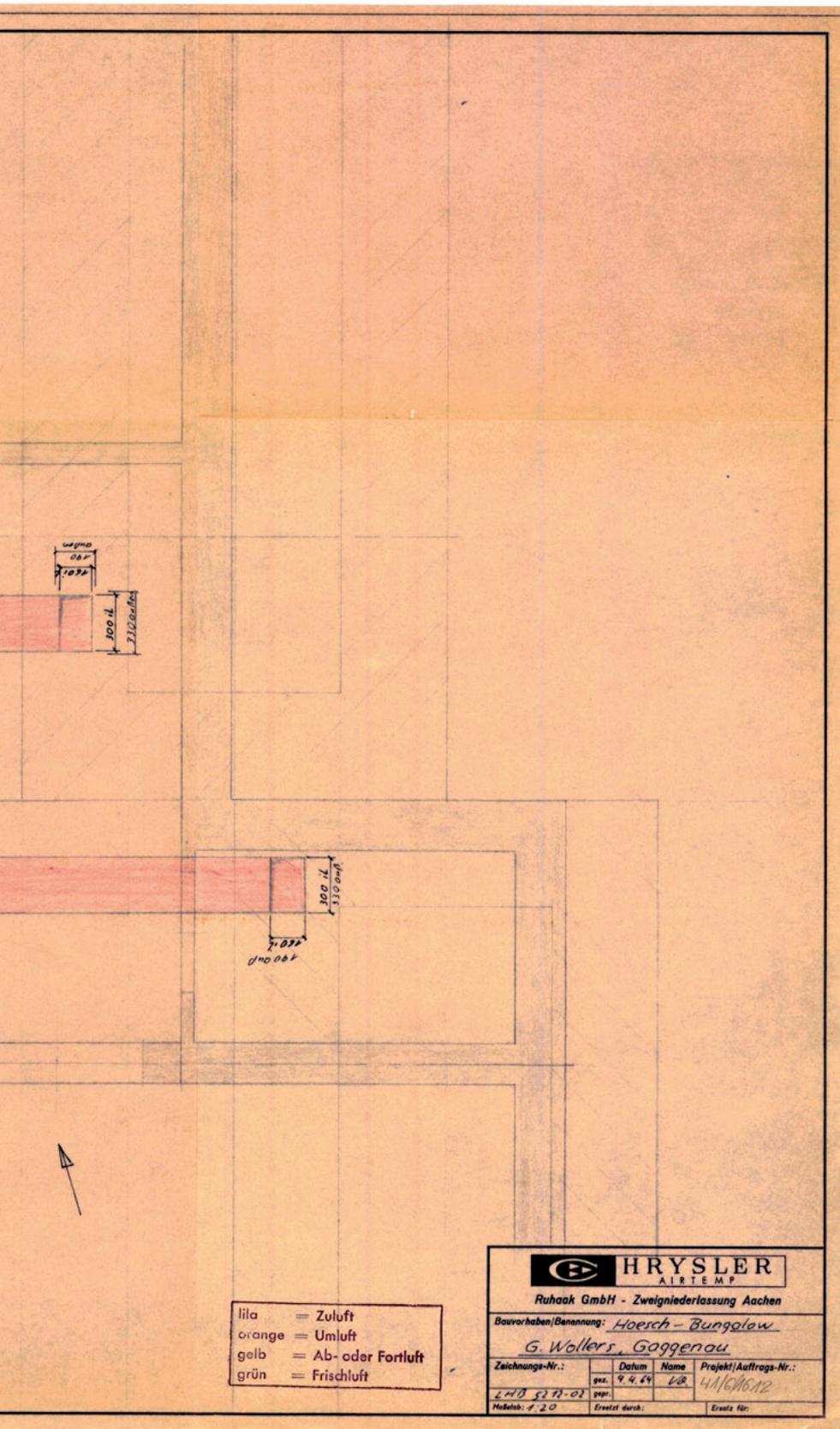
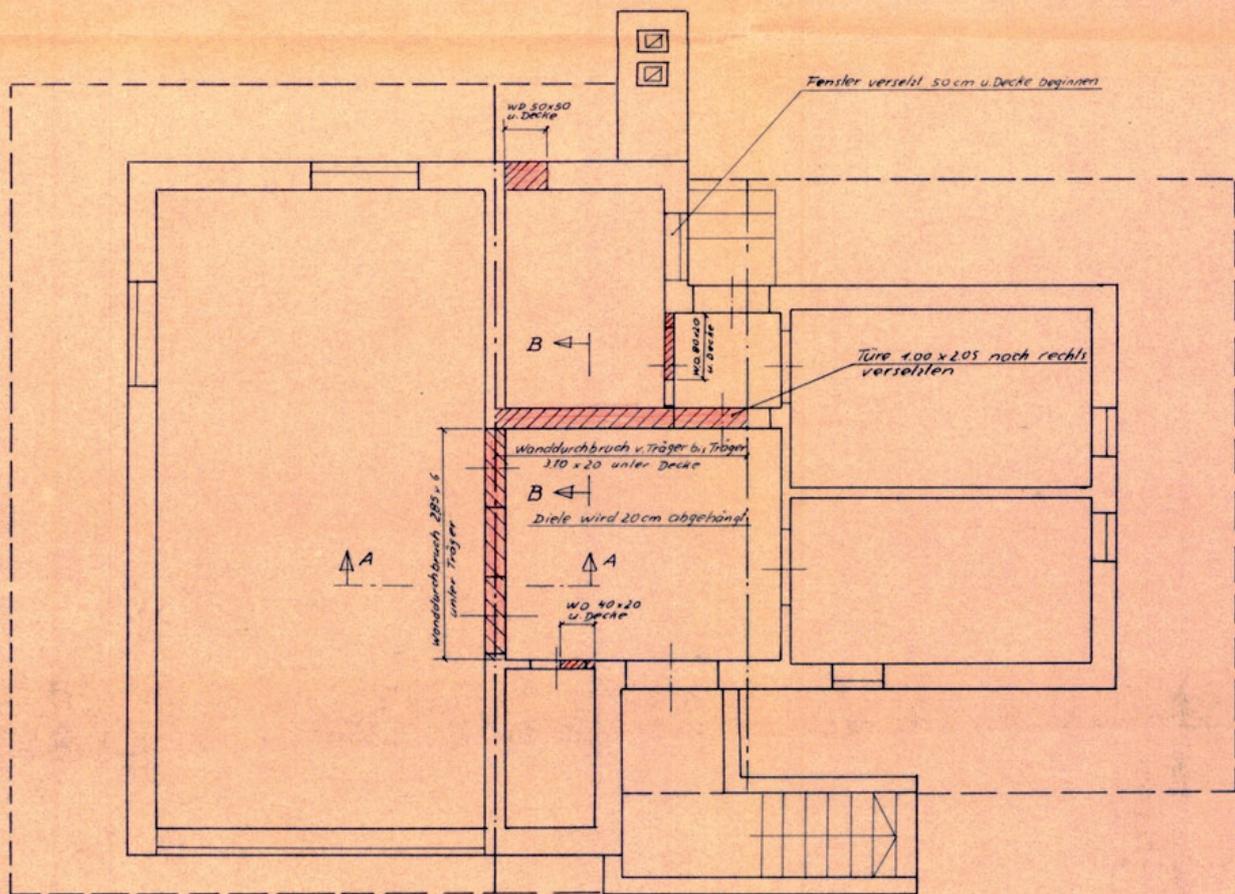


Abb. 6.39
 Haus Wolters, Planung CHRYSLER Luftheizung



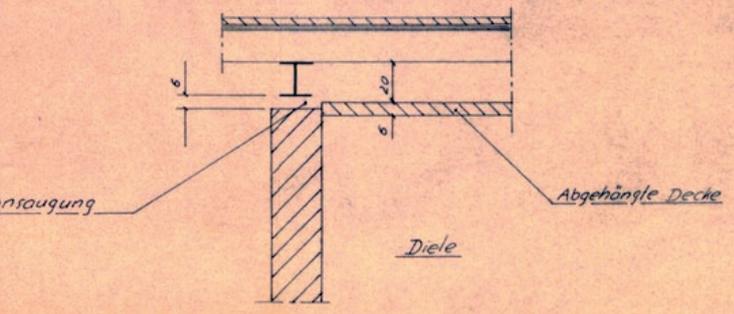
- lila = Zuluft
- orange = Umluft
- gelb = Ab- oder Fortluft
- grün = Frischluft

HRYSLER AIRTEMP			
Ruhaak GmbH - Zweigniederlassung Aachen			
Bauprojekt/Benennung: <i>Hoersch - Bungalow</i>			
<i>G. Wollers, Gaggenau</i>			
Zeichnungs-Nr.:	Datum	Name	Projekt/Auftrags-Nr.:
<i>LH 511-01</i>	<i>9.4.24</i>	<i>LR</i>	<i>41161612</i>
Maßstab: <i>1:20</i>	Erstellt durch:		Erstellt für:

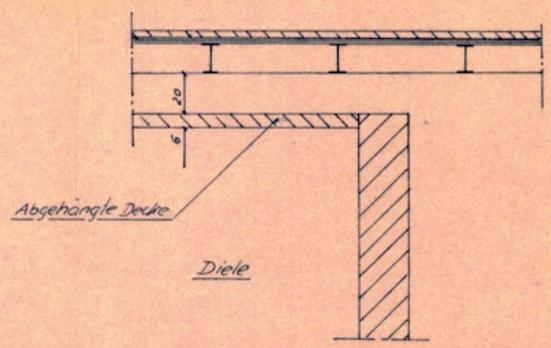


Diese Zeichnung darf ohne unsere
Genehmigung weder vervielfältigt, noch
dritten Personen oder Konkurrenzfirmen
mitgeteilt werden.
Gesetz vom 11. Juni 1870 § 48

Abb. 6.40
Haus Wolters, Planung CHRYSLER Luftheizung



Schnitt A-A



Schnitt B-B

- blau = Deckendurchbruch
- rot = Wanddurchbruch
- braun = Lufkanal bauseits
- gelb = Umluftsammelgrube
- grün = Ausschächtung

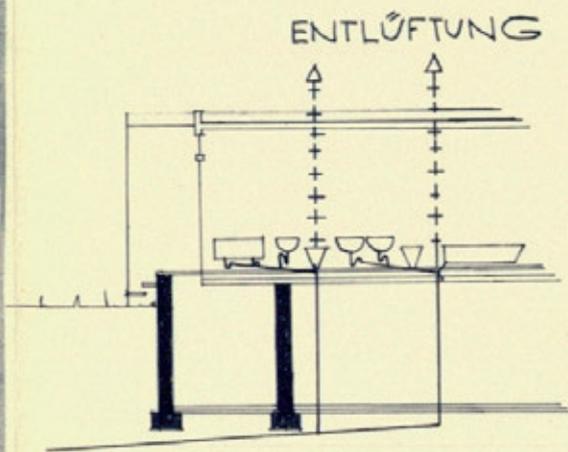
HRYSLER AIRTEMP			
Ruhaak GmbH - Zweigniederlassung Aachen			
Bauvorhaben/Benennung: <i>Hoesch - Bungalow</i>			
<i>G. Wallers, Goggenau</i>			
Zeichnungs-Nr.:	Datum	Name	Projekt/Auftrags-Nr.:
<i>LH 9 5272-02</i>	<i>10.9.54</i>	<i>W.</i>	<i>1416/1612</i>
Maßstab: 1:50 ; 1:20	Erstellt durch:		Erstellt für:

Entwässerungsgesuch zum Neubeu eines Einfamilienwohnhauses für Herrn
Gerh. Wolters in Gaggenau, Baden-Badener-Str., Lgb.-Nr. 8864

M 1:100

Entwässert werden:

- 3 Waschbecken
- 2 WC
- 1 Badewanne
- 1 Spüle



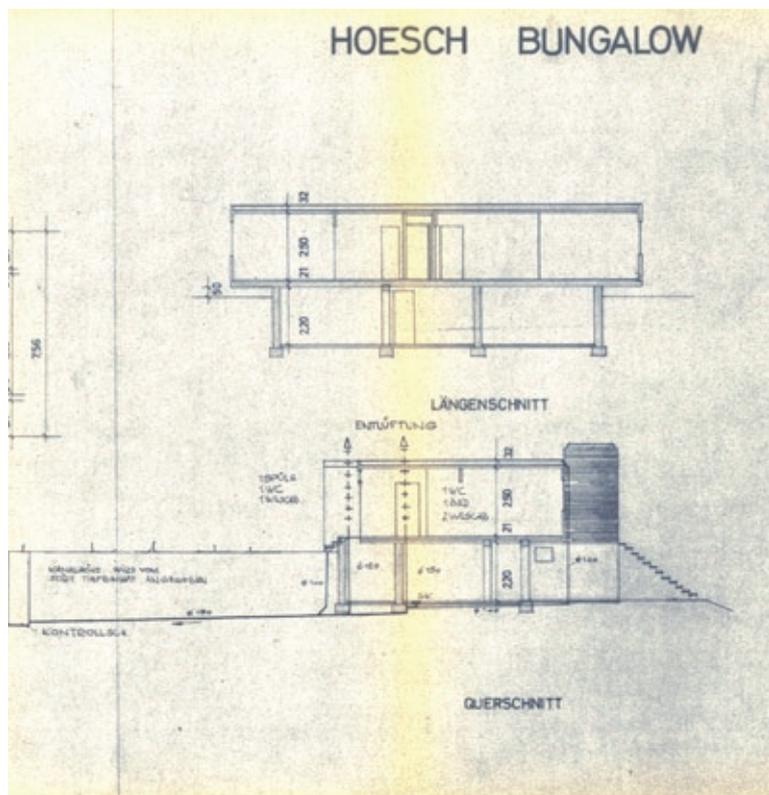
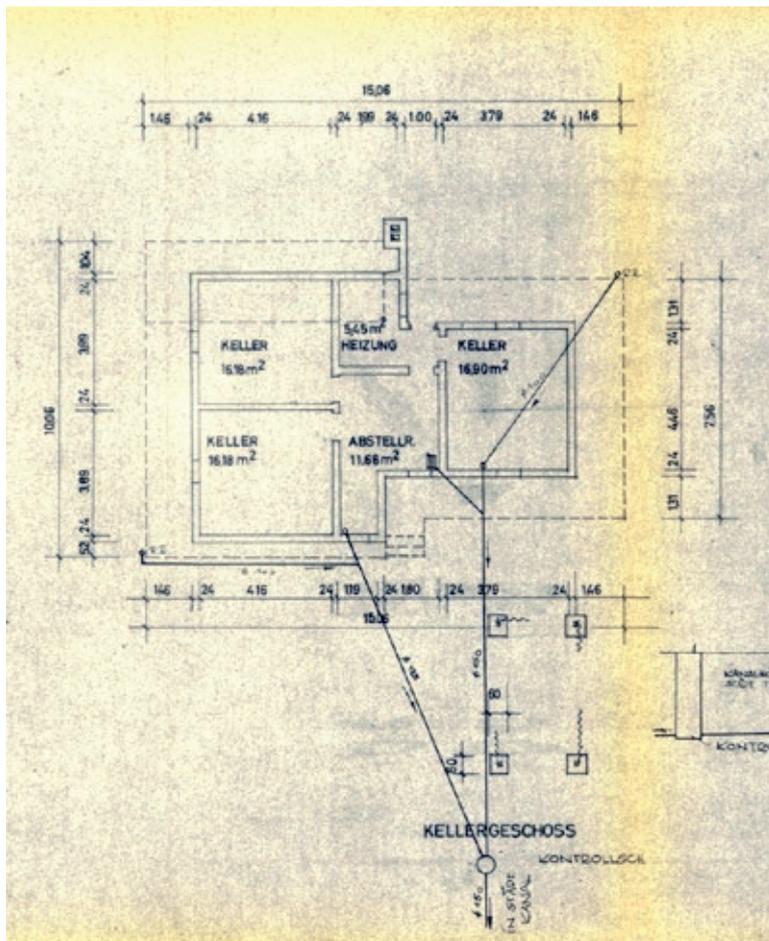
EG. 1 BAD
3 WASHB.
2 WC
1 SPÜLE

Genehmigt
Gaggenau, den 5.8.64
Stadtbauamt

DIPL.-ING. E. DREIER + F. RUNGE

Rünger
FREIE ARCHITECTEN
GAGGENAU, TEL. 0724 47158
Hauptstrasse 10

Abb. 6.41 bis Abb. 6.43
Haus Wolters, Entwässerungsgesuch



6.5 Schriftverkehr und Dokumente



Hoesch AG Bandstahlwerk 46 Dortmund Kronprinzenstraße 57

Herrn
Dipl.-Ing. Gerhard Wolters
756 Gaggenau / Murgtal
Merkurstr. 74

AUFTRAGSBESTÄTIGUNG

Nr. 6032

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen

46 Dortmund

Kronprinzenstraße 57

30. 6. 1964

Betreff: HOESCH-Bungalow - Kaufantrag vom 12. 11. 63

Ha/Ho.-

Auf der Grundlage unserer Preisliste und der allgemeinen Verkaufsbedingungen für Hoesch-Fertighäuser haben wir nunmehr zur schlüsselfertigen Erstellung in Auftrag genommen:

HOESCH-Bungalow Typ 109 K - Spiegelbildlicher Aufbau !

Standard-Ausstattung

Öl-Warmluftheizung mit Thermostat-Steuerung, einschließlich Luftkanäle und 3000-l-Batterie-Tank.

Badezimmer-Einrichtung

Badewanne mit 80-l-Heißwasser-Speicher, WC, 2 Waschtische mit Spiegel, Ablageplatte, eine Leuchte über dem Spiegel.

WC-Einrichtung

WC und Waschbecken mit Spiegel.

Spülschrank und Warmwasserversorgung

für die Küche

Spülschrank mit Doppelbecken und Abtropffläche aus Edelstahl mit Schwenkarm und seitlicher Geschirrbrause, 10-l-Elektro-Untertisch-Speicher, Anschlüsse für Geschirrspül- oder Waschautomat.

Bodenbelag

Teppichböden - Dura beige - Nr. 23 - in Diele und allen Wohn- und Schlafräumen, PVC-Böden in Küche, Bad und WC.

2
1
0

-2-

Vorsitzender des Aufsichtsrats: Dr. Hans Jenberg
Vorstand: Dr.-Ing. E. h. Willy Ochel, Vorsitz; Gerhard Elkman; Dr.-Ing. Albrecht Herr; Dr. Harald Koch; Dr. Erich Wilhelm Schulte; Paul Schulte-Borberg;
Dr. Otto Jungbluth stellv.
Direktorium: Martin Paetz; Erich Sprongart

Fernsprecher: 528327 Fernschreiben: 0622358 beckeprinz dtmd Geschäftszeit: 8 - 17.00 Uhr

Abb. 6.46 und Abb. 6.47
Auftragsbestätigung HOESCH-AG

an Herrn Gerhard Wolters

Außenlampen je eine Lampe am Eingang und an der
Terrasse

Der Preis einschließlich
Installation, Fracht und Montage beträgt DM 78.500,--/

Sonder-Ausstattung

Abstellraum mit Terrasse

Abstellraum 6 qm, Terrasse 12 qm,
mit Sonnendach und Kunststeinboden
einschl. Elektro-Installation im Ab-
stellraum, Fracht und Montage DM 6.340,--/

Einbauküche

2 Unterschränke
1 Untereckschrank
1 Handtuchrockner
1 durchgehende Arbeitsplatte
2 Oberschränke
1 Obereckschrank
1 4-Platten-Elektro-Kochmulde
mit Dunstabzugshaube
1 Kühlschrank 150 l
1 Einbau-Back- und Bratofen mit
Grilleinrichtung u. Automatik DM 4.000,--/

Einbauschränkwand weiß/weiß Typ 1

zur Abtrennung eines Arbeits- oder
zweiten Kinderschlafzimmers vom
Elternschlafzimmer DM 3.000,--/

Türelement im Abstellraum - weiß / Sonderausführung/Aufpreis DM 360,--/
DM 92.200,--/

Der Montagebeginn ist für die 1. Dekade September eingeplant.

Zahlungsbedingungen: Ein Drittel des Kaufpreises drei Monate vor dem Liefertermin.
Dieses Drittel ist also bereits fällig. Wir bitten um Überweisung auf unser Konto
Nr. 11 824 bei der Deutschen Bank AG. in Hamm i.W. Gleichzeitig ist für den Rest-
kaufpreis, der nach Abnahme fällig ist, eine Bankbürgschaft zu stellen.

Wir danken für den Auftrag und sagen sorgfältige Erledigung zu.

Mit freundlichen Grüßen

HOESCH AG. BANDSTAHLWERK
Bungalow-Verkauf

ppa.



HOESCH AKTIENGESELLSCHAFT
BANDSTAHLWERK

HOESCH

Büro: **Darmstadt**

BESTELLUNG

Bauherr: **Gerhard Wolters**

Beruf: **Dipl.-Ing.**

Wohnort: **756 Gaggenau/Murgtal**

Straße: **Merkurstrasse 74**

Telefon: **7631**

bestellt:
Standard-Ausstattung
HOESCH-Bungalow Typ **109 K**

DM **78.500.--**

Sonder-Ausstattung: **Spiegelbildlicher Aufbau!**

- | | | |
|---|----|----------|
| 1) Abstellraum mit Terrasse | DM | 6.340.-- |
| 2) Einbauküche 55/109/146 | DM | 4.000.-- |
| 3) Einbauschrankwand 1/109 - Weiß/Weiß Elternschlafzimmer/Arbeitszimmer | DM | 3.000.-- |
| 4) Einbauschrankwand 2/146 - Weiß/Weiß Elternschlafzimmer/Kinderzimmer | DM | |
| 5) Einbauschrankwand 3/146 - Weiß/Weiß Kinderzimmer/Arbeitszimmer | DM | |
| 6) Freiplatz-Überdachung | DM | |
| 7) 1 Türelement im Abstellraum, Kopfseite/Garten
<u>weiss spritzen</u> | DM | |
| 8) | DM | |
| 9) | DM | |
| 10) | DM | |

Gesamt-Kaufpreis:
einschließlich Fracht und Montagekosten

DM

Gewünschte Montagezeit: **1. Dekade September 1964 lt. Besprechung v.22.4.64**
jedoch frühestens 3 Monate nach Vorlage der Baugenehmigung.

Baustelle: **Gaggenau**

Abb. 6.48 und Abb. 6.49
Bestellbestätigung HOESCH-AG

Zahlungsbedingungen:

Ein Drittel des Kaufpreises ist sofort nach Vertragsabschluß, frühestens jedoch 3 Monate vor dem vereinbarten Liefertermin fällig. Gleichzeitig ist für den Restkaufpreis, der nach Abnahme fällig ist, eine Bankbürgschaft zu stellen.

Bei der Finanzierung durch ein von uns benanntes Finanzierungsinstitut werden Zahlungen gem. den Bedingungen dieses Institutes von diesem unmittelbar an uns geleistet.

Die Voll/Teilunterkellerung* wird der Käufer auf seine Kosten nach eigenen Plänen erstellen. Die Lage der Heizzelle, die wir angeben, darf jedoch nicht verändert und die Pläne müssen zur Genehmigung vorgelegt werden.

* Nichtzutreffendes streichen.

Für den Bauantrag werden die nachfolgenden Unterlagen kostenlos übergeben:

- 1) x Statik des Bungalows
- 2) x Baupläne 1 : 100
- 3) x Baubeschreibung
- 4) x Wohnflächenberechnung
- 5) x Berechnung des umbauten Raumes
- 6) x
- 7) x
- 8) x

Sonstige Bemerkungen:

- 1) Teppichfarbe für das ganze Haus: Nr. 23, beige
- 2) Boiler für das Bad
- 3) Fenster im Kinderzimmer an die Hauseingangsseite verlegen
- 4) Sämtliche Türen der Schrankwand zum Schlafzimmer, zum Arbeitszimmer nur das Bücherbord

Im Interesse des Bestellers behalten wir uns konstruktive Änderungen sowie Änderungen der Ausstattung, die im Rahmen der Weiterentwicklung unseres Programmes liegen, vor. Im übrigen gelten unsere Allgemeinen Verkaufsbedingungen für HOESCH-Fertighäuser.

Unsere Auftragsbestätigung erfolgt erst nach Klärung aller bautechnischen und finanzierungstechnischen Voraussetzungen.

Datum: 20. Mai 1964

Besteller:


Rechtsverbindliche Unterschrift



Hoesch AG Bandstahlwerk 46 Dortmund Kronprinzenstraße 57

Herrn
Dipl.-Ing. Gerhard Wolters

756 Gaggenau / Murgtal
Merkurstr. 74

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen
Du/Ho.-

46 Dortmund
Kronprinzenstraße 57
10. 7. 1964

Betreff: Zur Auftragsbestätigung Nr. 6032

Der Ihnen bestätigte Auftrag Nr. 6032 über
erhöht sich durch folgende Sonderausstattung:

DM 92.200,--

1. zusätzlicher Oeltank für 1500 Liter

DM 500,--

2. Küchen-Einbauschrankwand

DM 1.050,--

insgesamt:

DM 93.750,--

Mit freundlichen Grüßen

HOESCH AG. BANDSTAHLWERK
Bungalow-Verkauf

ppa

2
1
0

Vorsitzender des Aufsichtsrats: Dr. Hans Jenberg
Vorstand: Dr.-Ing. E. h. Willy Odhel, Vorsitz; Gerhard Elkmann; Dr.-Ing. Albrecht Herr; Dr. Harald Koch; Dr. Erich Wilhelm Schulte; Paul Schulte-Borberg;
Dr. Otto Jungbluth stellv.
Direktorium: Martin Pastz, Erich Sprengert

Fernsprecher: 528327 Fernschreiber: 0622388 beckeprints dmd Geschäftszeit: 8-17.00 Uhr

Abb. 6.50
Bestellbestätigung Ergänzungen HOESCH-AG

Dipl.-Ing. Gerhard Wolters

3 Hannover, den 14.II.1967

Rubensstr. 10 b

Herrn Link
Firma
HOESCH - Fertighäuser
Verkaufsbüro Stuttgart
Z.Herrn Herrn Link
Stuttgart - W
Zeppelinstr. 59 Postfach 1317

Betr.: HOESCH-Fertighaus 109 / Auftrags-Nr. 6052.

Sehr geehrter Herr Link!

Nochmals Dank für Ihren freundlichen Anruf am Sonnabend, den 12.I.67. wie vereinbart, schicke ich Ihnen die Unterlagen des geführten Schriftwechsel zur Durchsicht, mit der Bitte, um spätere Rückgabe, da ich keinerlei Zeitschriften besitze.

Ich möchte auch Ihnen noch einmal die Situation von damals in Erinnerung bringen, unter welchem Zeitdruck die Gruppe Esser unser Haus zur Übergabe am Schluss fertigzustellen hatte. Wir protestierten ja damals schon, weil wir genau feststellen konnten, dass die Arbeiten niemals so 100 % ordentlich vollführt werden konnten, wie alles zu Beginn erst gehandelt wurde!

Hinzu kam der frühe nasse und kalte Wintereinbruch, so dass mir persönlich der Herr Esser versicherte, die fehlenden Ausseinstellen vom Kranz unterhalb und oberhalb des Hauses, und zwar nur nach der Westseite ausgerechnet, würden bei einem der nächsten Kundendienstes sofort mit nachgeholt. Die Leute Heil/Lüdge, mit denen wir im übrigen stets zu Frieden waren, hatten aber nie dazu Gder aus Dortmund erhalten, so dass sie es von sich allein aus ja nicht vornehmen konnten. Und ausgerechnet passierte auch bei der Inspektion die Panne, dass die graue Farbe ausging und wiederum die Westseite nicht den ausreichenden Farbanstrich erhielt. Die Westseite ist nämlich durch den enormen Höhenunterschied bei uns nicht ohne längere Leiter zu erreichen. Daher dieser Teil immer am Schluss - und stets vergessen!

Und fragen Sie bitte die beiden Kundendienstleute, warum sie die Lamellen abmontieren mussten. Auch da waren Rostschäden entstanden, weil zu wenig Farbe drauf war! Ich habe es doch mit eigenen Augen, gegenüber den anderen Lamellen, feststellen können. Wie können Ihre Herren vom Schreibtischsessel daher solch komische Zeilen schreiben, wenn Sie sich von alledem überhaupt nicht selbst überzeugt haben! Diese Fehler sind von urbeginn an vorhanden gewesen und als Laie konnten wir damals das genau so wenig wie Sie, Herr Link, im Moment alles bei der Abnahme feststellen. Solche Dinge treten eben erst eine Weile später ans Tageslicht, aber sie sind da gewesen von je und eh! Und da braucht HOESCH nicht so zu tun, als wenn sie schon viel zu viel bei der Inspektion getan hätten. Herr Link, Sie kennen mich recht gut, wir sind sehr großzügig - aber lassen uns nicht gern ein X für ein U vormachen!

Abb. 6.51 und Abb. 6.52
Schriftverkehr, Beschwerde des Bauherrn, November 1967

Ausserdem sind bei uns ja sowieso durch die Seitenver-
drehung soviel Arbeiten erst sehr viel später langsam in
Ordnung gekommen, so dass man uns nicht vorwerfen kann,
wir hätten keine Engelsgeduld entgegengebracht!
Wichtigster Punkt bleibt zu allem, nachdem durch HOESCH
selber die Schäden entstanden sind, die völlige Reinigungs-
überholungsarbeit! Herr Link, schauen Sie sich bitte die
Sache selber an und lassen Sie sich das von unserem Sohn
zeigen. Er wohnt im unteren Geschoss. Und Sonnabends ist er
früh zu Hause, weil er keine Hochschule hat. Rufen Sie ihn
abends unter unserer alten Nr. Gaggenau 7631 an und ver-
einbaren Sie einen Termin mit ihm.
Und lassen Sie sich dann auch die Sache mit der Heizung
berichten, denn die ist ja schon vor der Inspektion durch
völligen Wassereinbruch ausgefallen. Hoffentlich erleben
wir da nicht noch Theater mit, denn alles war schon ange-
rostet. Ich legte vorsorglich mein Veto ein, doch davon
will die Firma HOESCH nichts wissen. Mein Mann ist aber
schliesslich Fachmann und weiss, was es heisst, Motore
weiter in Betrieb behalten, wenn sie schon mal unter Wasse-
länger standen.
Also auch mit diesem Punkt sind wir noch nicht einig,
falls da in kurze mal wieder etwas sein sollte, nachdem
dieser Vorfall geschehen ist!
Herr Link, prüfen Sie alles und dann wollen wir uns darüber
gern mit Ihnen in Ruhe unterhalten, wie die Angelegenheit
weitergehen soll. Wir sind stets gut miteinander ge-
schäftlich ausgekommen und ich danke, mit Ihrer Vermittlung
wird es möglich sein, diese dummen und lädigen Geschichten
ins Reine zu bringen. Ich hoffe, Ihnen zuhören und Wünsche
weiterhin guten Geschäftserfolg!

Hinzukam der frühe Name und kalte Wintererlebnis, so dass
mir persönlich der Herr Kaiser versicherte, die Lehnen
ausserhalb der Westseite auszuschnitten und oberhalb des Hauses
und zwar nur nach der Westseite auszuschnitten, würden bei
einem der nächsten Kundendienstes sofort mit nachgeholt. Die
Leute Heil/Lübbe, mit denen wir im Übrigen erst zu frieden
waren, hatten aber nie dazu über aus Portwand erhalten, so
dass sie es von sich allein aus ja nicht vornehmen konnten.
Und ausgerechnet passierte auch bei der Inspektion die Fanne,
dass die (graue) Farbe ausging und wiederum die Westseite nicht
den ausreichenden Parapetenschutz erhielt. Die Westseite ist
nämlich durch den enormen Höhenunterschied bei uns nicht ohne
längere Leiter zu erreichen. Daher dieser Teil immer am Schluss
- und stets vergessen!

Und fragen Sie bitte die beiden Kundendienstleute, warum sie
die Lamellen abmontieren mussten. Auch da waren Rostschäden
entstanden, weil zu wenig Farbe drauf war! Ich habe es doch
mit eigenen Augen, gegenüber den anderen Lamellen, feststellen
können. Wie können Ihre Herren vom Schreibtisch aus, daher
solch komische Zellen schreiben, wenn sie sich von diesen
überhaupt nicht selbst überzeugt haben! Diese Fehler sind von
urbeginn an vorhanden gewesen und als late konnte wir damals
das genau so wenig wie Sie, Herr Link, im Moment alles bei
der Annahme feststellen. Solche Dinge treten eben erst eine
Weile später ans Tageslicht, aber sie sind da gewesen von je
und ich bin überzeugt HOESCH nicht so zu tun, als wenn sie
schon viel zu viel bei der Inspektion getan hätten. Herr
Link, Sie kennen mich recht gut, wir sind sehr großzügig -
aber lassen uns nicht gern ein X für ein U vormachen!

Dipl.-Ing. Gerhard Wolters

3 Hannover, den 12.I.1967
Rubensstr. 10 b

An die
Hoesch AG Rohr- und Bauteilwerk
Verkauf Tafelbau
2. 10. 67, von Geschäftsbesprechung
47 H a m m / Westf.
Kissinger Weg
Postfach 246

Betr.: Hoesch - Fertighaus 109 / Auftrags-Nr. 6032
Ihre Zeichen: VT-Z Be-Os, - Ihr Schreiben vom 30.9.1966.

Ich bedauere, erst heute zu Ihrem Schreiben vom 30.9.1966 Stellung nehmen zu können. Berufliche Veränderungen und auch persönliche Dinge liessen mir keine Zeit, mich damals um diese Angelegenheit zu kümmern, und somit ist es mir erst heute möglich, kurz und sachlich noch alle schwebenden Fragen und Punkte zu diesem Wartungsdienst zu klären.

Grundsätzlich - der von Ihnen gemachte Vorschlag:
Abschluss eines Wartungsvertrages, und zwar:

- | | |
|---|-----------|
| 1. Hauswartungsvertrag(ohne Heizungsanlage) | DM 340,-- |
| 2. Heizungswartungsvertrag | DM 140,-- |

DM 480,--
=====

kann überhaupt nicht zur Diskussion stehen, wenn darüber hinaus jeder zusätzlich angeforderte Kundendienst mit extra Berechnung, Stundengeld und vor allen Dingen mit Kilometer-Anfahrts-geld in Rechnung gestellt wird. Sie wollen berücksichtigen, die Lage unseres Hauses zur nächsten Zentral-Kundendienststelle Darmstadt. Beispiel: Bei einer ziemlich belanglosen kleineren Reparatur, die mir jedoch hier jeder hiesige Handwerker grundsätzlich verweigern würde, da ich ja ein Fertighaus gewählt habe, würden die Anfahrts- und Stundengelder gegenüber der ausgeführten Reparatur in gar keinem Verhältnis stehen. Bei dem damaligen Vertragsabschluss mit Herrn Link, wurde dieses Problem extra von uns als wichtige Voraussetzung für die späteren Jahre besprochen und wir bekamen die Zusicherung, dass hier ein Sonderfall vorläge und man uns in jeder Hinsicht kulant entgegenkommen werde, weil die Firma Hoesch interessiert war, hier im badischen Raum auch ins Geschäft zu kommen. Nur unter dieser Voraussetzung -und dies wird Herr Link uns bestätigen müssen- entschlossen wir uns zu dem Kauf des Hoesch-Fertighauses, denn es war uns allen klar, dass wir in dieser konservativen Gegend nicht erwarten durften, dass bei späteren Reparaturen hiesige Handwerker helfend einspringen würden.

Abb. 6.53 und Abb. 6.54
Schriftverkehr, Beschwerde des Bauherrn, Januar 1967

Ich hoffe, dass Sie uns aus all diesen vorgetragenen Gründen nunmehr einen akzeptableren Vorschlag zukommen lassen, denn der in Ihrem Schreiben vom 30.9. vorgeschlagene Abschluss zu Punkt 1. und 2. ist für uns völlig unannehmbar, wenn ich in Betracht ziehen muss, dass ich zusätzlich dann und wann noch extra Ihren Kundendienst in Anspruch nehmen müsste. Ich möchte feststellen, dass dadurch das Hoesch-Fertighaus gegenüber einem konservativgebauten Haus, sehr unrentabel erscheint, denn die jährlichen Wartungskosten einschliesslich üblich anfallender evtl. Kosten, liegen weit über dem Durchschnittsanteil eines anderen Haustyps.

Da ich sowieso inzwischen nicht mehr selbst in unserem Haus wohne, mögen Sie ermassen, welche Unkosten auf mich zukommen, wenn der Mieter Ihren Kundendienst ständig in Anspruch nehmen müsste.

Da erscheint es mir ratsam und rentabel, lieber gleich das Hoesch-Fertighaus zum Verkauf anzubieten.

Meine Unzufriedenheit drückt sich auch noch in einigen anderen Punkten aus.

Nach Ablauf der zweijährigen Garantie waren uns mündlich verschiedene Zusicherungen gegeben, die eine letzte gründliche Überholung und Durchsicht des Hauses garantierten. Im übrigen wird dies in jedem Prospekt und auch Vertrag schriftlich angeführt.

Ich möchte festhalten, dass die Wirklichkeit mit den versprochenen Garantien nicht in Einklang zu bringen ist! Bei Aussenmontagen wurden seinerzeit Beschädigungen an den Platalaussenelementen verursacht. Nicht nur, dass ~~es~~ Monate lang ~~uns~~ zugemutet wurde, diese nunmehr selbst verursachten Schönheitsfehler ständig vor Augen zu haben und dadurch auch evtl. Rostgefahrenquellen entstanden sind, so bist bis heute nichts unternommen, um das Haus einheitlich sauber nach aussen hin wieder zu representieren. In dem hübschen Villenviertel für die ganze Nachbarschaft, weiss Gott, keine erfreuliche Augenweide und auch keine Reklame für Ihr ganzes Unternehmen!

Der Montageleiter, Herr Esser, konnte uns damals bei Übergabe kein richtiges helles Sieb für die Heizung einbauen. Bis zum heutigen Tage ist es der Firma Hoesch nicht möglich gewesen, das richtige, passende und heile Sieb nachträglich zu liefern. Ich möchte ausdrücklich betonen, dass dies nicht an dem Kundendienstmann, Herrn Heil, lag. Dieser hat mehrfach von meinem Telefon aus jedesmal eine Reklamation in dieser Sache durchgeführt. Ohne Erfolg! Immer noch liegt das kaputte und verbeulte Sieb drin.

Ausserdem möchte ich noch einmal darauf hinweisen, wie damals gesagt, dass ich nach der grossen Heizungsspanne bei uns, alles nur unter Vorbehalt abgenommen habe, um bei etwaigen weiteren Heizungsschäden Einspruch zu erheben. Sie wissen, dass durch vorzeitigen Materialfehler die ganze Anlage bis ins Innerste der Maschine unter Wasser stand! Welche Schäden durch Rostgefahr dadurch weiterhin als Folgeerscheinung auftreten können, brauche ich Ihnen wohl selbst als Fachmann auf dem Gebiet nicht vor Augen zu halten.

6.6 Berechnungen Flächen, Rauminhalte, Kosten

6.7 Berechnungen Bauphysik

	breite	länge	höhe	Fläche	BRI	einheit
Keller	6,67	8,50	2,40	56,70 qm	136,07	cbm
	4,87	4,94	2,40	24,06 qm	57,74	cbm
Keller gesamt				80,75 qm	193,81	cbm
EG	7,44	7,50	3,00	55,80 qm	167,40	cbm
	2,50	3,50	3,00	8,75 qm	26,25	cbm
EG gesamt	7,56	7,56	3,00	57,15 qm	171,46	cbm
balkon (3seitig umschlossen)	5,00	2,50		12,50 qm		
Kamin	2,00	0,80	5,80	1,60 qm	9,28	cbm
Haus komplett (Fläche ohne Balkon)				204,06 qm	568,20	cbm
Garage:	2,50	5,00	3,00	12,50 qm	37,50	cbm

Abb. 6.55
Berechnungen Flächen / Rauminhalte

Berechnungsblatt, Stand 3.3.2011

Grundlage: Baujahr 1964
Jeweils massiver Keller

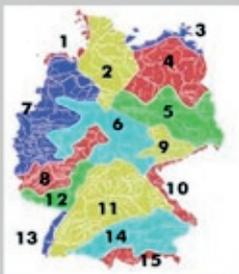
Gebäudebezeichnung	Einfamilienhaus Fertighaus Rahmenbauweise
Berechnungsbasis • Brutto-Rauminhalt (BRI)	568,00 m ³
Baupreisindex (BPI) 02.03.1964 (2000 = 100)	23,0
Normalherstellungskosten (ohne BNK) • NHK im Basisjahr (2000) • NHK am Wertermittlungsstichtag	428,00 DM/m ³ BRI 98,44 DM/m³ BRI
Herstellungskosten (ohne BNK) • Normgebäude • Zu-/Abschläge • besondere Bauteile • besondere Einrichtungen	55.913,92 DM 7.000,00 DM
Gebäudeherstellungskosten (ohne BNK)	62.913,92 DM
Baunebenkosten (BNK) • prozentual • Betrag	13,00 % 8.178,80 DM
Gebäudeherstellungskosten (inkl. BNK)	71.092,72 DM

Gebäudebezeichnung	Einfamilienhaus Massiv , konventionell
Berechnungsbasis • Brutto-Rauminhalt (BRI)	568,00 m ³
Baupreisindex (BPI) 02.03.1964 (2000 = 100)	23,0
Normalherstellungskosten (ohne BNK) • NHK im Basisjahr (2000) • NHK am Wertermittlungsstichtag	452,00 DM/m ³ BRI 103,96 DM/m³ BRI
Herstellungskosten (ohne BNK) • Normgebäude • Zu-/Abschläge • besondere Bauteile • besondere Einrichtungen	59.049,28 DM 7.000,00 DM
Gebäudeherstellungskosten (ohne BNK)	66.049,28 DM
Baunebenkosten (BNK) • prozentual • Betrag	14,00 % 9.246,90 DM
Gebäudeherstellungskosten (inkl. BNK)	75.296,18 DM

© Tim Feigenbutz 2011

Abb. 6.56
Berechnungen Vergleichskosten

Daten Klimazonen



Deutschland

Deutschland															
Monat	Dez	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Jun	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Halbj.
Tage	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	31	192
Außentemperatur [°C]	1,3	-1,3	0,8	4,1	9,6	12,0	15,7	18,0	18,3	14,4	9,1	4,7	1,3	-1,3	3,3
Heiztagzahl [KdSt]	540	620	615	462	285	180	99	31	22	138	307	429	546	620	3015
solare Einstrahlung [kWh/Monat]															
nord	10	14	23	34	64	81	99	110	70	48	33	18	10	14	115
n o	90°	10	14	25	38	60	106	124	128	80	52	35	18	10	14
ost	90°	15	25	37	53	125	131	150	156	115	90	51	28	15	190
s o	90°	26	44	52	70	140	132	146	153	120	109	69	44	26	44
sud	90°	33	56	61	80	137	119	130	135	112	115	81	54	33	304
s w	90°	26	44	52	70	140	132	146	153	120	109	69	44	26	44
west	90°	15	25	37	53	125	131	150	156	115	90	51	28	15	190
n w	90°	10	14	25	38	60	106	124	128	80	52	35	18	10	14
sud	90° (TWG)	33	54	61	80	137	119	130	135	112	115	81	54	33	304
relative Luftfeuchte [%]															
	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%

Dauer der Heizperiode (Rest) Tage 192 d
 Beginn 12.10 Ende 19.4
 berechnete Heizperiode Beginn 26.9 Ende 31.3

Bild 3.32 - Energieplan nach EnEV

Bild 3.33 Bauphysik und Technischer Ausbau Universität Karlsruhe (TH)

Randbedingungen

Geometrie der beheizten Zone
 Grundrissfläche (BRF) 339,81 m²
 Energieaufwandfläche (BRF) A_{ext} 128,72 m²
 Luftvolumen V = 258,33 m³
 Luftschichtdicke d_{Luft} = 1,30 m

Klima
 Heizperiode (Rest) 192 d
 10. Okt. - 19. Apr
 Inndauer 192 d
 T_{int} = 19 °C

Wärmebrückenverluste
 11 m² WK
 3 nach ENV (0,8 WK)
 23,14 WK

Lüftung
 10 Pa Druckstuf. 6 x 1h
 Wirkungsgrad der WVG %
 äquivalente Luftschichtdicke
 1 eigene Vent.
 3 nach ENV 0,80 d_h
 3 nach ENV 0,70 d_h

Nutzung
 interne Wärmegewinne
 1 eigene Vent. Q_{int} = 100 W
 1 Passivheizung Q_{int} = 2,1 kW
 3 nach ENV 8,0 kW

Wärmespeicherfähigkeit des Gebäudes
 1 beheizte Gebäude nach ENV 15,0 kWh/(°K)
 2 beheizte Gebäude nach ENV 60,0 kWh/(°K)
 3 beheizte zu Substratfuß 42,5 kWh/(°K)

Anlagensystem:
 Anlage G3 - WP (Luft) + elektr. Heizer, TW von FBT a
 Anlagenaufwandkoeff. α_{an} = 1,35
 Wärmeeintrag durch
 1 eigene Vent. 1,0 d
 3 nach ENV 158,1 d

Fensterflächenanteil: 16%
 1 Sperrgitter-Gehäuse gegen außen
 2 Sperrgitter-Gehäuse - standardisierte Rahmen

Jahres-Energiebilanz - vereinfachtes Verfahren

Transmissionsverluste	U-Wert [W/(m²K)]	U-Wert [W/(m²K)]	Fläche [m²]	Faktor	HGT [m]	Verluste [kWh/a]	pro m² [kWh/m²a]
Umfang Bodenplatte	0,67	116,5	1,00	72,37	6300	48,7	
Außenwand 1 (SG-EPB)	1,72	82,5	1,00	72,37	10290	94,6	
Außenwand 2 (Keller-Ziegel)					0	0,0	
Außenwand 3					0	0,0	
Außenwand 4					0	0,0	
Wand gegen unbeheizt					0	0,0	
Dach 1 (Stahlkonstruktion)	0,25	102,83	1,00	72,37	1900	17,3	
Dach 2					0	0,0	
Dach 3					0	0,0	
Decke gegen unbeheizt					0	0,0	
Kellerdecke					0	0,0	
Boden gegen Erdreich	1,86	70,92	0,60	72,37	8333	52,7	
Boden gegen außen (Ausgang)	0,53	39,08	0,50	72,37	1366	12,5	
Innenwand Keller					0	0,0	
Innenwand Erdgeschoss					0	0,0	
Geschossdecken					0	0,0	
Fensterverluste	3,00	56,44	1,00	72,37	12253	112,6	
Wärmebrückenverluste					46,29	32,6	
Summe Transmissionswärmeverluste					40193	309,4	
Lüftungsverluste	ε [W/(m³K)]	δ [h]	V [m³]	HGT [m]	Q _l	Q _l	40,9
Summe Verluste	0,34	0,79	258,33	72,37	4449	449,3	

mögliche solare Gewinne

Ordnung	U-Wert [W/(m²K)]	U-Wert [W/(m²K)]	Faktor	Fläche [m²]	g-Wert [-]	Strahlung [kWh/m²a]	Gewinne [kWh/a]	pro m² [kWh/m²a]
Fenster nord	0,57					114,52	0,00	0,0
Fenster n o	3,00	0,57		33,25	0,78	129,39	193,85	17,0
Fenster ost	0,57					190,36	0,00	0,0
Fenster o o	3,00	0,57	5,5	0,78	263,29	624,01	5,7	
Fenster süd	0,57					304,91	0,00	0,0
Fenster s o	3,00	0,57		11,13	0,78	263,29	1262,77	11,6
Fenster west	0,57					190,36	-0,00	0,0
Fenster n w	3,00	0,57		8,56	0,78	129,39	385,75	3,4
Fenster sud	0,57					272,77	0,00	0,0
Summe mögliche solare Gewinne							4106,37	37,8

interne Wärmegewinne
 Summe freie Wärme Q_{int} = ε_{int} * BRF * 4008 h = 2098 kWh
 Q_{int} + Q_{tr} + Q_l = 6612 kWh

Wärmegewinne
 Q_g = ε_g * Q_{int} = 6303 kWh

Heizenergiebedarf
 Q_h = Q_{tr} - Q_g = 38272 kWh
 Q_h = 40748 kWh

Wärmeeintrag für Wasserversorger
 Q_h = 1411 kWh

Prüfung des Energiebedarfs
 Q_h = ε_h * V * ΔT_h = 5399 kWh
 ε_h = 1,35
 ε_h = 1,35
 ε_h = 1,35
 ε_h = 1,35

Ergebnisse

Verlustanteile

solare Gewinnbilanz

Heizenergiebedarf

Bild 3.32 - Energieplan nach EnEV

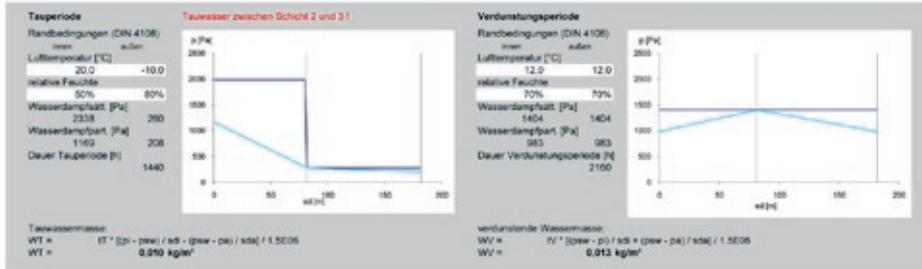
Bild 3.33 Bauphysik und Technischer Ausbau Universität Karlsruhe (TH)

Abb. 6.57 bis Abb. 6.72
 Berechnungen Bauphysik

Glaserverfahren

Schichtenbau in Blatt 'Bauteile' eingebet

1 Bauteilbau	Schicht	Schichtdicke s	W-off-widerstand gewitt	äquivalente Luftschicht s	Wärmeleitfähig. k/Wm	Schichtwiderstand s/kW	Temperatur Schichtgrenze °C	Sättigungsdruck Pa
	Blatt					0,13	20,00	2338
	1 Stahl	0,001	80000	80.000	60.000	0,00	17,41	1989
	2 EPS-Hartschaum 045	0,080	30	1.800	0,045	1,33	17,41	1989
	3 Stahl	0,001	100000	100.000	80.000	0,00	-9,20	279
	4						-9,20	279
	5						-9,20	279
	6						-9,20	279
	7						-9,20	279
	8						-9,20	279
	Rsa					0,04	-10,00	290
	Summe Sz =			181,8	1/0 =	1,50		U = 0,67



Blatt 3.32 - Ergebnisse nach EN19

Blatt Fachgebiet Bauphysik und Technischer Ausbau, Universität Karlsruhe (TH)

Anlagenaufwandszahlen für ausgewählte Anlagensysteme (nach DIN V 4701-10)

Vorgebende aus Blatt: technische Nutzfläche AN = 108,8 m², Heizlastbedarf qH = 375 kW/m²

Auswahl des Anlagensystems: Energie 13 - 04 (Luft + elektr. Heizl. für ca. 100 m²)

NT = Niedertemperaturkessel, TZ = Trinkwasser, TW = Trinkwasser + Heizung oder
 Bf = Brennwertkessel, ZH = Zentral, AB = kaldbetriebige
 W = Wärmepumpe, Wf = dezentral, WFG = Lüftungseinheit mit Wärmerückgewinnung
 EH = Elektroheizung, zH = mit zirkulierender, HK = Heizkörper
 Fb = Fernwärme, solar = solare Trinkwassererwärmung, FbH = Fußbodenheizung
 NW = Nachwärme, solar = solare Trinkwassererwärmung, i = innenliegende Verteilung
 a = außenliegende Verteilung

gewählte Anlagensystem: Elektroheizung Luft/Wasser + elektr. Heizl., zentrale Trinkwassererwärmung, Fußbodenheizung, außenliegende Verteilung

Heizung	Übergabe Speicherung Verteilung Erzeugung	integrierte Heizflächen (z.B. Fußbodenheizung), Einzelraumregelung mit Zweipunktreger ZK, Fußheizkörper, Aufstellung außerhalb der thermischen Hülle, max. VdR, MCHTC, zentrales System, horizontale Verteilung außerhalb der thermischen Hülle, Strahlungen beheizend, geeignete Pumpe, Elektroheizung, Luft/Wasser, elektrischer Heizer
Trinkwasser	Speicherung Verteilung Erzeugung	indirekt beheizter Speicher, Aufstellung außerhalb der thermischen Hülle, zentrale Versorgung, ohne Zirkulation, Verteilung außerhalb der thermischen Hülle, Heizungswärmepumpe Luft/Wasser mit Strom beheizt, Systemzeit, Elektroheizung
Lüftung	Übergabe Verteilung Erzeugung	- - -

Anlagenaufwandszahlen für das gewählte Anlagensystem

s	AN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	6,18
1	1												1
2	100	100	150	200	300	500							100
3	100												
4	100												
5	100												
6	100												
7	100												
8	100												
9	100												
10	100												
11	100												
12	100												
13	100												
14	100												
15	100												
16	100												
17	100												
18	100												
19	100												
20	100												
21	100												
22	100												
23	100												
24	100												
25	100												
26	100												
27	100												
28	100												
29	100												
30	100												
31	100												
32	100												
33	100												
34	100												
35	100												
36	100												
37	100												
38	100												
39	100												
40	100												
41	100												
42	100												
43	100												
44	100												
45	100												
46	100												
47	100												
48	100												
49	100												
50	100												
51	100												
52	100												
53	100												
54	100												
55	100												
56	100												
57	100												
58	100												
59	100												
60	100												
61	100												
62	100												
63	100												
64	100												
65	100												
66	100												
67	100												
68	100												
69	100												
70	100												
71	100												
72	100												
73	100												
74	100												
75	100												
76	100												
77	100												
78	100												
79	100												
80	100												
81	100												
82	100												
83	100												
84	100												
85	100												
86	100												
87	100												
88	100												
89	100												
90	100												
91	100												
92	100												
93	100												
94	100												
95	100												
96	100												
97	100												
98	100												
99	100												
100	100												

bei AN = 108 m²
 bei qH = 375 kW/m²
 qp (Bereich) = 1,38

Blatt 3.32 - Ergebnisse nach EN19

Blatt Fachgebiet Bauphysik und Technischer Ausbau, Universität Karlsruhe (TH)

Bauteile

Schichten	Schichtdicke	Wärmeleitfähigkeit	Dichte	spez. Wärmekap.	Wasserdampf-widerstand	Schicht-widerstand	Bauertyp	Soll	Faktor	thermische Kapazität
Außenwand 1 (Stoß-Stoß)	m	W/mK	kg/m³	kJ/kgK	min. max.	m²K/W	Außenwand, nicht frostschützend	W/m²K	Reduktionsfaktor	Anrechnung von max. 0,1 m wirks. Speicher-masse
(von innen nach außen)										
1 Stahl	0,001	60.000	30	0,400	80000	100000	0,00	0,00	Wahr/K	
2 EPS-Hartschaum 045	0,060	0,045	30	1,500	30	100	1,33	0,13	0,13	Wahr/K
3 Stahl	0,001	60.000	30	0,400	80000	100000	0,00	0,04	0,04	Falsch/K
4							0,00			
5							0,00			
6							0,00			
7							0,00			
8							0,00			
							1,32			
							U-Wert = 0,67 W/m²K	1,0		C = 0,312 kWh/m²K

Schichten	Schichtdicke	Wärmeleitfähigkeit	Dichte	spez. Wärmekap.	Wasserdampf-widerstand	Schicht-widerstand	Bauertyp	Soll	Faktor	thermische Kapazität
Außenwand 2 (Keller-Ziegel)	m	W/mK	kg/m³	kJ/kgK	min. max.	m²K/W	Außenwand, nicht frostschützend	W/m²K	Reduktionsfaktor	Anrechnung von max. 0,1 m wirks. Speicher-masse
(von innen nach außen)										
1 Gipsputz ohne Zuschlag	0,010	0,350	1200	1,000	10	10	0,03	0,00	0,00	Wahr/K
2 Ziegel 1500	0,240	0,680	1600	1,000	5	10	0,35	0,13	0,13	Wahr/K
3 Mineralwolle ohne Zuschlag	0,010	0,030	1200	1,000	10	10	0,03	0,04	0,04	Falsch/K
4							0,00			
5							0,00			
6							0,00			
7							0,00			
8							0,00			
							0,41			
							U-Wert = 1,72 W/m²K	1,0		C = 156 kWh/m²K

Schichten	Schichtdicke	Wärmeleitfähigkeit	Dichte	spez. Wärmekap.	Wasserdampf-widerstand	Schicht-widerstand	Bauertyp	Soll	Faktor	thermische Kapazität
Außenwand 3	m	W/mK	kg/m³	kJ/kgK	min. max.	m²K/W	Außenwand, nicht frostschützend	W/m²K	Reduktionsfaktor	Anrechnung von max. 0,1 m wirks. Speicher-masse
(von innen nach außen)										
1							0,00			
2							0,00			
3							0,00			
4							0,00			
5							0,00			
6							0,00			
7							0,00			
8							0,00			
							0,00			
							U-Wert = W/m²K	1,0		C = 0 kWh/m²K

Blatt 3.32 - Ergebnisse nach EN12

Blatt Fachgebiet Bauphysik und Technische Akustik, Universität Karlsruhe (TH)

Bauteile

Schichten	Schichtdicke	Wärmeleitfähigkeit	Dichte	spez. Wärmekap.	Wasserdampf-widerstand	Schicht-widerstand	Bauertyp	Soll	Faktor	thermische Kapazität
Außenwand 4	m	W/mK	kg/m³	kJ/kgK	min. max.	m²K/W	Außenwand, nicht frostschützend	W/m²K	Reduktionsfaktor	Anrechnung von max. 0,1 m wirks. Speicher-masse
(von innen nach außen)										
1							0,00			
2							0,00			
3							0,00			
4							0,00			
5							0,00			
6							0,00			
7							0,00			
8							0,00			
							0,00			
							U-Wert = W/m²K	1,0		C = 0 kWh/m²K

Schichten	Schichtdicke	Wärmeleitfähigkeit	Dichte	spez. Wärmekap.	Wasserdampf-widerstand	Schicht-widerstand	Bauertyp	Soll	Faktor	thermische Kapazität
Wand gegen unbeheizt	m	W/mK	kg/m³	kJ/kgK	min. max.	m²K/W	Wand gegen unbeheizt	W/m²K	Reduktionsfaktor	Anrechnung von max. 0,1 m wirks. Speicher-masse
(von innen nach außen)										
1							0,00			
2							0,00			
3							0,00			
4							0,00			
5							0,00			
6							0,00			
7							0,00			
8							0,00			
							0,00			
							U-Wert = W/m²K	0,5		C = 0 kWh/m²K

Schichten	Schichtdicke	Wärmeleitfähigkeit	Dichte	spez. Wärmekap.	Wasserdampf-widerstand	Schicht-widerstand	Bauertyp	Soll	Faktor	thermische Kapazität
Dach 1 (Stahlkonstruktion)	m	W/mK	kg/m³	kJ/kgK	min. max.	m²K/W	Dach/Dach gegen außen	W/m²K	Reduktionsfaktor	Anrechnung von max. 0,1 m wirks. Speicher-masse
(von innen nach außen)										
1 Gipskartenglatt	0,005	0,210	900	1,000	8	8	0,02	0,00	0,00	Wahr/K
2 Mineralwolle 045	0,100	0,045	8	1,000	1	1	2,22	0,13	0,13	Wahr/K
3 Stahl	0,001	60.000	30	0,400	80000	100000	0,00	0,04	0,04	Falsch/K
4 PUR-Hartschaum 045	0,060	0,045	30	1,500	30	100	1,33	0,13	0,13	Wahr/K
5 Stahl	0,001	60.000	30	0,400	80000	100000	0,00	0,04	0,04	Falsch/K
6 Luft weger, 0,01-0,5 m	0,010	0,099	1,000	1,000	1	1	0,17	0,04	0,04	Falsch/K
7 Stahl	0,001	60.000	30	0,400	80000	100000	0,00	0,04	0,04	Falsch/K
8 Bitumendachbahn	0,005	0,170	1200	1,000	10000	80000	0,04	0,04	0,04	Falsch/K
							3,76			
							U-Wert = 0,25 W/m²K	1,0		C = 4,5 kWh/m²K

Blatt 3.32 - Ergebnisse nach EN12

Blatt Fachgebiet Bauphysik und Technische Akustik, Universität Karlsruhe (TH)

Etage

Schichten	Schichtdicke	Wärmeleitfähigkeit	Dichte	spez. Wärmekap.	Wasserdampfdiff. wertschl.	Schichtwiderstand	Bauarttyp	Soll	Faktor	thermische Kapazität	
(von innen nach außen)	m	W/mK	kg/m³	kJ/kgK	min. max.	m²K/W	Dach/Daube gegen außen	W/m²K	Reduktionsfaktor	Anrechnung von max. 0.1 m wirts. Speichermaße	
1						0.00		0.00			
2						0.00		0.00			
3						0.00		0.00			
4						0.00		0.00			
5						0.00		0.00			
6						0.00		0.00			
7						0.00		0.00			
8						0.00		0.00			
							U-Wert =	W/m²K	1,0	C =	0 kWh/m²K

Schichten	Schichtdicke	Wärmeleitfähigkeit	Dichte	spez. Wärmekap.	Wasserdampfdiff. wertschl.	Schichtwiderstand	Bauarttyp	Soll	Faktor	thermische Kapazität	
(von innen nach außen)	m	W/mK	kg/m³	kJ/kgK	min. max.	m²K/W	Dach/Daube gegen außen	W/m²K	Reduktionsfaktor	Anrechnung von max. 0.1 m wirts. Speichermaße	
1						0.00		0.00			
2						0.00		0.00			
3						0.00		0.00			
4						0.00		0.00			
5						0.00		0.00			
6						0.00		0.00			
7						0.00		0.00			
8						0.00		0.00			
							U-Wert =	W/m²K	1,0	C =	0 kWh/m²K

Schichten	Schichtdicke	Wärmeleitfähigkeit	Dichte	spez. Wärmekap.	Wasserdampfdiff. wertschl.	Schichtwiderstand	Bauarttyp	Soll	Faktor	thermische Kapazität	
(von innen nach außen)	m	W/mK	kg/m³	kJ/kgK	min. max.	m²K/W	Daube gegen unbehalt. Dachstuhl	W/m²K	Reduktionsfaktor	Anrechnung von max. 0.1 m wirts. Speichermaße	
1						0.00		0.00			
2						0.00		0.00			
3						0.00		0.00			
4						0.00		0.00			
5						0.00		0.00			
6						0.00		0.00			
7						0.00		0.00			
8						0.00		0.00			
							U-Wert =	W/m²K	0,5	C =	0 kWh/m²K

Blanz 3.32 - Ergebnisse nach ENEC

Blanz Fachgebiet Bauphysik und Technische Akustik, Universität Karlsruhe (TH)

Etage

Schichten	Schichtdicke	Wärmeleitfähigkeit	Dichte	spez. Wärmekap.	Wasserdampfdiff. wertschl.	Schichtwiderstand	Bauarttyp	Soll	Faktor	thermische Kapazität	
(von innen nach außen)	m	W/mK	kg/m³	kJ/kgK	min. max.	m²K/W	Außendecke des behalteten Keller	W/m²K	Reduktionsfaktor	Anrechnung von max. 0.1 m wirts. Speichermaße	
1						0.00		0.00			
2						0.00		0.00			
3						0.00		0.00			
4						0.00		0.00			
5						0.00		0.00			
6						0.00		0.00			
7						0.00		0.00			
8						0.00		0.00			
							U-Wert =	W/m²K	0,5	C =	0 kWh/m²K

Schichten	Schichtdicke	Wärmeleitfähigkeit	Dichte	spez. Wärmekap.	Wasserdampfdiff. wertschl.	Schichtwiderstand	Bauarttyp	Soll	Faktor	thermische Kapazität	
(von innen nach außen)	m	W/mK	kg/m³	kJ/kgK	min. max.	m²K/W	Boden gegen Erdreich ohne Fundamentierung	W/m²K	Reduktionsfaktor	Anrechnung von max. 0.1 m wirts. Speichermaße	
1	Kunststoffbeläge	0,002	0,230	1300		0,01		0,10			
2	Normalbeton	0,200	2,100	2400	1,000	70	150	0,00			
3	Bremskies	0,050	0,190	1300	1,000			0,28			
4						0,00		0,00			
5						0,00		0,00			
6						0,00		0,00			
7						0,00		0,00			
8						0,00		0,00			
							U-Wert =	1,86 W/m²K	0,6	C =	235,2 kWh/m²K

Schichten	Schichtdicke	Wärmeleitfähigkeit	Dichte	spez. Wärmekap.	Wasserdampfdiff. wertschl.	Schichtwiderstand	Bauarttyp	Soll	Faktor	thermische Kapazität	
(von innen nach außen)	m	W/mK	kg/m³	kJ/kgK	min. max.	m²K/W	Boden gegen Außenluft	W/m²K	Reduktionsfaktor	Anrechnung von max. 0.1 m wirts. Speichermaße	
1	Kunststoffbeläge	0,002	0,230	1300		0,01		0,17			
2	Fächersprossen	0,022	0,130	700	2,100	80	100	0,21			
3	Harte Holzfaserplatten	0,035	0,170	1000	2,100			0,00			
4	Stahl	0,001	60,000	30	0,400	80000	160000	0,00			
5	Luft spacer 0,01-0,5 m	0,010	0,050		1,000	1	1	0,17			
6	PUR-Hartschaum 045	0,050	0,045	30	1,500	30	100	1,11			
7	Stahl	0,001	60,000	30	0,400	80000	160000	0,00			
8						0,00		0,00			
							U-Wert =	0,53 W/m²K	0,9	C =	155,552 kWh/m²K

Blanz 3.32 - Ergebnisse nach ENEC

Blanz Fachgebiet Bauphysik und Technische Akustik, Universität Karlsruhe (TH)

Etage

Schichten	Schichtdicke	Wärmeleitfähigkeit	Dichte	spez. Wärmekapazität	Wasserdampfdiffusionswiderstand	Schichtwiderstand	Bauarttyp	U-Wert	Faktor	thermische Kapazität
Innenwände Keller	m	W/mK	kg/m³	kJ/kgK	ms	m²	Innenwand	W/m²K	Reduktionsfaktor	Anrechnung von max. 0.1 m wirts. Speicher Masse
1 Gipsputz ohne Zuschlag	0.010	0.350	1200	1.000	10	10	0.03	0,00	0,0	312 kWh/m²K
2 Ziegel 1900	0.240	0.680	1800	1.000	5	10	0.35			
3 Gipsputz ohne Zuschlag	0.010	0.350	1200	1.000	10	10	0.03			
4							0.00			
5							0.00			
6							0.00			
7							0.00			
8							0.00			
							0.41			

Schichten	Schichtdicke	Wärmeleitfähigkeit	Dichte	spez. Wärmekapazität	Wasserdampfdiffusionswiderstand	Schichtwiderstand	Bauarttyp	U-Wert	Faktor	thermische Kapazität
Innenwände Erdgeschoss	m	W/mK	kg/m³	kJ/kgK	ms	m²	Innenwand	W/m²K	Reduktionsfaktor	Anrechnung von max. 0.1 m wirts. Speicher Masse
1 Stahl	0.001	60.000	30	2.400	80000	100000	0.00	0,00	0,0	6.024 kWh/m²K
2 PUR-Hartschaum 045	0.060	0.045	30	1.500	30	100	1.33			
3 Stahl	0.001	60.000	30	2.400	80000	100000	0.00			
4							0.00			
5							0.00			
6							0.00			
7							0.00			
8							0.00			
							1.33			

Schichten	Schichtdicke	Wärmeleitfähigkeit	Dichte	spez. Wärmekapazität	Wasserdampfdiffusionswiderstand	Schichtwiderstand	Bauarttyp	U-Wert	Faktor	thermische Kapazität
Geschossdecken	m	W/mK	kg/m³	kJ/kgK	ms	m²	Innenwände (Geschossdecken)	W/m²K	Reduktionsfaktor	Anrechnung von max. 0.1 m wirts. Speicher Masse
1 Stahl	0.001	60.000	30	2.400	80000	100000	0.00	0,00	0,0	135.864 kWh/m²K
2 PUR-Hartschaum 045	0.060	0.045	30	1.500	1	1	0.17			
3 Luft weicher 0.51-0.5 m	0.001	60.000	30	2.400	8000	100000	0.00			
4 Stahl	0.001	60.000	30	2.400	8000	100000	0.00			
5 Harter Holzwerkstoffplatten	0.020	0.170	1000	2.100	60	100	0.21			
6 Flächenspezialplatten	0.022	0.230	700	2.100	60	100	0.17			
7 Kunststoffbeläge	0.002	0.230	1500				0.01			
8							0.00			
							1.66			

Blatt 3.32 - Energiebilanz nach EN17

Blatt 3.33 - Façaden-Beurteilung und Technische Auslastung Universität Karlsruhe (TH)

Berechnung Monats-Energiebilanz nach DIN 4108-6

Verluste	Heizperiode (h)												Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahre	pro m²			
	11	12	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9															10	11	12
Transmission	U-Wert · Fläche · Faktor																												
Außenwand 1 (EG-Baum)	0,47	112,1	1,0	1108	696	413	551	330	174	84	38	343	539	784	954	824	96,9												
Außenwand 2 (Keller-Zug)	1,72	82,5	1,0	2149	1736	1077	975	645	336	168	74	411	1048	1464	1875	13475	114,7												
Außenwand 3	0,00	0	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0												
Außenwand 4	0,00	0	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0												
Wand gegen unbeheizt	0,00	0	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0												
Decke 1 (Dachstuhldecke)	0,25	103,83	1,0	307	328	351	380	419	460	500	540	579	618	657	696	735	2300	21,2											
Dach 2	0,00	0	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0												
Dach 3	0,00	0	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0												
Decke gegen unbeheizt	0,00	0	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0												
Kellerdecke	0,00	0	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0												
Boden gegen Erdreich	1,86	71,82	0,6	1107	880	678	542	360	188	89	41	382	984	1160	1449	8840	69,6												
Boden gegen außen (Keller)	0,53	28,08	0,9	283	232	208	138	60	45	14	10	62	138	193	247	1640	15,9												
Innenwände Keller	0,00	33	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0												
Innenwände Erdgeschoss	0,00	33	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0												
Geschossdecken	0,00	71,82	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0												
Fensterverbleibe	3,00	88,44	1,0	2387	2094	1877	1198	768	400	128	88	981	1247	1743	2230	14992	136,6												
Wärmegewinnverbleibe	46,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0												
Summe Transmissionverbleibe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0												
U-Wert	0,34	112,25	1,0	1115	706	482	411	270	146	66	32	304	453	633	810	330	49,1												
Summe Verluste	0,34	112,25	1,0	1115	706	482	411	270	146	66	32	304	453	633	810	330	49,1												
mögliche Gewinne																													
Summe mögliche solare Gewinne	Faktor · Bruttol · g-Wert																												
Fenster nord 90°	0,57	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0												
Fenster ost 90°	0,57	33,25	0,78	140	241	405	618	1119	1279	1364	909	840	373	180	107	7741	71,2												
Fenster süd 90°	0,57	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0												
Fenster west 90°	0,57	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0												
Fenster süd 90°	0,57	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0												
Fenster west 90°	0,57	11,13	0,78	197	188	290	483	471	504	540	428	370	248	152	80	3873	35,8												
Fenster nord 90°	0,57	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0												
Fenster ost 90°	0,57	8,56	0,78	21	116	188	278	292	294	236	234	174	170	86	2330	20,2													
Fenster west 90°	0,57	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0												
TWD nord 90°	0,00	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0												
Summe mögliche solare Gewinne	0,34	413	0,00	647	1670	2673	2297	1844	1030	540	211	573	127	127	1014	1447													
Summe Wärmegewinne	0,34	413	0,00	647	1670	2673	2297	1844	1030	540	211	573	127	127	1014	1447													
Summe solare Wärme	0,34	413	0,00	647	1670	2673	2297	1844	1030	540	211	573	127	127	1014	1447													
Quotient solar Wärme Wärmegewinne	0,34	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00													
Wärmegewinne	0,34	413	0,00	647	1670	2673	2297	1844	1030	540	211	573	127	127	1014	1447													
Heizenergiebedarf	0,34	413	0,00	647	1670	2673	2297	1844	1030	540	211	573	127	127	1014	1447													
Wärmebedarf für Warmwasser	0,34	228	0,00	336	336	336	336	336	336	336	336	336	336	336	336	336													
Primärenergiebedarf	0,34	1400	0,00	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013	1013													

Ergebnisse



Blatt 3.32 - Energiebilanz nach EN17

Blatt 3.33 - Façaden-Beurteilung und Technische Auslastung Universität Karlsruhe (TH)

Vergleichen

Abminderungsfaktoren für solare Gewinne

geographische Breite

Verschattungsfaktor F_s
 1 Vorplant nach EN19 $F_s = 0,5$
 2 bestmöglicher Wert
 3 eigenwert $F_s =$

Verschattung - Teilbestimmungsfaktoren für verschiedene Arten der Verschattung

Verschattung

horizontaler Überhang

seitliche Abschattungsfächen

Bauart	Orientierung	Neigung	F_r	F_s	F_o	F_e	Faktor	Verschattungswinkel	F_h	Überhangswinkel	F_o	Seitenwinkel	F_f	F_s (berechnet)	
Fenster	vert	90°	0,70	0,90	1,00	0,90	0,57	90°	1,00	90°	1,00	90°	1,00	1,00	
Fenster	h.o.	90°	0,70	0,90	1,00	0,90	0,57	90°	1,00	90°	1,00	90°	1,00	1,00	
Fenster	vert	90°	0,70	0,90	1,00	0,90	0,57	90°	1,00	90°	1,00	90°	1,00	1,00	
Fenster	h.o.	90°	0,70	0,90	1,00	0,90	0,57	90°	1,00	90°	1,00	90°	1,00	1,00	
Fenster	vert	90°	0,70	0,90	1,00	0,90	0,57	90°	1,00	90°	1,00	90°	1,00	1,00	
Fenster	h.o.	90°	0,70	0,90	1,00	0,90	0,57	90°	1,00	90°	1,00	90°	1,00	1,00	
Fenster	vert	90°	0,70	0,90	1,00	0,90	0,57	90°	1,00	90°	1,00	90°	1,00	1,00	
Fenster	h.o.	90°	0,70	0,90	1,00	0,90	0,57	90°	1,00	90°	1,00	90°	1,00	1,00	
F_r F_s F_o F_e F_s F_h F_o F_f F_s (berechnet)															
TWR 100 90° 0,90 0,90 1,00 0,90 0,57								Verschattungswinkel 90° Überhangswinkel 90° Seitenwinkel 90° F_s (berechnet) 1,00							

Blatt 3.02 - Energieplan nach EN19

Blatt Fachgebiet Bauphysik und Technischer Ausbau Universität Karlsruhe (TH)

Bauweise

Schichten	Schichtdicke	Wärmeleitfähigkeit	Dichte	spez. Wärmekap.	Wasserdampfdiff.-widerstand	Schichtwiderstand	Bauarttyp
Außenwand 1 (EG-Stahl)	in mm	W/mK	kg/m³	kJ/m³K	min. max.	m²/K	Außenwand, nicht freistehend
1 Stahl	0,001	60,000	30	0,400	80000 100000	0,00	Soll = 0,00 W/m²K Faktor Reduktionsfaktor Anrechnung von max. 0,1 m wirks. Speichermasse innen WAHR außen FALSCH U-Wert = 0,67 W/m²K 1,0 C = 0,012 kWh/m²K
2 EPS-Hartschaum 045	0,060	0,045	30	1,500	30 100	1,33	
3 Stahl	0,001	60,000	30	0,400	80000 100000	0,00	
4						0,00	
5						0,00	
6						0,00	
7						0,00	
8						0,00	

Schichten	Schichtdicke	Wärmeleitfähigkeit	Dichte	spez. Wärmekap.	Wasserdampfdiff.-widerstand	Schichtwiderstand	Bauarttyp
Außenwand 2 (Keller-Ziegel)	in mm	W/mK	kg/m³	kJ/m³K	min. max.	m²/K	Außenwand, nicht freistehend
1 Gipsputz ohne Zuschlag	0,010	0,350	1200	1,000	10 10	0,03	Soll = 0,00 W/m²K Faktor Reduktionsfaktor Anrechnung von max. 0,1 m wirks. Speichermasse innen WAHR außen FALSCH U-Wert = 1,72 W/m²K 1,0 C = 156 kWh/m²K
2 Ziegel 1900	0,240	0,680	1900	1,000	5 10	0,35	
3 Mineralwolle ohne Zuschlag	0,010	0,350	1200	1,000	10 10	0,03	
4						0,00	
5						0,00	
6						0,00	
7						0,00	
8						0,41	

Schichten	Schichtdicke	Wärmeleitfähigkeit	Dichte	spez. Wärmekap.	Wasserdampfdiff.-widerstand	Schichtwiderstand	Bauarttyp
Außenwand 3	in mm	W/mK	kg/m³	kJ/m³K	min. max.	m²/K	Außenwand, nicht freistehend
1						0,00	Soll = 0,00 W/m²K Faktor Reduktionsfaktor Anrechnung von max. 0,1 m wirks. Speichermasse innen WAHR außen FALSCH U-Wert = W/m²K 1,0 C = 0 kWh/m²K
2						0,00	
3						0,00	
4						0,00	
5						0,00	
6						0,00	
7						0,00	
8						0,00	

Blatt 3.02 - Energieplan nach EN19

Blatt Fachgebiet Bauphysik und Technischer Ausbau Universität Karlsruhe (TH)

Bauteile

Schichten	Schichtdicke	Wärmeleitfähigkeit	Dichte	spez. Wärmekap.	Wasserdampf-Widerstand	Schichtwiderstand	Bauteiltyp	U-Wert	Faktor	thermische Kapazität	
(von innen nach außen)	m	W/mK	kg/m³	kJ/kgK	m²·m/W	m²·K/W	Außenwand, nicht beheizt/Un	W/m²K	Reduktionsfaktor	Anrechnung von max. 0.1 m wirts. Speichermasse	
1						0.00					
2						0.00					
3						0.00					
4						0.00					
5						0.00					
6						0.00					
7						0.00					
8						0.00					
							U-Wert =	W/m²K	1,0	C =	0 kWh/m²K

Schichten	Schichtdicke	Wärmeleitfähigkeit	Dichte	spez. Wärmekap.	Wasserdampf-Widerstand	Schichtwiderstand	Bauteiltyp	U-Wert	Faktor	thermische Kapazität	
(von innen nach außen)	m	W/mK	kg/m³	kJ/kgK	m²·m/W	m²·K/W	Wand gegen unbeheizt	W/m²K	Reduktionsfaktor	Anrechnung von max. 0.1 m wirts. Speichermasse	
1						0.00					
2						0.00					
3						0.00					
4						0.00					
5						0.00					
6						0.00					
7						0.00					
8						0.00					
							U-Wert =	W/m²K	0,5	C =	0 kWh/m²K

Schichten	Schichtdicke	Wärmeleitfähigkeit	Dichte	spez. Wärmekap.	Wasserdampf-Widerstand	Schichtwiderstand	Bauteiltyp	U-Wert	Faktor	thermische Kapazität	
(von innen nach außen)	m	W/mK	kg/m³	kJ/kgK	m²·m/W	m²·K/W	Dach/Dach gegen außen	W/m²K	Reduktionsfaktor	Anrechnung von max. 0.1 m wirts. Speichermasse	
1	0,000	0,210	900	1,000	8	0	0,02				
2	0,100	0,045	8	1,000	1	1	2,22				
3	0,001	60,000	30	2,400	80000	180000	0,00				
4	0,060	0,045	30	1,500	30	100	1,33				
5	0,001	60,000	30	2,400	80000	180000	0,00				
6	0,150	0,099	1,000	1	1	0,17					
7	0,001	60,000	30	2,400	80000	180000	0,00				
8	0,006	0,170	1200	1,000	10000	80000	0,04				
							U-Wert =	0,25 W/m²K	1,0	C =	4,5 kWh/m²K

Blenz 3.32 - Ergebnisse nach EN12

Blz Fachgebiet Bauphysik und Technische Akustik, Universität Karlsruhe (TH)

Bauteile

Schichten	Schichtdicke	Wärmeleitfähigkeit	Dichte	spez. Wärmekap.	Wasserdampf-Widerstand	Schichtwiderstand	Bauteiltyp	U-Wert	Faktor	thermische Kapazität	
(von innen nach außen)	m	W/mK	kg/m³	kJ/kgK	m²·m/W	m²·K/W	Dach/Dach gegen außen	W/m²K	Reduktionsfaktor	Anrechnung von max. 0.1 m wirts. Speichermasse	
1						0.00					
2						0.00					
3						0.00					
4						0.00					
5						0.00					
6						0.00					
7						0.00					
8						0.00					
							U-Wert =	W/m²K	1,0	C =	0 kWh/m²K

Schichten	Schichtdicke	Wärmeleitfähigkeit	Dichte	spez. Wärmekap.	Wasserdampf-Widerstand	Schichtwiderstand	Bauteiltyp	U-Wert	Faktor	thermische Kapazität	
(von innen nach außen)	m	W/mK	kg/m³	kJ/kgK	m²·m/W	m²·K/W	Dach/Dach gegen außen	W/m²K	Reduktionsfaktor	Anrechnung von max. 0.1 m wirts. Speichermasse	
1						0.00					
2						0.00					
3						0.00					
4						0.00					
5						0.00					
6						0.00					
7						0.00					
8						0.00					
							U-Wert =	W/m²K	1,0	C =	0 kWh/m²K

Schichten	Schichtdicke	Wärmeleitfähigkeit	Dichte	spez. Wärmekap.	Wasserdampf-Widerstand	Schichtwiderstand	Bauteiltyp	U-Wert	Faktor	thermische Kapazität	
(von innen nach außen)	m	W/mK	kg/m³	kJ/kgK	m²·m/W	m²·K/W	Dach gegen unbeheizten Dachraum	W/m²K	Reduktionsfaktor	Anrechnung von max. 0.1 m wirts. Speichermasse	
1						0.00					
2						0.00					
3						0.00					
4						0.00					
5						0.00					
6						0.00					
7						0.00					
8						0.00					
							U-Wert =	W/m²K	0,5	C =	0 kWh/m²K

Blenz 3.32 - Ergebnisse nach EN12

Blz Fachgebiet Bauphysik und Technische Akustik, Universität Karlsruhe (TH)

7 Abkürzungen und Quellenverzeichnis

7.1 Abkürzungen

[TK] - Tim Krebs

[KREBS] - Fotos © Tim Krebs 2005-2011.

[GEWOLTERS] - Bauherr Dr. Ing. Gerhard Wolters.

[ELWOLTERS] - Bauherrin Else Wolters.

[HOEAG] - Hoesch AG, Hamm / Westfalen.

[SAAI] - Südwestdeutsches Archiv für Architektur und Ingenieurbau.

[TKA] - TKA, HOESCH-Archiv,
ThyssenKrupp Konzernarchiv, Abteilung Nachlass HOESCH-Konzern.

7.2 Quellenverzeichnis

Hinweise:

Fehler aus Originalquellen in Rechtschreibung und Interpunktion wurden übernommen, sie wurden nicht extra mit „SIC!“ gekennzeichnet.

Alle aus dem World Wide Web zitierte Quellen wurden hinsichtlich ihrer Inhalte am 4.6.2011 erneut auf ihre Gültigkeit geprüft und sind daher nicht gesondert mit einem Datum vermerkt.

[AUDI]

Onlineangebot der AUDI AG, Ingolstadt

Beschreibung des AUDI SPACE FRAME.

http://www.audi.de/de/brand/de/tools/advice/glossary/audi_space_frame.browser.carline_s4limo.html

[BAU]

Allgemeine Bauunterlagen Familie Wolters aus den Jahren 1962-64.

[BAUANTRAG]

aus den Bauunterlagen Familie Wolters aus den Jahren 1962-64.

[BEHNISCH]

Behnisch & Partner

„Behnisch & Partner - Bauten und Projekte 1952-1974“

Gerd Hatje Verlag, Zweite veränderte Auflage 1983

ISBN 3 7757 0100 1

[BELLHOUSE]

Onlineangebot der „Onmydoorstep.com.au“, Bildersammlung von bemerkenswerten Bauten in Australien

<http://www.onmydoorstep.com.au/heritage-listing/6061/bellhouse-iron-house>

[BORRIES]

Friedrich von Borries

Jens-Uwe Fischer

“Heimatcontainer-Deutsche Fertighäuser in Israel”

Edition Suhrkamp, 2009

ISBN 978-3-518-12593-9

[BRAUER]

Das M.A.N.-Stahlhaus in der Beschreibung.

Kopien aus dem MAN-Museums Augsburg, dort nicht im registrierten Bestand.

[CASESTUDY]

Elizabeth A.T. Smith

“Case Study Houses”

Taschen GmbH, 2006

ISBN 978-3-8228-4614-8

[DAIMLER]

<http://www.daimler.com/unternehmen/tradition/geschichte-der-daimler-ag>

Onlineangebot der DAIMLER AG zur Unternehmensgeschichte

Daimler AG

Postfach

70546 Stuttgart

[DENKMAL]

Denkmalliste Baden-Württemberg.

<http://www.bauforschung-bw.de/objekt/id/251315109047/hoesch-bungalow-typ-109-k-in-69120-heidelberg-neuenheim>.

Onlineangebot des Regierungspräsidiums Karlsruhe

[DETAIL 7/8 2006]

DETAIL, Zeitschrift für Architektur und Baudetail

46. Serie 2006, Ausgabe 7/8, Leichtbau und Systeme, Seiten 796-799, ISSN 0011-9571, B 2772

[DOKU_548]

Zusammenfassung aus: Dokumentation 548: „Kostengünstiger Wohnungsbau mit Stahl, Symposium, Düsseldorf, 22. 09. 1998“

Keine ISSN vergeben.

Herausgeber: Stahl-Informations-Zentrum,
Sohnstr. 65
40237 Düsseldorf

[DOKU_047]

Dokumentation 047

Keine ISSN vergeben.

Herausgeber:
Stahl-Informations-Zentrum,
Sohnstr. 65
40237 Düsseldorf

[DORNIER]

Onlineangebot Dornier-Museum Friedrichshafen
Claude-Dornier Platz 1
88046 Friedrichshafen

[DREINER]

Gespräche Tim Krebs mit Dipl.Ing. Ewald Dreiner, Architekt 2005-2011.

[EIGENHEIM]

Zeitschrift „Mein Eigenheim“, 2/2011
J. Fink Verlag GmbH] Co. KG
Postfach 3261
73752 Ostfildern

[ELWOLTERS-TK]

Bauherrin Else Wolters in Gesprächen mit Tim Krebs 2005-2011

[ENEV]

Arbeitshilfe / Bilanzierungstool zur Berechnung der Energiebilanz von Gebäuden des Fachgebietes Bauphysik & Technischer Ausbau am KIT.
<http://web.fbta.uni-karlsruhe.de/web/389.html>

[FEIGENBUTZ]

Kostenschätzung Vergleichsbauten, Tim Feigenbutz, 3.3.2011.

Berechnungsgrundlage: Flächen- und Massenberechnung (siehe auch untenstehend [MASSEN]).

[FORD]

Onlineangebot der Henry Ford-Foundation zur Unternehmensgeschichte

<http://www.hfmgv.org/exhibits/hf/>

Benson Ford Research Center

The Henry Ford

P.O. Box 1970

Dearborn, MI 48121-1970

USA

[FOSTER]

Onlineangebot Architekturbüro Foster & Partners

<http://www.fosterandpartners.com>

Riverside

22 Hester Road

London SW11 4AN

United Kingdom

[FREY]

Gloria Koenig

“Frey”

Taschen GmbH, 2008

ISBN 978-3-8228-4880-7

[GOOGLE-EARTH]

Onlineangebot der Fa. Google

Google Inc.

1600 Amphitheatre Parkway

Mountain View, CA 94043

USA

[HAFNER]

Thomas Hafner

„Vom Montagehaus zur Wohnscheibe: Entwicklungslinien im deutschen Wohnungsbau; 1945-1979; mit ausgewählten Beispielen aus Baden-Württemberg“, S. 273

Birkhäuser Verlag Berlin, Basel, Boston, 1993

ISBN 3-7643-2759-6

[HAMM]

Stadt Hamm

Theodor Heuss Platz 16

59065 Hamm

Aus dem Onlineangebot des Denkmalamtes der Stadt Hamm, Liste der Baudenkmäler:

http://www.hamm.de/pdf/Denkmalliste_Adressen.pdf

[HÄUSER]

Publikation der Zeitschrift „Häuser“

„Große Architekten“

Verlag Gruner + Jahr AG & Co, Hamburg

Zweite Auflage 1989

ISBN 3-570-06546-4

[HOEAG-GW]

Brief HOESCH-AG an GW vom 18.7.1978, aus Schriftverkehr Familie Wolters aus den Bauunterlagen aus den Jahren 1962-64.

[HOESCHBAUWEISE]

„Entwicklung der HOESCH-Fertigbauweisen“, ohne Datumsangabe, S. 1-2. TKA,HOESCH-Archiv, Bestand HO 10 / 1712.

Keine Genehmigung zur Reproduktion.

[HOESCH1966]

Prospekt HOESCH Haus, 12 Seiten, IV.66, ohne Datumsangabe, vermutlich 1966.

TKA,HOESCH-Archiv, Bestandsnummer nicht vergeben.

Keine Genehmigung zur Reproduktion.

[HOESCHPROGRAMM]

Prospekte HOESCH, je 1 Seite Leporello, IV.65 bzw. II.68, ohne Datumsangabe, vermutlich 1965 und 1968.

TKA,HOESCH-Archiv, keine Bestandsnummer vergeben.

Keine Genehmigung zur Reproduktion.

[HOESCHZELT]

Digitalisierte Fototafel

TKA,HOESCH-Archiv, Bestand, nicht nummeriert

[HOHLSIEPE]

Dr. Uwe Hohlsiepe. Vortrag „Kostengünstiger Wohnungsbau aus Stahl“, persönliches Gespräch im Mai 2008 und private Unterlagen über das ATMOSFAIR Bausystem aus dem ThyssenKrupp Konzern.

[IMMO]

<http://www.immobuddy.com/716551-haeuser-einfamilienhaus-kauf-6-zimmer-57627-hachenburg-deutschland.html>

Onlineangebot Hoesch-Haus „Haus im Westerwald“ von www.immobuddy.de

[JUNKERS]

Onlineangebot Technikmuseum „Hugo Junkers“ Dessau

Kühnauer Str. 161a

06846 Dessau-Roßlau

[KAI]

Architekt Rathaus Stadt Gaggenau

Kohlbecker Architekten & Ingenieure

Hildastrasse 20

76571 Gaggenau

[KEATON]

Filmstills aus „ONE WEEK“, Buster Keaton

Stummfilm USA 1920, ca. 22min.

Regie: Edward F. Cline, Buster Keaton

[KIESER]

Telefongespräche im März 2011 mit
Herrn Dr. Clemens Kieser
Regierungspräsidium Karlsruhe

[KISTENMACHER]

Gustav Kistenmacher
“Fertighäuser”
Verlag Ernst Wasmuth, Tübingen, 1950
ISBN nicht vorhanden

[KUEHN]

Brief Fa Kühn an GW vom 22.9.1975, aus Schriftverkehr Familie Wolters aus den
Bauunterlagen aus den Jahren 1962-64.

[LAMPUGNANI]

V.M. Lampugnani:
„Architektur und Städtebau des 20. Jahrhunderts“
Gerd Hatje Verlag, 1980
ISBN 3775701443

[LBO]

Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO)¹ vom 5. März 2010, in Kraft
getreten am 1. März 2010
Quelle: Gewerbeaufsicht Baden-Württemberg Onlineangebot.

[LUDWIG]

Matthias Ludwig
“Mobile Architektur, Geschichte und Entwicklung transportabler und modularer
Bauten”
DVA Deutsche Verlagsanstalt Stuttgart, 1998
ISBN 3-421-03140-1

[MAN]

Allgemeine Unterlagen aus dem MAN-Archiv in Augsburg.
Kopien aus dem MAN-Museums Augsburg, dort nicht im registrierten Bestand.

[MASSEN]

Flächen und Massenberechnung zur Ermittlung der Vergleichskosten,

Tim Krebs, ,20.1.2011.

Berechnungsgrundlage: Ausführungspläne Keller, Montagepläne Stahlbunga-
low.

[MOMA]

Berry Bergdoll and Peter Christensen

„HOME DELIVERY“

Fabricating the modern dwelling

Published by

The Museum of Modern Art New York, 2008

ISBN 978-0-87070-733-9

[NEUFERT]

Ernst Neufert

„Bauentwurfslehre“

Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH Braunschweig / Wiesbaden,

33. Auflage, 1992

ISBN 3-528-58651-6

[NYT]

http://www.nytimes.com/slideshow/2007/10/12/nyregion/20071013_LEVIT-TOWN_SLIDESHOW_index.html

Onlineangebot der New York Times

620 Eights Street

New York, New York

10018

USA

[OTT]

http://architekt-markus-ott.de/arbeiten/wohn/haus_am_hang_sb.html

Onlineauftritt Architekturbüro Markus Ott

Architekt Markus Ott BDA

Klara-Marie-Fassbinder-Str. 25

66119 Saarbrücken

[OTTING]

Dr. Olaf Otting

Gleiss Lutz Rechtsanwälte Frankfurt am Main

„Wann ist ein Bauwerk ein Denkmal?“

Publikation in

Der Sachverständige, Seite 132, C.H.Beck Verlag, 2004

[PINAKOTHEK]

„Wendepunkte im Bauen. Von der seriellen zur digitalen Architektur“

Publikation zur Ausstellung des Architekturmuseums der TU München in der
Pinakothek der Moderne.

Hrsg. Winfried Nerdinger ,

Edition DETAIL, 2010

ISBN 978-3-920034-39-3

[PREFAB]

Arndt Cobbers, Oliver Jahn

„PREFAB HOUSES“

Taschen GmbH, 2010

ISBN 978-3-8365-0753-0

[PROSPEKT IV,63]

aus den Bauunterlagen Familie Wolters aus den Jahren 1962-64.

[PROSPEKT VII,63]

aus den Bauunterlagen Familie Wolters aus den Jahren 1962-64.

[PROSPEKT IV,64]

aus den Bauunterlagen Familie Wolters aus den Jahren 1962-64.

[PROUVE]

Nils Peters

“Prouvé”

Taschen GmbH, 2006

ISBN 13: 978-3-8228-4876-0

[REPPEL]

Gespräche Tim Krebs mit Dipl.Ing. Werner Reppel, Bauingenieur 2006-2011.

[ROBECK]

Ulrike Robeck

„Alles Blech-Häuser aus Stahl“

Klartext Verlagsgesellschaft mbH

Heßlerstraße 37 (Zeche Fritz)

D-45329 Essen / Germany

[ROGERS_LLOYDS]

[ROGERS_ZIPUP]

Onlineauftritt Rogers Stirk Harbour + Partners

Thames Wharf

Rainville Road

London W6 9HA

United Kingdom

[RP KA]

Denkmalliste des Regierungspräsidiums Karlsruhe

Herr Dr. Clemens Kieser

Ref. 26 - Denkmalpflege

Regierungspräsidium Karlsruhe

Moltkestraße 74

76133 Karlsruhe

[SCHAUDT]

„Wohnungsbau mit Stahl 074, Wohnhaus mit Galerie in Tübingen“

1.Auflage 2000

ISSN 0175-2006

Herausgeber: Stahl-Informations-Zentrum,

Sohnstr. 65

40237 Düsseldorf

[SCHIRMER]

Wulf Schirmer

„Egon Eiermann 1904-1970: Bauten und Projekte“

DVA Deutsche Verlagsanstalt Stuttgart, 3. Auflage 1993

ISBN 3-421-02805-2

[SIMON]

Katja Simon

„Fertighausarchitektur in Deutschland seit 1945“

Athena-Verlag, 2005

ISBN 3-89896-233-4

[SOBEK]

<http://www.wernersobek.de>

Onlineangebot der Werner Sobek Stuttgart GmbH & Co. KG

Albstraße 14

70597 Stuttgart

[SPIEGEL]

Zeitschrift „Der Spiegel“, Hamburg.

Ausgabe 36/1963 vom 4.9.1963

[SPIEGELONLINE_VW]

Onlineangebot „Der Spiegel“, Hamburg, Fotostrecke aus „einestages“

<http://einestages.spiegel.de/external/ShowAuthorAlbumBackground/a1218/l6/l0/F.html#featuredEntry>

[SPIEGELONLINE_DYMAX]

Onlineangebot „Der Spiegel“, Hamburg, Fotostrecke aus

[STERN1963]

Beilage Illustrierte STERN vom 9.7.1963, 1 Seite gefaltet.

TKA,HOESCH-Archiv, Bestand HO 10 / 105.

Keine Genehmigung zur Reproduktion.

[STRASSER]

Gespräch Tim Krebs mit Herrn Dr. Strasser am 20.10.2010.

[VW]

Onlineangebot der VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg.

https://www.volkswagen-media-services.com/medias_publish/ms/content/de/pressemitteilungen/2010/09/14/Volkswagen_Classic_Parts_Center_versehrt_Oldtimerfreunde_in_aller_Welt_mit_Ersatzteilen.standard.gid-oeffentlichkeit.html

[WOLTERS]

Schriftverkehr Familie Wolters aus den Bauunterlagen aus den Jahren 1962-64 (hinsichtlich Verträge, Genehmigungen etc.)

[ZWANZIG]

Peter Gössel, Gabriele Leuthäuser

„Architektur des 20. Jahrhunderts“

Benedikt Taschen-Verlag GmbH & Co. KG

Hohenzollernring 53

D-5000 Köln 1

ISBN 3-8228-0265-4

8 **Abbildungsverzeichnis**

Hinweis:

Urheber der Abbildungen mit der Kennzeichnung [TK] ist Tim Krebs.

Es handelt sich hierbei um eigene Aufnahmen aus den Jahren 2001-2011

Titelbild	Foto aus Bauakte Wolters [BAU]
Abb. 0.01	[TK]
Abb. 0.02	Foto aus Bauakte Wolters [BAU], nicht nummeriert
Abb. 0.03	[TK]
Abb. 0.04	[PROSPEKT IV,64]
Abb. 0.05	[TK]
Abb. 0.06	[PROSPEKT IV,64]
Abb. 0.07	Planausschnitt Haus Wolters [BAU], nicht nummeriert
Abb. 0.08	[PROSPEKT IV,63]
Abb. 0.09	Planausschnitt Haus Wolters [BAU], nicht nummeriert
Abb. 0.10	Ausschnitt Schriftverkehr Fam. Wolters [BAU], nicht nummeriert
Abb. 0.11	[TK]
Abb. 0.12	[HAFNER] S. 59
Abb. 0.13	[SCHIRMER] S. 204
Abb. 0.14	[KISTENMACHER] S.40
Abb. 0.15	[MOMA] S. 113
Abb. 0.16 - Abb. 0.19	[TK]
Abb. 0.20	[GOOGLE-EARTH]
Abb. 0.21	[TK]
Abb. 1.01	[PINAKOTHEK] S. 101
Abb. 1.02	[PINAKOTHEK] S. 101
Abb. 1.03	[LUDWIG] S. 20
Abb. 1.04	[NEUFERT] S. 133
Abb. 1.05	[NEUFERT] S. 33
Abb. 1.06	[NYT]
Abb. 1.07	[NYT]
Abb. 1.08	[VW]
Abb. 1.09	[LUDWIG] S. 76
Abb. 1.10	[SPIEGELONLINE_VW]
Abb. 1.11	[PREFAB] S. 25

Abb. 1.12 [EIGENHEIM] S. m20 (Werbeeinlage)
Abb. 1.13 [OTT]
Abb. 1.14 [OTT]
Abb. 1.15 [SCHAUDT] S. 1
Abb. 1.16 [DETAIL 7/8 2006], S. 797
Abb. 1.17 [DETAIL 7/8 2006], S. 796
Abb. 1.18 [ROGERS_LLOYDS]
Abb. 1.19 [ROGERS_LLOYDS]
Abb. 1.20 [KISTENMACHER] S.75
Abb. 1.21 [TK]
Abb. 1.22 [AUDI]
Abb. 1.23 [PREFAB] S. 7
Abb. 1.24 [PREFAB] S. 32
Abb. 1.25 [BELLHOUSE]
Abb. 1.26 [FREY] S. 20
Abb. 1.27 [FREY] S. 23
Abb. 1.28 [PREFAB] S. 89
Abb. 1.29 [MOMA] S. 93
Abb. 1.30 [MOMA] S. 93
Abb. 1.31 [FOSTER]
Abb. 1.32 [FOSTER]
Abb. 1.33 [SPIEGELONLINE_DYMAXION]
Abb. 1.34 [PROUVE] S. 35
Abb. 1.35 [BORRIES] S. 78-79, Doppelseite
Abb. 1.36 [BORRIES] Bildtafel, nicht nummeriert
Abb. 1.37 [BORRIES] Bildtafel, nicht nummeriert
Abb. 1.38 [JUNKERS]
Abb. 1.39 [JUNKERS]
Abb. 1.40 [JUNKERS]
Abb. 1.41 [JUNKERS]
Abb. 1.42 [LUDWIG] S. 31
Abb. 1.43 [KISTENMACHER] S. 14
Abb. 1.44 [KISTENMACHER] S. 91
Abb. 1.45 [KISTENMACHER] S. 50
Abb. 1.46 [PROSPEKT VII,63]
Abb. 1.47 [PROSPEKT VII,63]
Abb. 1.48 [CASESTUDY] S. 24

Abb. 1.49 [TK]
Abb. 1.50 [TK]
Abb. 1.51 [TK]
Abb. 1.53 [CASESTUDY] S. 66
Abb. 1.54 [PREFAB] S. 114
Abb. 1.55 [MOMA] S. 110
Abb. 1.56 [PINAKOTHEK] S. 109
Abb. 1.57 [KISTENMACHER] S. 81
Abb. 1.58 [KISTENMACHER] S. 82
Abb. 1.59 [KISTENMACHER] S. 83
Abb. 1.60 [KISTENMACHER] S. 82
Abb. 1.61 [KISTENMACHER] S. 81
Abb. 1.62 [KISTENMACHER] S. 82
Abb. 1.63 [LUDWIG] S. 64
Abb. 1.64 [DORNIER]
Abb. 1.65 [DORNIER]
Abb. 1.66 [xxx]
Abb. 1.67 [xxx]
Abb. 1.68 [HAFNER] S. 83
Abb. 1.69 [KISTENMACHER] S. 74
Abb. 1.70 [KISTENMACHER] S. 75
Abb. 1.71 [LUDWIG] S. 67
Abb. 1.72 - Abb. 1.76 [TK]

Abb. E1.01 [ZWANZIG] S. 251
Abb. E1.02 [BEHNISCH] S. 48
Abb. E1.03 [ZWANZIG] S. 234
Abb. E1.04 [ZWANZIG] S. 232
Abb. E1.05 [ZWANZIG] S. 236
Abb. E1.06 [LAMPUGNANI] S. 163
Abb. E1.07 [LAMPUGNANI] S. 148
Abb. E1.08 [LAMPUGNANI] S. 103
Abb. E1.09 [SCHIRMER] S. 192

Abb. 1.77 [SPIEGEL] S. 39
Abb. 1.78 [HAFNER] S. 78
Abb. 1.79 [ROGERS]

Abb. 1.80 [ROGERS]
Abb. 1.81 [ROGERS]
Abb. 1.82 [MOMA] S. 166
Abb. 1.83 [MOMA] S. 166
Abb. 1.84 [MOMA] S. 167
Abb. 1.85 [MOMA] S. 167
Abb. 1.86 [DOKU_047]
Abb. 1.87 [DETAIL 7/8 2006], S. 797
Abb. 1.88 [SOBEK]
Abb. 1.89 [SOBEK]
Abb. 1.90 [SOBEK]
Abb. 1.91 [HOHLSIEPE]
Abb. 1.92 [KEATON]
Abb. 1.93 [KEATON]

Abb. 2.01 [BAU]
Abb. 2.02 [PROSPEKT IV,63]
Abb. 2.03 [PROSPEKT IV,64]
Abb. 2.04 [PROSPEKT IV,63]
Abb. 2.05 [PROSPEKT IV,63]
Abb. 2.06 [PROSPEKT IV,64]
Abb. 2.07 [PROSPEKT IV,63]
Abb. 2.08 [PROSPEKT IV,64]
Abb. 2.09 [PROSPEKT IV,63]
Abb. 2.10 [PROSPEKT IV,63]
Abb. 2.11 [PROSPEKT IV,64]
Abb. 2.12 [TK]
Abb. 2.13 [TK]
Abb. 2.14 [BAU]
Abb. 2.15 [TK]
Abb. 2.16 [TK]
Abb. 2.17 [BAU]
Abb. 2.18 [BAU]
Abb. 2.19 [BAU]
Abb. 2.20 - Abb. 2.31 [TK]

Abb. 3.01 [PROSPEKT IV,63]
Abb. 3.02 [BAU]
Abb. 3.03 [BAU]
Abb. 3.04 [BAU]
Abb. 3.05 [BAU]
Abb. 3.06 [HOESCHZELT]
Abb. 3.07 [HOESCHZELT]
Abb. 3.08 [HOESCHZELT]
Abb. 3.09 [HOESCHZELT]
Abb. 3.10 - Abb. 3.18 [BAU]
Abb. 3.19 [PROSPEKT IV,63]
Abb. 3.20 [BAU]
Abb. 3.21 [TK]
Abb. 3.22 [TK]
Abb. 3.23 [BAU]
Abb. 3.24 [TK]
Abb. 3.25 [TK]
Abb. 3.26 [TK]
Abb. 3.27 [TK]
Abb. 3.28 [PROSPEKT IV,63]
Abb. 3.29 [BAU]
Abb. 3.30 [TK]
Abb. 3.31 [TK]
Abb. 3.32 [PROSPEKT IV,63]
Abb. 3.33 - 3.39 [TK]
Abb. 3.40 [BAU]

Abb. 4.01 - 4.07 [TK]
Abb. 4.08 [RP-KA]
Abb. 4.09 [SCHIRMER] S. 187
Abb. 4.10 [SCHIRMER] S. 174

Abb. 6.01 [PROSPEKT IV,63]
Abb. 6.02 - 6.33 [TK]
Abb. 6.34 [PROSPEKT IV,63]
Abb. 6.35 [PROSPEKT IV,63]

Abb. 6.36 - 6.54 [BAU]

Abb. 6.55 [MASSEN]

Abb. 6.56 [FEIGENBUTZ]

Abb. 6.57 - 6.72 [ENEV]

9 Namen und Adressen

Standort Haus Wolters:
Baden-Badener Straße 54
76571 Gaggenau

Autor:
Dipl.-Ing. Architekt
Tim Krebs
Bürklinstrasse 5
76137 Karlsruhe
mail@timkrebs.de

Karlsruher Institut für Technologie (ehemals Universität Karlsruhe):

Fakultät für Architektur
Steffie Gawlik
Englerstr. 7
76128 Karlsruhe
Tel. 0721 / 608-43866

Prof. Dr. phil. Johann Josef Böker
Institut für Baugeschichte
Englerstr. 7
76128 Karlsruhe
Tel. 0721 / 608-43332

Prof. Dipl.-Ing. Matthias Pfeifer
Institut für Tragkonstruktionen
Englerstr. 7
76131 Karlsruhe
Tel. 0721 / 608-42183

Südwestdeutsches Archiv für Architektur und Ingenieurbau
Dr. Gerhard Kabierske
Kaiserstraße 8
76131 Karlsruhe
Tel. 0721 / 608-46151

Dipl.-Ing. Philipp Pannier
Dipl.-Ing. Moritz Hartloff
Fachgebiet Bauphysik und Technischer Ausbau
Englerstr. 7
76131 Karlsruhe
Tel. 0721 / 608-42178

Dipl.-Ing. Tim Feigenbutz
Bunsenstr. 14
76135 Karlsruhe
0721 / 8 28 38 – 0

Dipl.-Ing. Freier Architekt
Ewald Dreiner
Hauptstr. 36A
76571 Gaggenau
Tel. 07225 / 77673

Ingenieurbüro für das Bauwesen
Dipl.-Ing. Werner Reppel
Dornierstr. 29
76571 Gaggenau
Tel. 07225 / 2017

Wiessmann & Schülke
(Statik HOESCH-Bungalow)
Herr Schülke jun.
Am Zehnthof 149
44141 Dortmund

Dr. Helge und Christine Strasser
Lütgenholthäuser Str. 86
44225 Dortmund

HOESCH-Museum
Träger: Freunde des Hoesch-Museums e. V.
Hr. Michael Dückershoff
Eberhardstr. 12
44145 Dortmund
Tel. 02 31 / 8 44 58 56

ThyssenKrupp Konzern Archiv
Außenstelle HOESCH Archiv
Dr. Bleidick
Eberhardstr. 12
44145 Dortmund

ThyssenKrupp Hoesch Bausysteme GmbH
Herr Bödefeld
Hammerstraße 11
57223 Kreuztal
Tel. 02732 / 599-1420

ThyssenKrupp
Projekt ATMOSFAIR-Haus
Hr. Hohlsiepe
Tel. 02631 / 397414

MAN Aktiengesellschaft
Historisches Archiv + Museum
Fr. Gerlinde Simon
Postfach 10 00 80
86153 Augsburg
Tel. 0821 / 3220

Westfälisches Amt für Denkmalpflege
LWL
Fürstenbergstr. 15
48133 Münster

Design Museum London
Shad Thames,
London SE1 2YD
England
info@designmuseum.org

The Museum of Modern Art New York (MOMA)
11 West 53 Street,
New York, NY
info@moma.org

DFV - Deutscher Fertigbauverband e.V.
Geschäftsstelle Stuttgart
Hackländerstrasse 43
70184 Stuttgart
Tel. 0711 / 2399650

Bundesverband Bausysteme e. V.
Josef-Görres-Platz 12
56068 Koblenz
Telefon: 0261 / 914 53 50
info@bv-bausysteme.de

HOCHTIEF Aktiengesellschaft
Unternehmenszentrale
Unternehmenskommunikation
Fr. Dr. Siekmann
Opernplatz 2
45128 Essen
Tel. 0201 / 824-0

stahl informationszentrum
Postfach 10 48 42
40039 Düsseldorf
Tel. 0211 / 6707-844

neckermann.de GmbH
Hanauer Landstraße 360
60386 Frankfurt am Main
Tel. 069 / 40401

Ruhaak GmbH Kälte- und Klimatechnik
Sontraer Str. 17
60386 Frankfurt am Main

Donges Stahlbau GmbH
Mainzer Str. 55
64293 Darmstadt
Tel. 06151 / 889-0

Deutsche Messe AG
Messegelände
30521 Hannover
Tel. 0511 / 89-0
mail@messe.de

Stiftung Bauhaus Dessau
Pressestelle
Gropiusallee 38
06846 Dessau-Roßlau
Tel. 0340 / 6508 250
presse@bauhaus-dessau.de

stern leserdienst
Daniela Leopold
Am Baumwall 11
20459 Hamburg
Tel. 040 / 3703 - 3888

Ulrike Robeck
c/o Klartext Verlagsgesellschaft mbH
Heßlerstraße 37 (Zeche Fritz)
45329 Essen / Germany

10. Weiterführende Literatur

Heike Berndt
Alfred Lorenzer
Klaus Horn
“Architektur als Ideologie”
Edition Suhrkamp, 1979
ISBN 3-518-10243-5-600

Martin Nicholas Kunz
Michelle Galindo
“modular houses”
avedition/fusion publishing stuttgart / los angeles, 2005.
ISBN 10: 3-89986-055-1
ISBN 13: 978-3-89986-055-9

Neil Jackson
“Koenig”
Taschen GmbH, 2007
ISBN 978-3-8228-48883-3

Barbara Lamprecht
“Neutra”
Taschen GmbH, 2006
ISBN 978-3-8228-2448-1

Gloria Koenig
“Eames”
Taschen GmbH, 2005
ISBN 978-3-8228-2869-4

Ausstellungskatalog

„The work of Charles and Ray Eames: a legacy of invention“

Herausgeber: Diana Murphy, Harry N. Abrams, Incorporated, New York, 1997.

Library of Congress Cataloging-in-Publication Data, Vitra Design Museum.

ISBN 0-8109-1799-8

Ausstellungskatalog

„Wendepunkt im Bauen - Von der seriellen zur digitalen Architektur“

Herausgeber: Winfried Nerdinger, 2010.

ISBN 978-3-920034-39-3

Annette LeCuyer

„Stahl & Co.-Neue Strategien für Metalle in der Architektur“

Birkhäuser Basel Berlin Boston, 2003.

ISBN 3-7643-6493-9

Veronika Lenze, Klaus Th. Luig

„stahlarchitektur international“

Deutsche Verlags – Anstalt GmbH München, 2004.

ISBN 3-421-03471-0

Sebastian Müller

„Kunst und Industrie“

Carl Hanser Verlag, 1974

ISBN 3-446-11849-7

Anton Graf

„Vorgefertigte Einfamilien- und Reihenhäuser“

Verlag Georg D.W. Callwey GmbH & Co. KG, 2003

ISBN 3-7667-1539-9

DETAIL, Zeitschrift für Architektur und Baudetail

41. Serie 2001, Ausgabe 4, Elemente und Systeme

ISSN 0011-9571, B 2772

11. Lebenslauf Tim Krebs

Geboren am 08.03.1969 in Rastatt, Deutschland.

Deutsche Staatsangehörigkeit.

Sprachen: Deutsch (Muttersprache), Englisch (fließend), Französisch (gut).



Beruflicher Werdegang:

2006 bis 2010

Kohlbecker Architekten | Ingenieure, Gaggenau, Projektleiter.

2003 bis 2011

Lehrauftrag am KIT (ehem. TH Karlsruhe), Institut für Baukonstruktion und Entwerfen II

Prof. Rüdiger Kramm, Prof. i.V. Dietrich Lohmann, Prof. Christoph Kuhn, Prof. Ludwig Wappner.

2002 bis 2006

Freier Architekt in Karlsruhe.

2002

merz sauter zimmermann GmbH, Veranstaltungsagentur, Stuttgart Projektleiter.

2001

Behnisch, Behnisch & Partner Inc., Los Angeles (USA), Projektarchitekt.

2000 bis 2001

Behnisch, Behnisch & Partner, Stuttgart, Projektarchitekt.

1999 bis 2000

Auer+Weber+Partner, Stuttgart, Projektarchitekt.

1999

Dominik Dreiner Gaggenau

1993 bis 1999

Studium der Architektur an der Universität (TH) Karlsruhe, heute KIT,
Abschluss als Diplom Ingenieur.

1986 bis 1999

freie Mitarbeit (Projektarbeit) bei Behnisch & Partner Stuttgart und Mo-
dellbau für weitere Architekturbüros.

1989

Gründung von masswerk architekten

ab 1986

während der Schulferien Tätigkeit bei Löbbbecke Architekturmodelle

1988 bis 1989

Zivildienst als Altenpfleger

1979 bis 1988

Schulzeit und Abitur am Goethe-Gymnasium Gaggenau
