BYGGTRÄ EG

DACHAUFSTOCKUNG

Untersuchungen zu den Möglichkeiten und zur Wirtschaftlichkeit von Dachaufstockungen, vorzugsweise in Holzbauweise, bei Mehrfamilienwohnhäusern der Baujahre 1950 bis 1990 in den neuen Ländern der Bundesrepublik Deutschland.

Träinformation

Das Schwedische Holzinformationszentrum

Inhaltsverzeichnis

		Seite
	Inhaltsverzeichnis	2
	Kurzfassung	3
1.	**Analyse zum technischen Stand von Aufstockungen**	**4**
1.1.	Definition und Anwendungsbereich	4
1.2.	Möglichkeiten/Technischer Stand	5
1.2.1.	Kriterien für die Eignung von Gebäuden für Dachaufstockungen	5
1.2.2.	Aufstockung auf dem vorhandenen Gebäude	5
1.2.3.	Aufstockung mit eigener Lastabtragung unabhängig von dem vorhandenen Gebäude	7
2.	**Untersuchungen zum Bestand von Mehrfamilienhausbauten der Baujahre 1950 - 1990 zur Abschätzung des Marktvolumens**	**8**
2.1.	Bestand von Mehrfamilienhausbauten der Baujahre 1950 - 1990	8
2.2.	Für eine Dachaufstockung geeignete Mehrfamilienbauten der Baujahre 1950 bis 1990	10
2.2.1.	Anteil der für Dachaufstockungen geeigneten Mehrfamilienbauten der Baujahre 1950/90	10
2.2.2.	Charakteristische Dachformen	10
2.2.3.	Typische Wandaufbauten und bauphysikalische Bewertung	11
2.3.	Abschätzung des Marktvolumens	14
3.	**Lösungsmöglichkeiten für Aufstockungen und ausgeführte Beispiele**	**16**
3.1.	Zimmermannsmäßiger Abbund	16
3.1.1.	Charakterisierung der Bauweise	16
3.1.2.	Beispiel für den Ausbau einer zimmermannsmäßigen Dachkonstruktion	16
3.2.	Holz-Rahmen-Bauweise	18
3.2.1.	Charakterisierung der Bauweise	18
3.2.2.	Beispiele	19
3.3.	Holztafelbauweise	20
3.3.1.	Charakterisierung der Bauweise	20
3.3.2.	Beispiele	21
3.4.	Mischbauweise Holz/Mauerwerk	28
3.4.1.	Charakterisierung der Bauweise	28
3.4.2.	Beispiele	28
3.5.	Sonstiges	36
4.	**Untersuchungen zur Wirtschaftlichkeit der Dachaufstockung**	**40**
4.1.	Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung	40
4.2.	Baukosten für eine Neubauwohnung in einem Mehrfamilienhaus	40
4.3.	Baukosten für die Wohnraumschaffung durch Dachaufstockungen	40
4.3.1.	Dachgeschoßausbau	41
4.3.2.	Aufstockung	41
4.4.	Variantenvergleich	45
5.	**Fragen der Baugenehmigung**	**47**
5.1.	Zu berücksichtigende Anforderungen	48
5.2.	Brandschutzbestimmungen bei Aufstockungen	49
6.	**Zusammenfassung**	**52**
7.	**Literatur**	**54**
8.	**Anlagen**	**55**
	A1 Einordnung des Wohnungsbestandes in Mehrfamilienhäusern der neuen Bundesländer nach Gebäudetypen - Baujahre 1946 bis 1990	
	A2 In den neuen Bundesländern Deutschlands häufig anzutreffende Gebäudetypen	
	A3 Typische Schwachstellen und deren Ursachen an Kaltdächern mit innenliegender Entwässerung, Außenwänden und Fenstern	
	A4 Aufstockungsvarianten für das Basisobjekt Wilhelm-Gericke-Straße/Berlin	
	A5 In die Ausschreibung einbezogene Firmen	

Kurzfassung

Ziel der vorliegenden Studie ist die Einschätzung der Möglichkeiten und der Wirtschaftlichkeit von Dachaufstockungen bei Mehrfamilienhäusern der Baujahre 1950 - 1990 in den neuen Ländern der Bundesrepublik Deutschland.

Einleitend erfolgt eine Betrachtung des Anwendungsbereichs und möglicher Varianten von Dachaufstockungen und der besonderen Eignung des Baustoffes Holz.

Ausgangspunkt für die Bewertung der Möglichkeiten bei der Aufstockung ostdeutscher Mehrfamilienhäuser ist die Analyse des Gebäudebestandes. Unter Anwendung der Indexgebäude-Methode wird die Zusammensetzung des zu untersuchenden Wohnbaubestandes charakterisiert und die Anzahl der zur Aufstockung geeigneten Gebäude abgeschätzt.
Besondere Berücksichtigung findet der Anteil industriell errichteter Mehrfamilienhäuser, deren Grundriß auf einheitlichen Systemmaßen beruht und daher für die Entwicklung und wiederholte Anwendung kostengünstiger Aufstockungssysteme geeignet ist. Neben der Darstellung charakteristischer Dachformen und Wandaufbauten werden ausgewählte Typenvertreter ausführlicher vorgestellt.
Unter Berücksichtigung des in den neuen Bundesländern bestehenden Wohnungsbedarfs folgt die Einschätzung der Marktsituation.

Anhand zahlreicher ausgeführter bzw. projektierter Beispiele werden typische Bauweisen aufgezeigt und ein Einblick in die gestalterische Vielfalt der Aufstockung gewährt. Viele der dargestellten Beispiele dokumentieren die Anwendung der Holzbauweise.

Ein Schwerpunkt der Studie ist die Einschätzung der Wirtschaftlichkeit.
Über die Auswertung ausgeführter Beispiele und fiktiver Ausschreibungen wird der zu erwartende Kostenrahmen abgesteckt. Gleichzeitig erfolgt ein Angebotsvergleich deutscher Firmen mit schwedischen und dänischen Anbietern.
Die Wirtschaftlichkeit von Aufstockungen wird anhand von Gegenüberstellungen der Wohnraumschaffung durch Neubau und der Dachflächensanierung ohne Wohnraumzuwachs demonstriert.

Abschließend werden die in Deutschland bei Aufstockungen zu berücksichtigenden baurechtlichen Forderungen genannt.

Dr.-Ing. W. Rug
Geschäftsführer

Dipl.-Ing. H. Held
Bearbeiter

1. Analyse zum technischen Stand von Aufstockungen

1.1. Definition und Anwendungsbereich

Unter Aufstockung werden in der vorliegenden Studie alle Möglichkeiten zur Wohnraumerweiterung bzw. zur Schaffung neuer Wohnungen im Dachbereich eines bestehenden Gebäudes verstanden (s. auch Abschnitt 1.2.).

Aufstockungen sind ein kostengünstiger Weg zur Erweiterung des Wohnungsbestandes. Sie stellen gerade bei den heute ständig wachsenden Baulandpreisen eine interessante Alternative zum Gebäude-Neubau dar. Neben der Einsparung der Baulandkosten ist die Nutzung der für das aufzustockende Gebäude bereits vorhandenen Infrastruktur einschließlich aller Ver- und Entsorgungsleitungen von Vorteil. Obwohl hier Kosten für die Erweiterung einzuplanen sind, liegen diese jedoch weit unter denen für die Komplett-Erschließung eines neuen Grundstücks.
Auch in ökologischer Hinsicht ist Aufstockung dem Gebäude-Neubau vorzuziehen, da kein Bauland beansprucht wird und somit keine zusätzliche Flächenversiegelung erfolgt.

Gleichzeitig fließen mit der Veränderung des Gebäudeäußeren neue gestalterische Komponenten in ein bestehendes Wohnumfeld ein. Dachaufstockungen wirken belebend auf Dachlandschaft und Fassaden. Sie bieten eine gute Möglichkeit, das Erscheinungsbild zahlreicher seit den 50er Jahren entstandener Flachdach-Bauten umzugestalten. Ihre Anwendung ist insbesondere für die Auflockerung trister Plattenbau-Landschaften, die besonders in den Randgebieten vieler Städte der neuen Bundesländer zahlreich vorhanden sind, denkbar.

Ein weiteres Entscheidungskriterium für eine Dachaufstockung ist eine heute bei vielen Flachdachbauten ohnehin dringend notwendige Instandsetzung der Dachhaut mit gleichzeitiger Anpassung des Wärmeschutzes an die heutigen Erfordernisse. Hier ist abzuwägen, ob die für Dachsanierung und Verbesserung der Bauphysik erforderlichen Kosten nicht sinnvoll mit einer Wohnraumerweiterung im Dachbereich zu kombinieren sind. Gründe, den bei gleichzeitiger Aufstockung gegenüber reiner Reparatur deutlich höheren Aufwand in Kauf zu nehmen, sind neben den oben bereits genannten:
- Schadensursachen am Flachdach setzen sich aus mehreren, sich gegenseitig beeinflussenden Mängeln zusammen und sind oft nicht eindeutig zu ermitteln. Der Erfolg einer Sanierung ist jedoch nur bei eindeutiger Ursachenerkennung und -beseitigung gewährleistet. Durch ein neues Dach wird die Situation überschaubarer.
- Der Wärmeschutz entspricht bei der Mehrzahl der vor 1976 errichteten Wohnhäuser nicht den heutigen Erfordernissen der "Wärmeschutzverordnung aufgrund des Energiespargesetzes". Die Erhöhung des Wärmeschutzes bei einer Flachdachsanierung ist jedoch mit Kosten verbunden, die aufgrund bauphysikalischer Probleme erheblich über denen einer Wärmedämmschicht liegen. /4/
- Durch den Wohnflächenzuwachs und die damit verbundenen Miet-Mehreinnahmen wird eine schnellere Refinanzierung der auch ohne Dachaufstockung notwendigen Modernisierungsmaßnahmen erreicht.

Der Baustoff Holz ist aufgrund seiner Leichtigkeit besonders gut für Dachaufstockungen geeignet. Die mit einer Aufstockung in Holzbauweise einhergehenden zusätzlichen Lasten werden meist relativ problemlos von der bestehenden Konstruktion aufgenommen. Gleichzeitig ist Holz den Abmessungen des vorhandenen Bauwerks flexibel anpassbar und verfügt über günstige Wärmedämmeigenschaften.

1.2. Möglichkeiten/Technischer Stand

1.2.1. Kriterien für die Eignung von Gebäuden für Dachaufstockungen

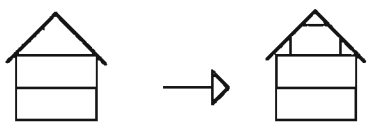
Wird die Aufstockung eines Gebäudes in Erwägung gezogen, sind folgende Kriterien zu prüfen:

- Ist die Aufnahme zusätzlicher Lasten durch die vorhandene Konstruktion möglich ?
  Wenn nicht: Ist eine Verstärkung der vorhandenen Konstruktion bzw. die Ableitung der Lasten unabhängig von dem vorhandenen Gebäude sinnvoll realisierbar ?
- Ist die Aufstockung des Gebäudes innerhalb der vorhandenen Bebauung technisch und ästhetisch realisierbar?
- Entspricht das Gebäude nach einer Aufstockung den Forderungen des kommunalen Bebauungsplanes und der Landesbauordnung (siehe Punkt 5)?

1.2.2. Aufstockung auf dem vorhandenen Gebäude

Nachfolgend werden die Grundvarianten zur Erweiterung des Wohnraumes im Dachbereich genannt. Alle Varianten ermöglichen eine gestalterische Veränderung durch Gauben, Balkone o.ä. bzw. durch die Wahl einer vom Satteldach abweichenden Dachform (z.B. Mansard- oder Krüppelwalmdach).

<u>Variante 1:</u> **Ausbau eines vorhandenen Kaltdaches**



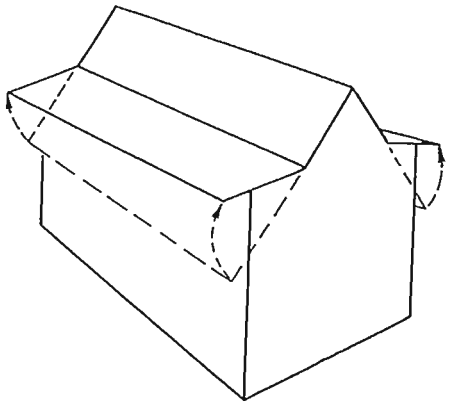
-prüfen, ob Decke zusätzliche Belastung trägt oder ob Verstärkung erforderlich wird

Variante 1.A: **ohne Veränderung der Dachform**

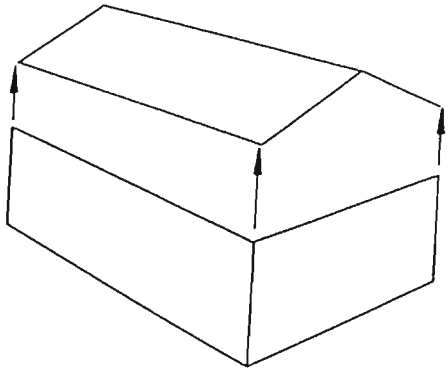
(s. Ausführungsbeispiel 3.1.2.1.)

Variante 1.B: mit Veränderung der Dachform zur Vergrößerung des Dachraumes /8/

-Anheben der unteren Dachteile



-Hebung des ganzen Daches

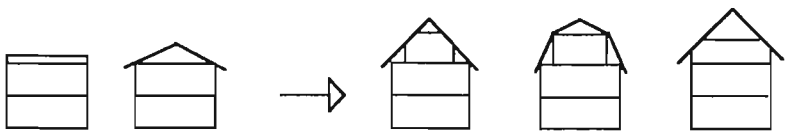


<u>Variante 2:</u> Aufsattelung und Ausbau eines Steildaches auf einem Flachdach-Gebäude

Ersatz eines Flachdaches bzw. eines Steildaches mit einer zum Ausbau unzureichenden Dachneigung durch ein neues, ausbaufähiges Steildach

(Ausführungsbeispiele: 3.3.2.1.; 3.3.2.2., 3.4.2.2., 3.4.2.7.)

- Abtragen des Flachdaches
- Verstärkung der vorhandenen Decke / Einziehen einer neuen Decke
- Errichtung eines ausbaufähigen Steildaches, evtl. unter Einbeziehung eines Kniestocks zur Vergrößerung des ausbaubaren Dachraumes
- Dachgeschoßausbau



<u>Variante 3:</u> Aufstockung eines oder mehrerer neuer Wohngeschosse und Errichtung eines neuen Daches

Variante 3.A: als Kaltdach

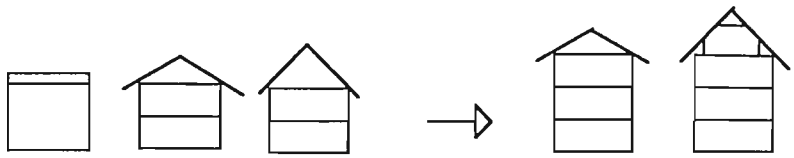
(Ausführungsbeispiele: 3.3.2.3.; 3.4.2.1.)

Variante 3.B: als ausgebautes Dach

(Ausführungsbeispiele: 3.5.2.3.1., 3.4.2.6.)

- Abtragen des alten Daches
- wenn erforderlich: Verstärkung der tragenden Wände
- Verstärkung der vorhandenen Decke / Einziehen einer neuen Decke
- Errichtung eines oder mehrerer neuer Wohngeschosse

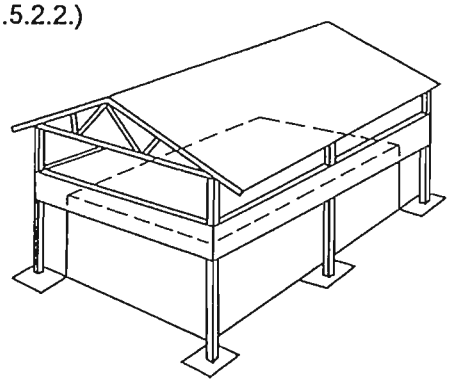
- Errichtung eines neuen Daches bzw. (bei Eignung) Aufsetzen des alten Daches
- 3.B: Dachgeschoßausbau

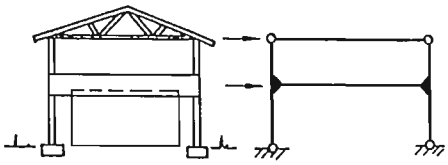


3.A 3.B

1.2.3. Aufstockung mit eigener Lastabtragung unabhängig von dem vorhandenen Gebäude

Diese Variante wird eingesetzt, wenn die vorhandenen Bauteile die zusätzlichen Lasten nicht abtragen können /8/. (Ausführungsbeispiel: 3.5.2.2.)





2. Untersuchungen zum Bestand von Mehrfamilienhausbauten der Baujahre 1950 - 1990 zur Abschätzung des Marktvolumens

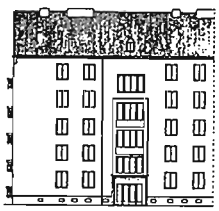
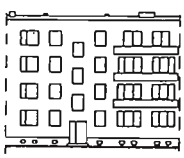
2.1. Bestand von Mehrfamilienhausbauten der Baujahre 1950 - 1990

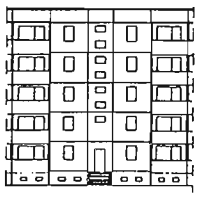
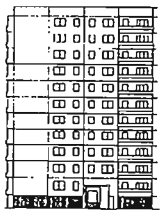
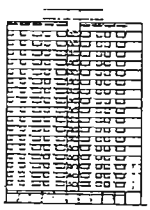
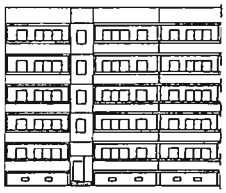
Ein Viertel der 2,5 Mio. Wohnbauten der neuen Bundesländer Deutschlands sind Mehrfamilienhäuser. Hochrechnungen zufolge existieren heute etwa **268.000 in den Baujahren 1950 bis 1990 errichtete Mehrfamilienhausbauten**. Darunter sind 54.900 Ziegelbauten, 78.800 Blockbauten und 134.200 Plattenbauten (siehe Tabelle 1).

Um die Eignung dieser Bauten für Dachaufstockungen bewerten zu können, wird eine Gliederung des Bestandes in einzelne Gebäudegruppen angewendet, die neben Baujahr und Bauweise die Geschossigkeit berücksichtigt. Diese Gliederung nach der Indexgebäude-Methode wurde Mitte der 80er Jahre durch die Bauakademie der ehemaligen DDR entwickelt und hat sich seitdem mehrfach bei der Planung von Erhaltungs-, Erneuerungs- und Erweiterungsmaßnahmen im Wohnungsbau bewährt /2/, /10/, /20/, /23/.
Die Indexgebäude-Methode basiert auf der Charakterisierung des Wohngebäudebestandes durch 16 Gebäudetypen, sogenannte Indexgebäude. Ein Indexgebäude spiegelt häufig vorhandene geometrisch, funktionell und konstruktiv ähnliche Wohngebäude wider.

Der Mehrfamilienhausbestand wird in 11 Typen untergliedert, von denen 7 die Mehrfamilienhäuser der Bauzeit 1950 bis 1990 repräsentieren. Tabelle 1 charakterisiert diese Gebäudetypen und veranschaulicht die Struktur des zwischen 1950 und 1990 errichteten Bestandes. (siehe auch Anlage 1)

Tabelle 1: Gebäudetypen bei Mehrfamilienhäusern des Zeitraumes 1950 bis 1990 in den neuen Bundesländern

Gebäudetyp	Beispiel	Richtwerte nach /24/	Anzahl der Gebäude
Typ 10 **Ziegelbau ab 1946** mehrgeschossig (d.h. bis 6 Geschosse) Steildach		Geschoßfläche: 170...290m² Gebäudelänge (Beispiele): 17,87...22,75m Gebäudetiefe: 9,86...12,61m Querachsen: -	54 900
Typ 11 **Blockbau ab 1958** mehrgeschossig Steildach, teilweise mit geringer Dachneigung	Q 3A, Berlin Brandenburg Markkleeberg Q 6 L 4 IW 83 Gasbeton 	Geschoßfläche: 140...150m² Gebäudelänge: 13,20..14,40m Gebäudetiefe: 9,61...11,40m Querachsen: 2,40m; 3,60m	78 800

Gebäudetyp	Beispiel	Richtwerte nach /24/	Anzahl der Gebäude
Typ 12 **Plattenbau 1961 - 1970** mehrgeschossig Flachdach Außenwand ein- und zweischichtig, Giebel teilweise dreischichtig	QP 59 P 1/P 2 P 2/Halle QX IW 65 WBS 70 Gasbeton 	Geschoßfläche: 140...150m² Gebäudelänge:14,40m Gebäudetiefe: 9,60...12,37m Querachsen:2,40m; 3,60m; 6,00m	11 800
Typ 13 **Plattenbau 1970 - 1985** mehrgeschossig Flachdach dreischichtige Außenwand	SL 3600 WBS 70/5-6 IW 76/P 2 LPC RM 3,5 INB 80 	Geschoßfläche: 137...216m² Gebäudelänge: 12...18m Gebäudetiefe: 9,68...12,37m Querachsen:2,40m; 3,60m; 6,00m	92 700
Typ 14 **Plattenbau 1970 - 1985** vielgeschossig (d.h. 7 bis 11 Geschosse), Flachdach einschichtig mit dreischichtigem Giebel bis komplett dreischichtig	WBS 70/11 IW 76/P 2 QP 71 P 2/10 P 2/11 	Geschoßfläche: 286...316m² Gebäudelänge:23...27,60m Gebäudetiefe: 10,80...12,41m Querachsen:2,40m; 3,60m; 6,00m	6 500
Typ 15 **Plattenbau 1970 - 1985** Hochhaus (mehr als 11 Geschosse) Flachdach dreischichtig	WHH GT 18 WHH GT 24 WHH SK WBR Erfurt 	Geschoßfläche:631...635m² Gebäudelänge: 32,40...41,30m Gebäudetiefe: 13,80...28,80m Querachsen:2,40m; 3,60m; 6,00m	500
Typ 16 **Plattenbau "WBS 70" 1985 - 1990** mehrgeschossig Flachdach dreischichtige Außenwand, verbesserter Wärmeschutz	WBS 70 Ratio 3 WBS 70 BR 83 WBS 70 BR 85 	Geschoßfläche:216...306m² Gebäudelänge:18...24,15m Gebäudetiefe: 11...12,41m Querachsen:2,40m; 3,60m; 6,00m	22 700

Anlage 2 zeigt die in den neuen Bundesländern häufig anzutreffenden Typenprojekte Q 3A (Blockbau), SL 3600 (Plattenbau) und WBS 70/5 (Plattenbau).

2.2. Für eine Dachaufstockung geeignete Mehrfamilienbauten der Baujahre 1950 bis 1990

2.2.1. Anteil der für Dachaufstockungen geeigneten Mehrfamilienbauten der Baujahre 1950 bis 1990

Ungünstig erscheint eine weitere Erhöhung der vielgeschossigen Bauten und Hochhäuser (Typen 14 und 15). Die architektonische Umgestaltung von Plattenbau-Landschaften könnte jedoch vereinzelt den Rückbau auf niedrigere Geschoßzahlen mit bewohnbaren Steildächern vorsehen.
Unter sozialem Aspekt sind Ballungszentren/Wohngebiete mit besonder hoher Bevölkerungsdichte für die Schaffung weiteren Wohnraums unzweckmäßig (Gewaltpotential/Konfliktherd). Hier wäre eine Aufstockung von Wohnungen bei gleichzeitiger Umnutzung der Erdgeschosse für ebenso dringlich benötigte Gewerberäume denkbar.

Für Aufstockungen kommen die Typen 10 bis 13 und 16, das sind etwa 261.000 Gebäude, in Frage. Natürlich ist für jedes Gebäude individuell zu prüfen, ob eine Aufstockung realisierbar ist (Tragfähigkeit, architektonisches Umfeld, Bebauungsplan, Bauordnung - s. Pkt. 1.2.1., Wärmedämmung, Beseitigung von Baumängeln). Bei Gebäuden über 5 Geschosse ist die bauordnungsrechtliche Forderung nach Einbau von Fahrstühlen zu berücksichtigen.

Die Anzahl der letztendlich **für Aufstockung geeigneten Mehrfamilienhäuser** wird auf **ca. 230.000 bis 240.000 Gebäude** geschätzt.

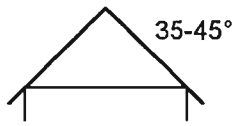
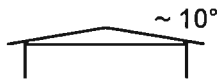
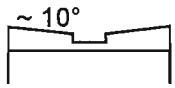
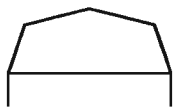
2.2.2. Charakteristische Dachformen

Hinsichtlich der Wohnraumerweiterung im Dachbereich eines bestehenden Gebäudes kommen für Flachdachgebäude die im Abschnitt 1.2. genannten Varianten 2 (Aufsattelung und Ausbau eines Steildaches) und 3 (Aufstockung eines oder mehrerer Wohngeschosse und Errichtung eines neuen Daches) in Frage.
Bei Gebäuden mit Steildach ist außerdem der reine Dachgeschoß-Ausbau realisierbar. Unter dem Aspekt des schnellen, unkomplizierten Wohnraumzuwachses wird dem Ausbau bereits vorhandener Steildächer gegenüber der zusätzlichen Aufstockung solcher Steildachgebäude sicherlich häufig der Vorrang gegeben.

Tabelle 2 enthält eine Abschätzung des Anteils verschiedener Dachformen bei den für eine Aufstockung in Frage kommenden Mehrfamilienhaus-Typen (nach /22/) mit Annahmen zur vorrangigen Art der Wohnraumerweiterung.
Am häufigsten ist das Kaltdach mit innenliegender Entwässerung anzutreffen. Diese Dachform ist besonders schadensanfällig - in Anlage 3 werden typische Schwachstellen und deren Ursachen genannt.

Aufgrund des hohen Instandsetzungsbedarfs derartiger Dächer liegt hier ein günstiger Ansatzpunkt für die Errichtung neuer Dachgeschosse (siehe Abschnitt 1.1.).

Tabelle 2: Häufigkeitsverteilung verschiedener Dachformen bei den für Aufstockungen in Frage kommenden Mehrfamilienhaus-Typen

Dachform	Ziegelbauten (Typ 10)	Blockbauten (Typ 11)	Plattenbauten (Typen 12 bis 16)	Wohnraumzuwachs durch:
				Dachgeschoßausbau
Anteil am Gebäudetyp Gebäudeanzahl	70 % 38.400	40 % 31.500	1 % 1.300	ca. 71.200 Gebäude
				Aufsattelung eines Dachgeschosses, Aufstockung mehrerer Wohngeschosse
Anteil am Gebäudetyp Gebäudeanzahl	20 % 11.000	53 % 41.800	10 % 12.700	ca. 65.500 Gebäude
				Aufsattelung eines Dachgeschosses, Aufstockung mehrerer Wohngeschosse
Anteil am Gebäudetyp Gebäudeanzahl	0 % 0	5 % 3.900	84 % 106.800	ca. 110.700 Gebäude
				Dachgeschoßausbau
Anteil am Gebäudetyp Gebäudeanzahl	10 % 5.500	2 % 1.600	5 % 6.400	ca. 13.500 Gebäude

2.2.3. Typische Wandaufbauten und bauphysikalische Bewertung

Bei den Mehrfamilienhäusern der Baujahre 1950 bis 1990 sind folgende Wandaufbauten vorhanden:

-**Ziegelmauerwerk** (in Mecklenburg-Vorpommern häufig mehrschaliges und Verblendmauerwerk, sonst vielfach Mischmauerwerk - tragende Wände und Pfeiler aus Vollziegelmauerwerk, Fensterbrüstungen oft mehrschalig 2 x 1/2 Stein mit Luftschicht, Außenmauerwerk von Erkern und Balkonbrüstungen aus Leichtmauerwerk - Hochloch- und Langlochziegel).

- **einschichtige Elemente** aus Leicht- und Porenbeton für Block- und Streifenbau sowie P1, P-Halle, QP64, QP71 und **zweischichtige Elemente** (Tragschicht Leichtbeton, innenliegende Holzwolleleichtbau-Platte) für Typ P2:

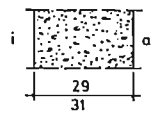
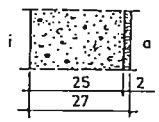
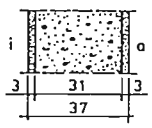
  Bewertung: Diese Wände weisen erhebliche wärmeschutztechnische Mängel auf. Eine nachträgliche Wärmedämmung ist dringend erforderlich. /20/

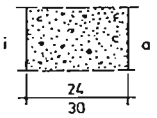
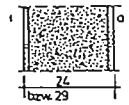
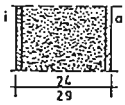
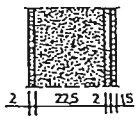
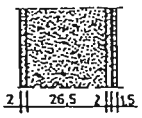
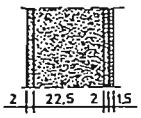
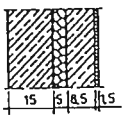
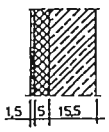
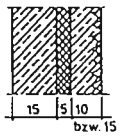
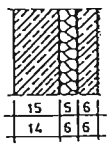
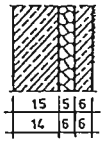
- **dreischichtige Elemente** (Normalbeton-Tragschicht / Polystyrolschaum oder Mineralwolle / Normalbeton der Wetterschale) für WBS70, P2-Ratio, QP71 (Giebel)

  Bewertung: Bei projektgerechter Ausführung entsprechen diese Wandelemente der Wärmeschutzverordnung. Es liegen aber erhebliche bautechnische, ausführungstechnische und baustoffliche Probleme vor. /20/

In Tabelle 3 werden die typischen Wandaufbauten schematisch dargestellt.
Die Fassadenfläche der 1950 bis 1990 errichteten Mehrfamilienhäuser wird auf 50 Mio. m² bei Ziegel- und Blockbauten und 100 Mio. m² bei Plattenbauten geschätzt (56 m² Fassadenfläche/Wohnung in industriell errichteten Mehrfamilienhäusern bzw. 53 m²/Wohnung in Mehrfamilienhäusern allgemein /27/). Unter Beachtung heutiger Erfordernisse an Wärme- und Schallschutz sind etwa 80...90 % der Fassaden instandsetzungs- und modernisierungsbedürftig. Bei Typ 16 kann auf eine zusätzliche Wärmedämmung verzichtet werden, da die vorhandene Konstruktion bereits einen relativ guten k-Wert besitzt. /20, Teil 2/ Anlage 3 nennt typische Schäden und deren Ursachen.
Gleichzeitig bedarf ein hoher Anteil der Fenster und Balkone einer Erneuerung.

Tabelle 3: Typische Wandaufbauten /20/

Bauweise/Typ/ territoriale Zuordnung	Längswand	Giebel	Material
Blockbauweise			
Brandenburg - IW 64 Markkleeberg Q 3A Berlin			-Leichtbeton, B 50 Zuschlagstoffe: -Hüttenbims -Hochofenschlacke -Ziegelsplitt
im Gebiet Chemnitz ausgeführt			-Leichtbeton, B 50 Zuschlagstoffe: -Filterasche -Schaumbildner -Putz
Gebiet Potsdam Gebiet Magdeburg			-Putz -Leichtbeton, B 120 gefügedicht Zuschlagstoffe: -Blähton -Brechsand -Putz

Bauweise/Typ/ territoriale Zuordnung	Längswand	Giebel	Material
Blockbauweise Gebiet Schwerin Gebiet Leipzig			-Porenbeton, B 50 oder B 40
Plattenbauweise			
Platte 50 kN P 1 P-Halle			-Putz -Leichtbeton (haufwerksporig) -Putz in Varianten
Platte 50 kN QP 64			-Feinbeton -Haufwerksporiger Beton (Einkornbeton) -Feinbeton -Keramik
Platte 50 kN QP 71			Längswand: -wie bei QP 64 Giebelwand: -Normalbeton, B 225 -Polystyrol -Normalbeton, B 225 -Keramik
Platte 50 kN (Berlin) P 2 (10-geschossig)			Längswand: -Feinbeton -Holzwolleleichtbau-Platte -Normalbeton -Oberfläche bekieselt Giebelwand: -Normalbeton -Holzwolleleichtbau-Platte -Normalbeton strukturiert
Platte 50 kN (Ratio) P 2, P-Halle Platte 63 kN WBS 70 WBS 70 (Ratio)			-Normalbeton, B 225 bzw. 300 -Mineralfaserdämmung oder Polystyrol -Normalbeton B 225 -Oberfläche -bekieselt, besplittet oder Keramik

2.3. Abschätzung des Marktvolumens

Nach einer Studie des IFO-Instituts für Wirtschaftsforschung /1/ besteht in den neuen Bundesländern bis zum Jahr 2005, dem Zeitpunkt der prognostizierten Angleichung der ostdeutschen Lebensverhältnisse an westdeutsches Niveau, ein Neubaubedarf von 2,15 Mio. Wohnungen (s. Tabelle 4). Für die Deckung dieses Bedarfs müssen jährlich über 140 000 Wohnungen gebaut werden.

Tabelle 4: Wohnbaubedarf der neuen Bundesländer bis zum Jahr 2005 /1 /

Art des Bedarfs	Zahl der zu modernisierenden bzw. **neu zu bauenden** Wohnungen	Baubedarf (Mrd. DM)
Erhaltungsbedarf	5 850 000	424
Ersatzbedarf	**750 000**	194
Erweiterungsbedarf	**1 400 000**	357
Insgesamt	8 000 000	975

Wie im Abschnitt 2.2. dargestellt, sind etwa 230.000 bis 240.000 Mehrfamilienhäuser für Aufstockungen geeignet. Berücksichtigt man die in Tabelle 1 angegebenen Geschoßflächen, entspricht das bereits bei eingeschossiger Aufstockung einem Zuwachs von etwa 500.000 bis 650.000 Wohnungen (Wohnfläche 70 bis 90 m²). Das heißt, ca. ein Viertel des bis 2005 prognostizierten Neubaubedarfs wäre bereits mit eingeschossiger Aufstockung einschließlich Dachgeschoßausbau zu decken. Bei Realisierung mehrgeschossiger Aufstockungen liegt der mögliche Wohnungszuwachs noch weit höher.
Die Entscheidung obliegt den Hauseigentümern, das sind für 40% der Gebäude private Eigentümer, für 17% Wohnungsgenossenschaften und für 43% kommunale Wohnungsverwaltungen und Wohnungsbaugesellschaften.

Die folgenden Bilder zeigen für Dachaufstockungen geeignete Mehrfamilienhäuser:

Bild 1: Plattenbauten in Bernau (Gebäudetyp13)

Bild 2: Blockbau
in Berlin-Pankow (Typ 11)

Selbstverständlich ist auch ein Großteil der in den neuen Bundesländern vorhandenen Ein- und Zweifamilienhäuser sehr gut für die Realisierung einer Dachaufstockung geeignet. Diese Bauten sollen im Rahmen der vorliegenden Studie jedoch keine Berücksichtigung finden.
Auch außerhalb des gesteckten Rahmens im Wohnungsbau bieten sich vielfältige Anwendungsmöglichkeiten für Dachaufstockungen. Beispielsweise sind viele Kommunalbauten und Bürogebäude mit einem neuen Dachaufbau denkbar.

Bild 3: Kindertagesstätte in Berlin-Marzahn (Plattenbauweise)

3. Lösungsmöglichkeiten für Aufstockungen und ausgeführte Beispiele

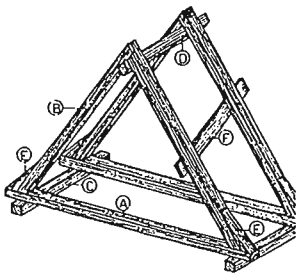
3.1. Zimmermannsmäßiger Abbund

3.1.1. Charakterisierung der Bauweise

Der zimmermannsmäßige Abbund ist der traditionelle, über Jahrhunderte der Entwicklung des Holzbaus ausgereifte Arbeitsvorgang, in dessen Verlauf alle für eine Holzkonstruktion benötigten Hölzer zurechtgelegt, abgelängt, gekennzeichnet und alle erforderlichen Verbindungen ausgearbeitet werden.
Zimmermannsmäßige Dachkonstruktionen sind beim Dachausbau im Altbaubestand überwiegender Ausgangspunkt. Auch bei der Errichtung eines neuen Daches, sowohl im Gebäude-Neubau als auch bei Dachaufstockungen, finden derartige Konstruktionen breite Anwendung. (s. Ausführungsbeispiele 3.1.2., 3.3.2.4., 3.4.2.1., 3.4.2.5.)

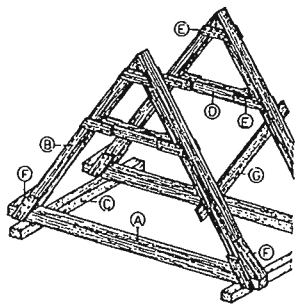
Je nach Dachkonstruktion kann der ganze Dachraum zum Ausbau frei zur Verfügung stehen (Sparrendach) oder durch Pfosten, Streben oder Kehlbalken eingeschränkt sein (Pfetten-, Kehlbalkendach - s. Bild 4). Beim Kehlbalkendach können die waagerecht verlaufenden Kehlbalken einen Ausbau verhindern, wenn die zur Verfügung stehende Raumhöhe darunter nicht ausreicht (siehe Abschnitt 5: Fragen der Baugenehmigung). /32/

Bild 4: Dachkonstruktionen /32/



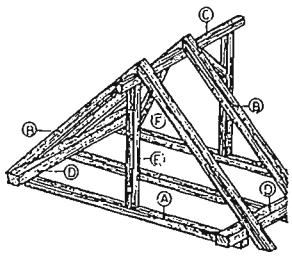
Sparrendach

A Deckenbalken B Sparren
C Mauerlatte D Firstlatte
E Aufschiebling F Windrispe



Kehlbalkendach

A Deckenbalken B Sparren
C Mauerlatte D Kehlbalken
E Laschen F Aufschiebling
G Windrispe



Pfettendach

A Deckenbalken B Sparren
C Firstpfette D Fußpfette
E Pfosten F Kopfband

3.1.2. Beispiel für den Ausbau einer zimmermannsmäßigen Dachkonstruktion

Pistoriusstraße in Berlin-Weißensee

Ausgangssituation: zwei viergeschossige Ziegelbauten, erbaut um 1900, ausbaufähiges Berliner Dach
Zielstellung: Komplettsanierung der Gebäude und ökologisch orientierter Dachgeschoßausbau

Bauherr und Ausführung: Arbeitskreis Berliner Selbsthilfegruppen im Altbau e.V.
Fertigstellung: 1994
Kosten: 3,3 Mio. DM

Bild 5: Ausgebautes Dachgeschoß mit Grasdeckung

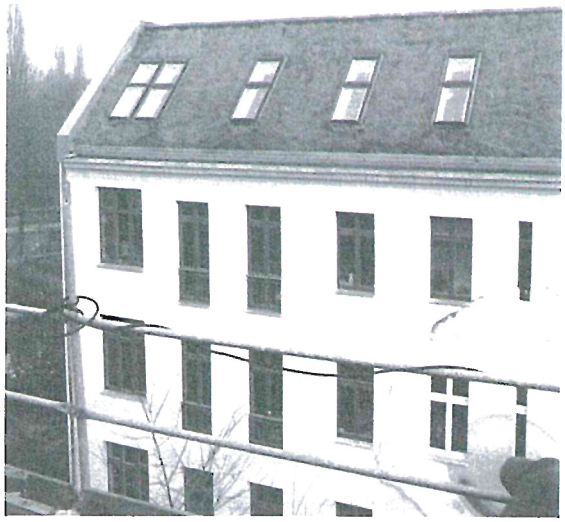


Bild 6: Während der Ausbauphase

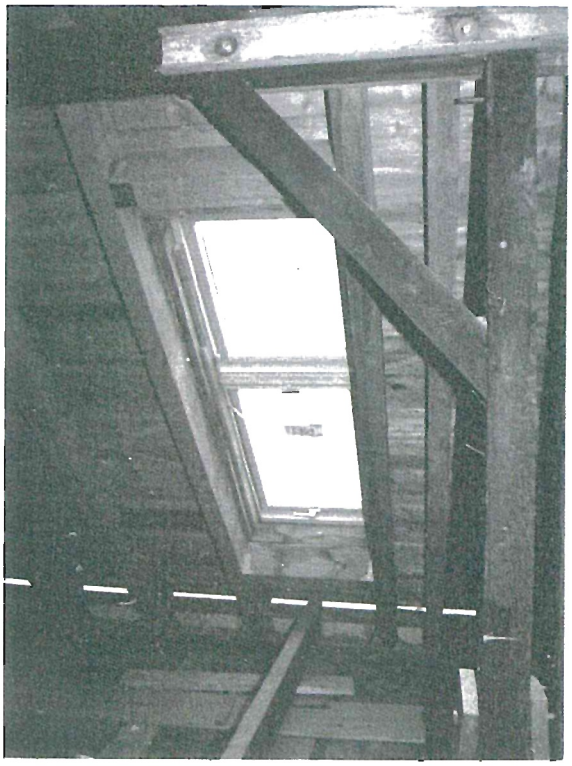


Bild 7: Dachwohnung

3.2. Holz-Rahmen-Bauweise

3.2.1. Charakterisierung der Bauweise

Der Holzrahmenbau ist ein standardisiertes und daher kostengünstiges Bausystem mit einem feingliedrigen Traggerippe aus vorgefertigten Hölzern des Querschnitts 6/12 cm, innenliegender Wärmedämmung und beidseitiger Bekleidung mit Holzwerkstoffen. Es kann von örtlichen Holzbaufirmen erstellt werden.

Vorteile:

- Diese Bauweise ermöglicht durch ihre Flexibilität die Anpassung an die Wünsche der Bauherren ebenso wie an die örtlichen Baurichtlinien. Es bieten sich vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten für Fassaden und Räume.
- Die Holzbauweise kann sowohl von örtlichen Holzbaufirmen direkt auf der Baustelle ausgeführt als auch werkseitig weitestgehend vorgefertigt werden.
- Für die Errichtung des Tragsystems wird nur eine relativ geringe Bauzeit benötigt, somit kann der Ausbau witterungsunabhängig erfolgen.
- Es ist eine Trockenbauweise, d.h. es erfolgt kein Feuchteeintrag ins Gebäude.
- Die Holz-Rahmen-Elemente verfügen über ein für Aufstockungen günstiges Gewicht.

Bild 8: Tragendes Holzskelett bei Holz-Rahmen-Bau /36/

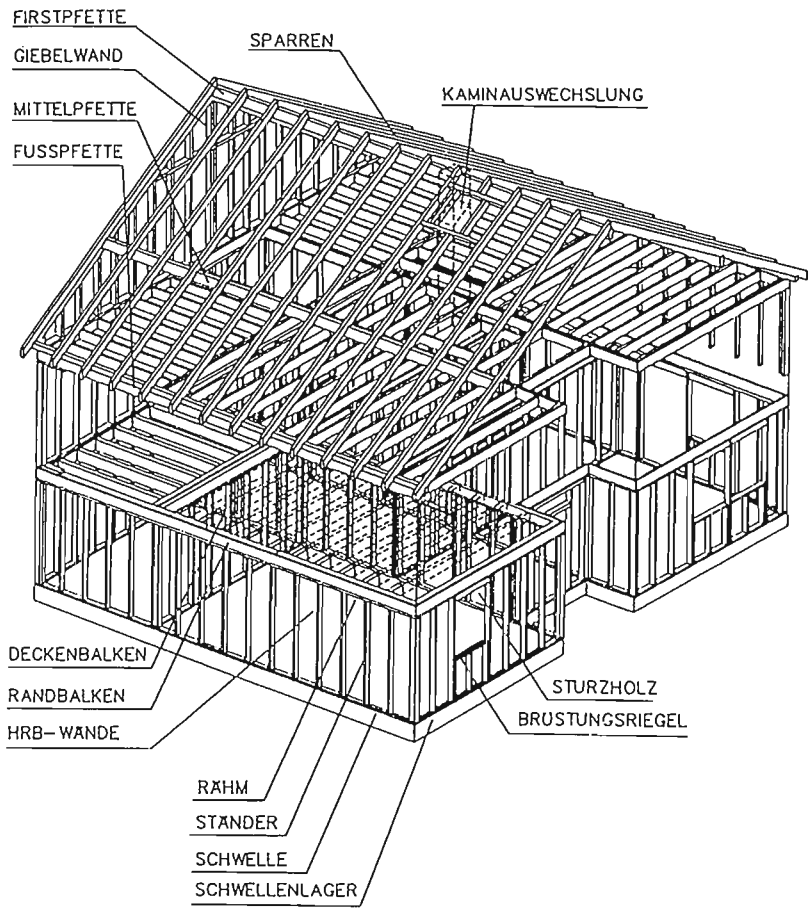
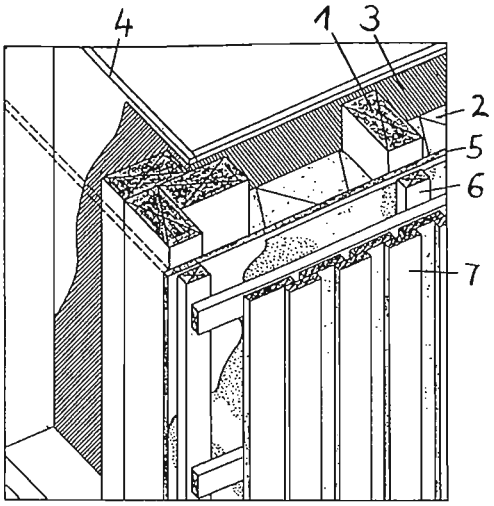


Bild 9: Außenwandaufbau /34/



1 Massiv-Holzständer 60/120mm
2 Außen-Wanddämmung 120mm
3 Dampfbremse
4 Innenbekleidung (Gipswerkstoffplatte oder Holzbekleidung)
5 Sperrholzplatte 12,5...15mm (Aussteifung, Winddichtung)
6 Lattung, gegebenenfalls mit Konterlattung
7 Fassade, z.B. Deckbrettschalung 19mm (Alternativen: Putz, Verblendmauerwerk)

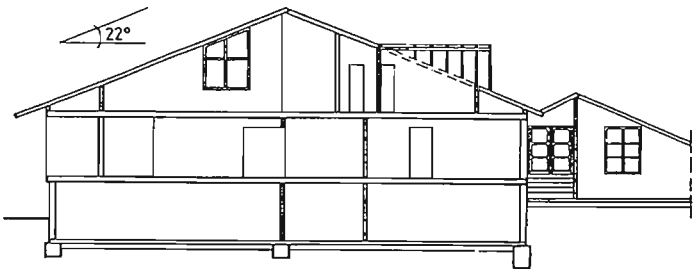
3.2.2. Beispiele

3.2.2.1. Aufstockung eines Bungalows /3/

Ausgangssituation: eingeschossiger Flachdach-Bungalow
Zielstellung: Errichtung und Ausbau eines Satteldachs

Bauherr: Klöckner, Langenhohn
Planung/Bauleitung: Dipl.-Ing. D. Fein, Rothenbach-Obersayn
Ausführung: Fein Holzbau GmbH, Rothenbach-Obersayn
Verstärkung der Decke/Flachdachkonstruktion zur Abtragung der neuen Lasten aus Dachnutzung durch zusätzliche Balken bzw. seitlich an die vorhandenen Balken angeschlossene Verstärkungen

Bild 10: Gebäude-Schnitt mit aufgestocktem Dachgeschoß /3/

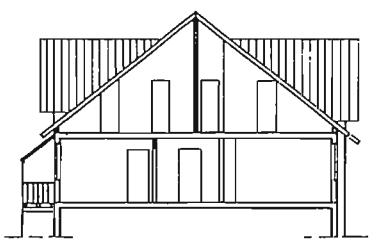


3.2.2.2. Aufstockung eines Doppelhauses /3/

Ausgangssituation: zweigeschossiges Wohnhaus mit Flachdach
Zielstellung: Wohnraumerweiterung durch Aufstockung eines Dachgeschosses

Bauherr: Neugebauer, Neuhäusel
Planung/Statik: Dipl.-Ing. Ch. Bellesem, Neuhäusel
Ausführung: Fein Holzbau GmbH, Rothenbach-Obersayn

Bild 11: Aufstockung im Schnitt /3/



3.3. Holz-Tafel-Bauweise

3.3.1. Charakterisierung der Bauweise

Für diese aus dem Fertighausbau bekannte Bauweise ist ein hoher Vorfertigungsgrad charakteristisch. Die Tafelelemente bestehen in der Regel aus Holzrippen mit Wärmedämmfüllung und beiderseitiger Holzwerkstoffbekleidung (s. Bild 13). Mit den Bekleidungen der Fassaden und Innenraumelemente können die unterschiedlichsten Gestaltungswünsche erfüllt werden.

Vorteile:

- Eine Aufstockung in Holztafelbauweise spart im Vergleich zur Massivbauaufstockung nahezu 50 % Gebäudegewicht /33/.
- Es ist eine Trockenbauweise, d.h. es erfolgt kein Feuchteeintrag ins Gebäude.
- Die Holztafelbauweise ermöglicht kurze Bauzeiten bei relativ verläßlicher Zeitplanung.
- Die entstehenden Baukosten sind bereits vor Baubeginn relativ genau zu ermitteln.

Bild 12: Konstruktionsprinzip /8/

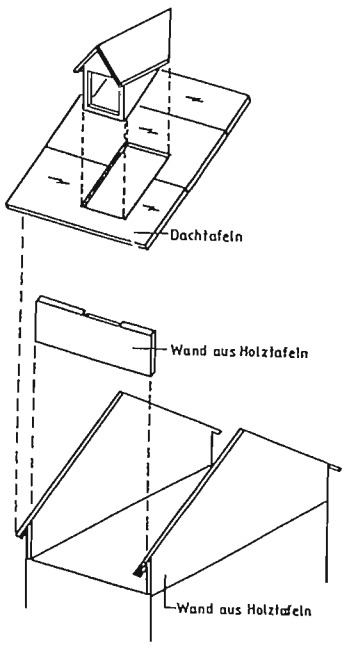
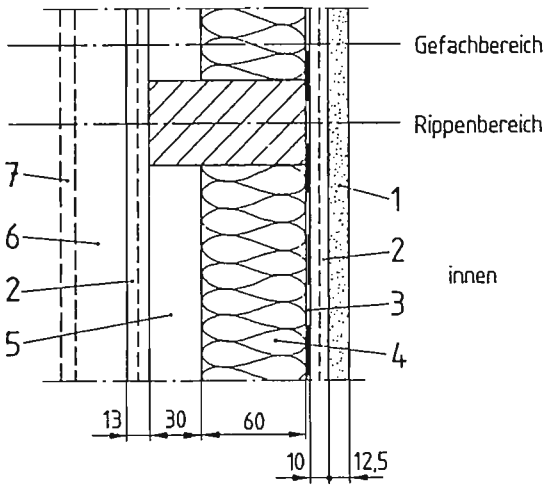


Bild 13: Außenwand in Holztafelbauart nach DIN 4108 Teil 2

1 Gipskarton-Bauplatte
2 Spanplatte
3 Dampfsperre
4 Mineralischer Faserdämmstoff
5 Stehende Luft
6 Belüfteter Hohlraum
7 Wetterschutz (Bekleidung)



3.3.2. Beispiele

3.3.2.1. Wohnsiedlung Wilhelm-Gericke-Straße in Berlin-Wittenau

Ausgangssituation: zwei- und dreigeschossige Wohnbauten aus den 50er/60er Jahren, Ziegelbauweise, Flachdächer, bewohnter Zustand

Zielstellung: Aufstockung von 9 Gebäuden; Bau von 46 Maisonettewohnungen mit einer Gesamtwohnfläche von 4756 m² (3 Zwei-Raum-Wohnungen, 10 Drei-Raum-Wohnungen, 33 Vier-Raum-Wohnungen)

Bauherr: Invest-Consult, Berlin
Architekt: H. Ostmann, Berlin
Generalunternehmer: DAN-WOOD HOUSES A/S, Sindal, Dänemark
Bauausführung: Enemark & Petersen, Dänemark
Bauablauf:
-Abriß des alten Daches
-Aufbringen von 2 Lagen Pappe auf die alte, 13 cm starke Betondecke
-Aufbringen von Holzbalken auf den Außenwänden und tragenden Wänden in Längsrichtung des Gebäudes
-Errichtung der Sparren, Aufbringen der Unterspannbahn und Dachlattung
-Aufbringen von auf den Holzbalken hochkant stehenden Brettern/Bohlen
-Öffnen der Decke über dem Treppenhaus, Treppe ins Dachgeschoß verlängern
-Fußbodenaufbau (Einbringen von 100 cm hoher Wärmedämmung, Holzdielung)
-Dachgeschoßausbau
Dauer des Projektes: 9 Monate
Fertigstellung: 1993
Kosten: 2885,- DM/m² Wohnfläche (ohne Mehrwertsteuer)

Bild 14: Aufgestocktes Gebäude in der Wilhelm-Gericke-Straße

Bild 15: Aufstockung in der Rohbauphase

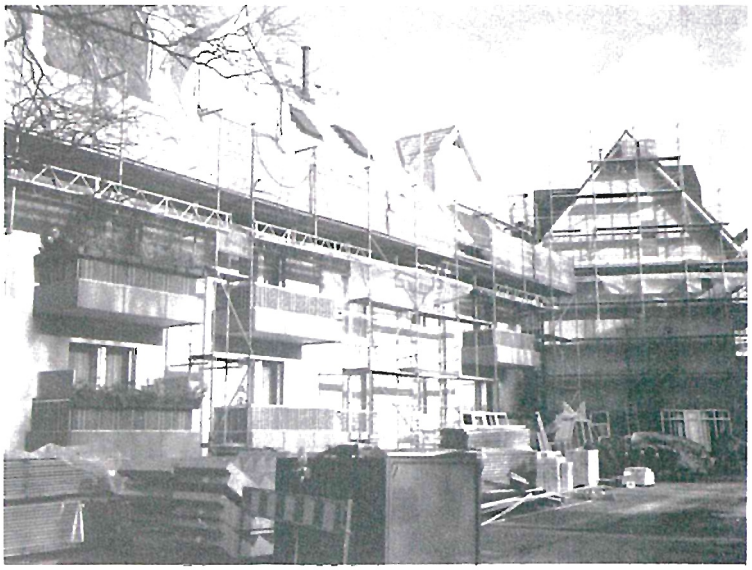


Bild 16: Detail Balkenlage auf lastabtragenden Balken

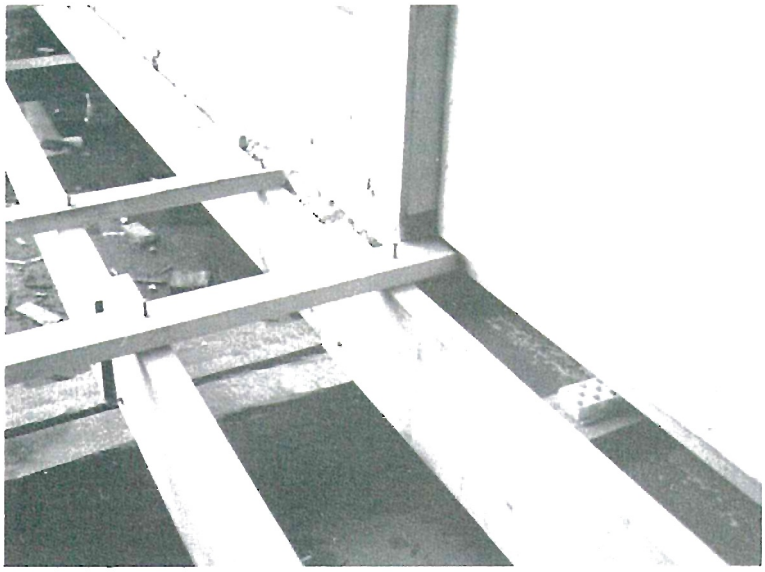


Bild 17: Außenwandaufbau

1	Thermohaut mit farbigem Putz
2, 5, 7	Fermacellplatten
3	Rahmenkonstruktion 45/145mm
4	150mm Mineralwolle
6	Dampfsperre

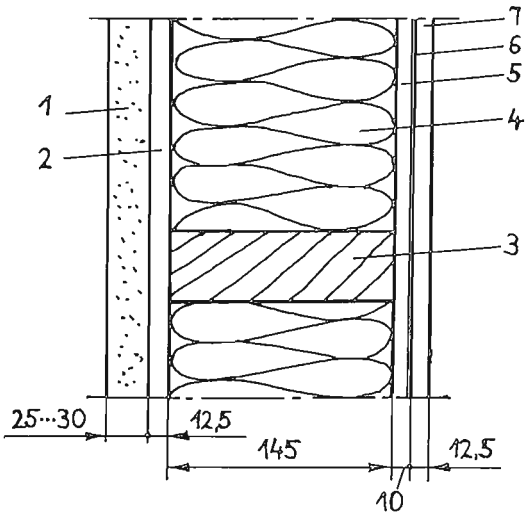


Bild 18: Anschluß Sparren/Drempel/Decken

3.3.2.2. Wohnanlage Oranienburger Straße in Berlin-Wittenau

Ausgangssituation: zwei- und dreigeschossige Wohnbauten, 10°Brettbinderdach
Zielstellung: Errichtung von 39 Wohnungen durch Aufstockung von 7 Wohngebäuden, Erweiterung der Wohnfläche um 2672 m²

Generalunternehmer: DAN-WOOD HOUSES A/S, Sindal, Dänemark
Dauer des Projektes: 12 Monate
Fertigstellung: 1992
Kosten: ca. 2700,- DM/m² Wohnfläche (ohne Mehrwertsteuer, ohne Abriß, Gerüst, Küchen)

Bild 19: Aufgestocktes Gebäude in der Oranienburger Straße

Bild 20: Giebelansicht nach der Aufstockung

3.3.2.3. Wohnanlage Schlierbacher Weg in Berlin-Neukölln

Ausgangssituation: zweigeschossige Wohnbauten, Ziegelbauweise, Baujahr 1952/53, 15° Brettbinderdach, unbewohnt
Zielstellung: Errichtung von 48 Wohnungen durch Aufstockung von 10 Gebäuden (Erweiterung der Wohnfläche um 3637 m²); gleichzeitig Totalsanierung der Gebäude durch andere Unternehmen

Bauherr: Stadt und Land Wohnbauten-Gesellschaft mbH, Berlin
Auftragnehmer Aufstockung: DAN-WOOD HOUSES A/S, Sindal, Dänemark
Dauer des Projektes: 14 Monate
Fertigstellung: 1992
Kosten: 1753,- DM/m² Wohnfläche (ohne Mehrwertsteuer, ohne Abriß des alten Daches, neue Dachgeschoßdecke, Dachentwässerung, Heizung, Sanitär, Treppenanlage, Gerüst)

Bild 21: Aufgestocktes Gebäude am Schlierbacher Weg

Bild 22: Straßenansicht eines der aufgestockten Gebäude

3.3.2.4. Kurfürstenstraße 84 in Berlin-Tempelhof

Ausgangssituation: zweigeschossiges Wohngebäude, Baujahr 1963, Ziegelbauweise, flachgeneigtes Pultdach
Zielstellung: Schaffung von 6 Wohnungen durch Errichtung eines zusätzlichen Geschosses und eines ausgebauten zimmermannsmäßigen Satteldaches

Bauausführung: Fa. OKAL
Bauablauf: -alte Dachkonstruktion unverändert erhalten, Wohnungen müssen nicht geräumt werden
-tragende Wände des Obergeschosses werden über das Dach hinaus verlängert, darauf wird neue Holzbalkendecke errichtet und Holztafelwände gestellt
Dauer des Projekts: 4 1/2 Monate
Fertigstellung: 1990
Kosten: keine Angaben

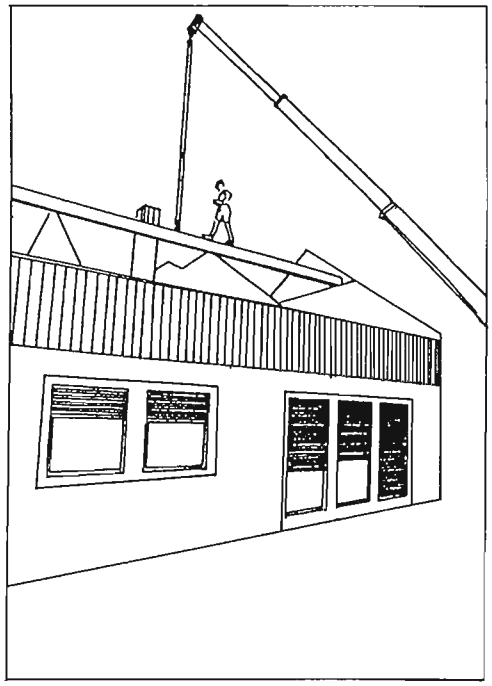
Bild 23: Ansicht des aufgestockten Gebäudes

3.3.2.5. Am Bodensee /5/

Ausgangssituation: eingeschossiges Fertighaus in Holztafelbauweise der Fa. OKAL, Jahrgang 1976, zum Ausbau vorbereitetes Dachgeschoß mit 33° Dachneigung,
Zielstellung: Schaffung zusätzlicher separater Wohnung mit ca. 100 m² Wohnfläche durch Ersatz des alten Daches durch ein stärker geneigtes Dach (35°) mit Kniestock (100 cm)

Bauausführung: Fa. OKAL
Bauablauf: -Decke statisch bereits für Ausbau des Dachgeschosses ausgelegt; Verstärkung Außen- und Treppenhauswand erforderlich, dazu:
Beplankung der Außenwand abnehmen, Holz- bzw. Stahlstützen parallel zur vorhandenen Konstruktion einbauen, Beplankung wieder anschrauben
-Anhebung des Daches durch 100 cm hohen Kniestock, Dachneuerrichtung 35° Neigung
Dauer des Projekts: 10 Wochen
Kosten: 2750,- DM/m² Wohnfläche (ohne Innenausbau)

Bild 24: Während der Bauphase (nach /5/)



3.3.2.6. Kronenstraße in Karlsruhe /33/

Ausgangssituation: zweigeschossiges Wohngebäude, Ziegelbauweise, Flachdach, anstehende Dachsanierung

Zielstellung: Wohnungszuwachs durch Aufstockung von zwei Vollgeschossen und ausbaufähigem Dachgeschoß

Bauherr: -
Planung/Bauleitung: Architekt R. Reinhold, Karlsruhe
Konstruktion, Statik, Holzbauarbeiten: Fa. J. Schäfer, Holz- und Hausbau OHG, Graben-Neudorf
Dauer des Projektes: 2 Monate
Kosten: -

Bild 25: Gebäudequerschnitt mit zweieinhalbgeschossiger Aufstockung /33/

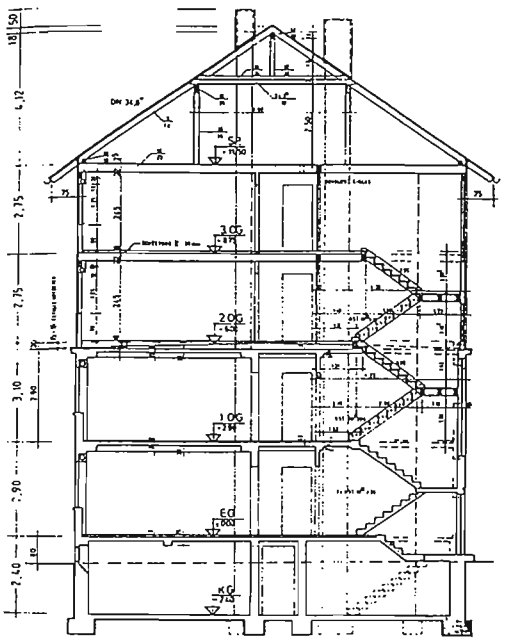
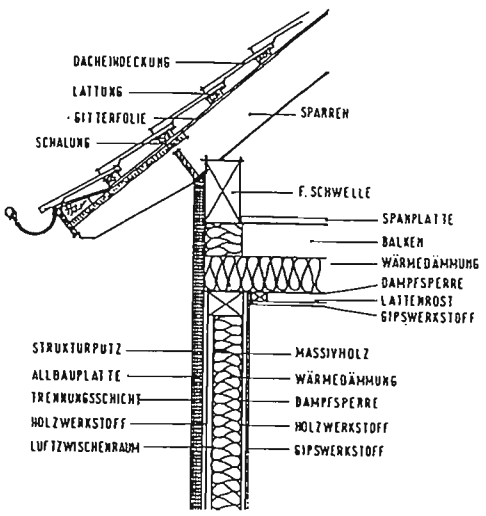


Bild 26: Außenwand- und Traufausbildung /33/



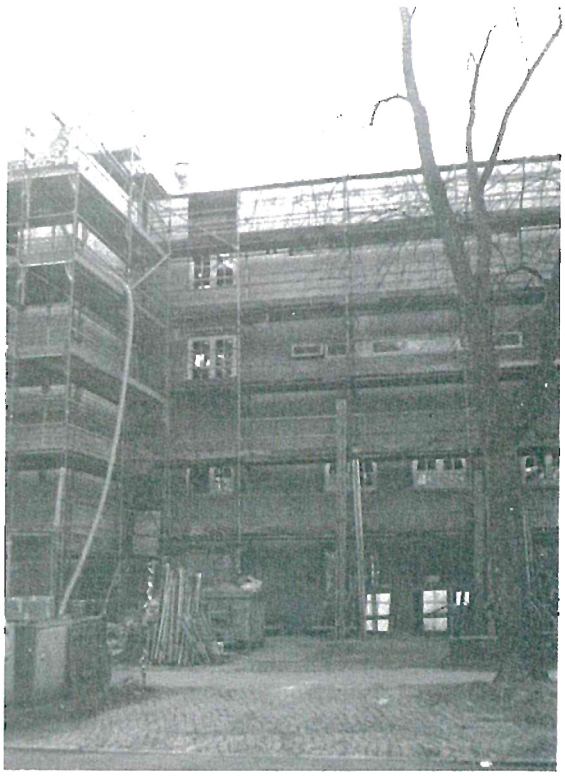
3.3.2.7. Alten- und Pflegeheim Welfenallee in Berlin-Frohnau

Ausgangssituation: zwei dreigeschossige Wohnbauten
Zielstellung: Erweiterung des Heimes durch Aufstockung und Neubau eines Verbindungstraktes zwischen den bestehenden Gebäuden

Bauherr: Wohnheim GmbH Frohnau & Co. KG, Berlin
Planung: Ravelin Versorgung techn. GmbH, Berlin
Statik: Dipl.-Ing. Th. Zillmann, Berlin
Bauausführung: Ingenieurhochbau Berlin, Niederlassung Metrag
Realisierung: Neubau Mauerwerk, Aufstockung in Holztafelbauweise unter Verwendung zementgebundener Holzwerkstoffplatten
Fertigstellung: 1993

Bild 27: Gartenansicht

Bild 28: Straßenansicht



3.4. Mischbauweise Holz/Mauerwerk

3.4.1. Charakterisierung der Bauweise

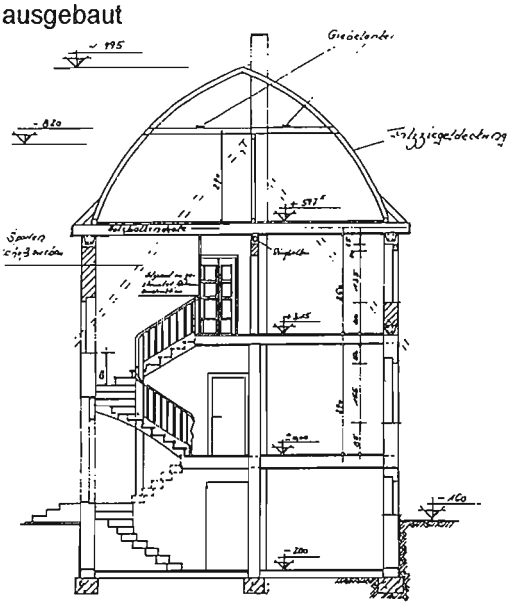
Die Mischbauweise ist die traditionell angewendete Aufstockungsart. Bei dieser Bauweise werden die Wände gemauert und das Dach als zimmermanns- oder ingenieurmäßige Holzkonstruktion ausgeführt. (zimmermannsmäßiger Abbund: s. auch Abschnitt 3.1.)

3.4.2. Beispiele

3.4.2.1. Lindenaustraße 22-24 in Merseburg

Ausgangssituation: eingeschossiges Wohngebäude, Ziegelbauweise, nicht ausgebautes Steildach
Zielstellung: Errichtung eines zusätzlichen Geschosses in Mauerwerksbauweise mit Zollingerdach entsprechend der Nachbarbebauung (Forderung der Denkmalschutzbehörde Merseburg), als Kaltdach geplant, nachträglich ausgebaut

Bild 29: Gebäudeschnitt mit Aufstockung



Bauherr: P. Schmidt, Merseburg
Planung: Projektierungsbüro Knauth, Zöschen
Statik Zollingerdach: Recontie - Ingenieurbüro Holz GmbH, Berlin
Bauausführung: Bauunternehmung Aufbau Merseburg GmbH
Dauer des Projekts: 1 Monat
Fertigstellung: 1992
Kosten: Rohbau 1423,- DM/m² Wohnfläche (ohne Dachgeschoßausbau)
Bereitstellung Fotos, Zeichnungen: K. Winter, Landratsamt Merseburg, Denkmalschutzbehörde

Bild 30: Ausgangssituation

Bild 31: Während der Dacharbeiten

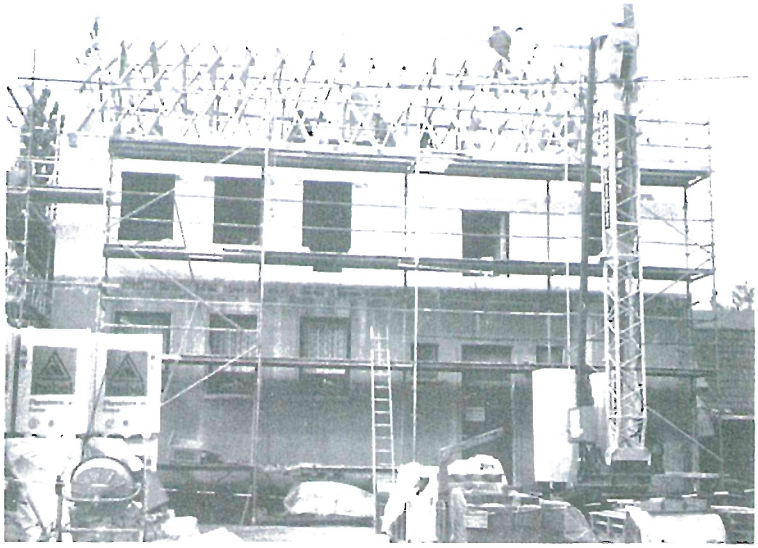


Bild 32: Detail Knotenpunkt des Zollingerdaches

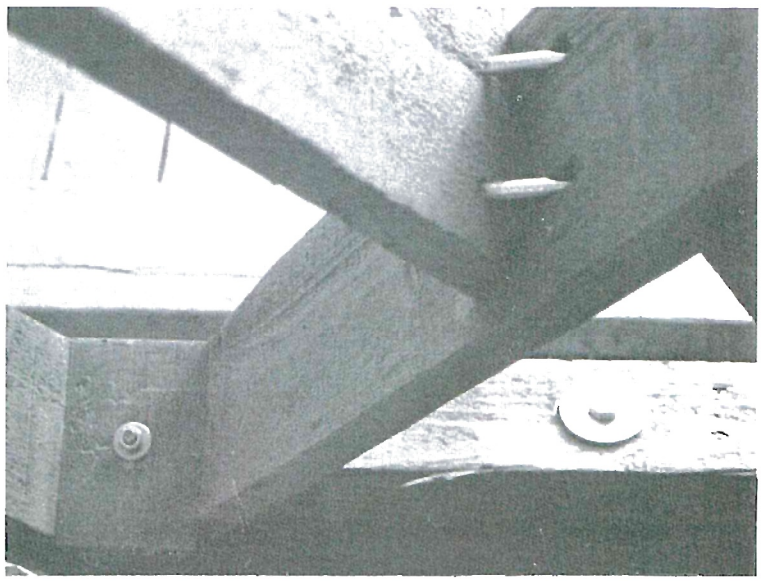


Bild 33: Straßenansicht nach der Aufstockung

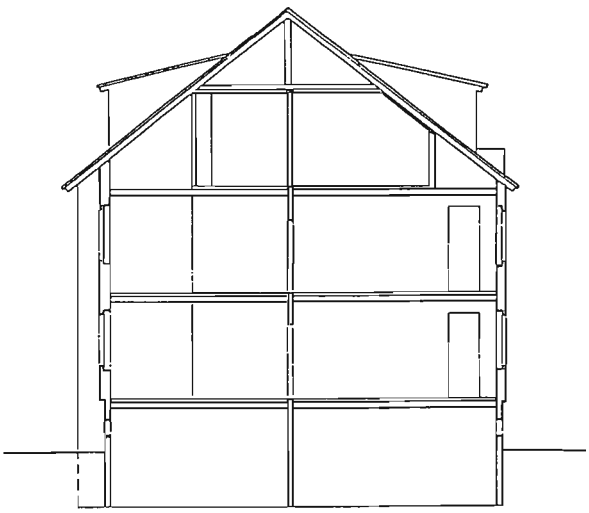
3.4.2.2. Projekt Mühlenstraße in Bernau (Studie /6/)

Ausgangssituation: zwei- bis viergeschossige Plattenbauten des Typs SL 3600, Kaltflachdach
Zielstellung: Aufstockung eines Dachgeschosses, Erweiterung der Wohnfläche um ca. 50 bis 80 m² je Segment Dachausbau entspechend des gewählten Grundrisses (wahlweise eine Drei-Raum-Wohnung oder eine Zwei-Raum-Wohnung oder Ein- und Zwei-Raum-Wohnung je Segment Dachausbau - Segment entspricht Hausaufgang)

Bauherr: Gewo Bau Bernau
Planung: Architekturbüro Jähnig und Partner, Frankfurt/Oder
Geplante Realisierung: Ausführung der Dachgeschoß-Wände in Gasbeton; Satteldach (Holzkonstruktion) mit Ziegeldeckung
Ausführungsbeginn: 1993
Kosten: ca. 1200 bis 2100,- DM/m² Wohnfläche (abhängig von der gewählten Grundriß-Variante)

Bild 34: Ansicht des zur Aufstockung vorgesehenen Wohngebietes

Bild 35: Geplante Aufstockungslösung /6/



3.4.2.3. Grellstraße 32-33 in Berlin-Prenzlauer Berg

Ausgangssituation: fünfgeschossiges Wohngebäude, Ziegelbauweise, Berliner Dach
Zielstellung: Dachaufstockung (2 Ebenen) und Modernisierung

Bauherr: Grundstücksverwaltungsgesellschaft Grellstr. 32-33, München
Planung: Bellmann & Böhm - Architekten, 1020 Berlin
Generalunternehmer: SF-Bau München
Bauausführung: Lindow GmbH & Co., 1000 Berlin 44
Realisierung: Dachkonstruktion gebogene Brettschichtholzbinder, Wände gemauert
Fertigstellung: 1993

Bild 36: Gebäudeansicht mit Aufstockung

Bild 37: Dachkonstruktion und Decke zur oberen Dachebene

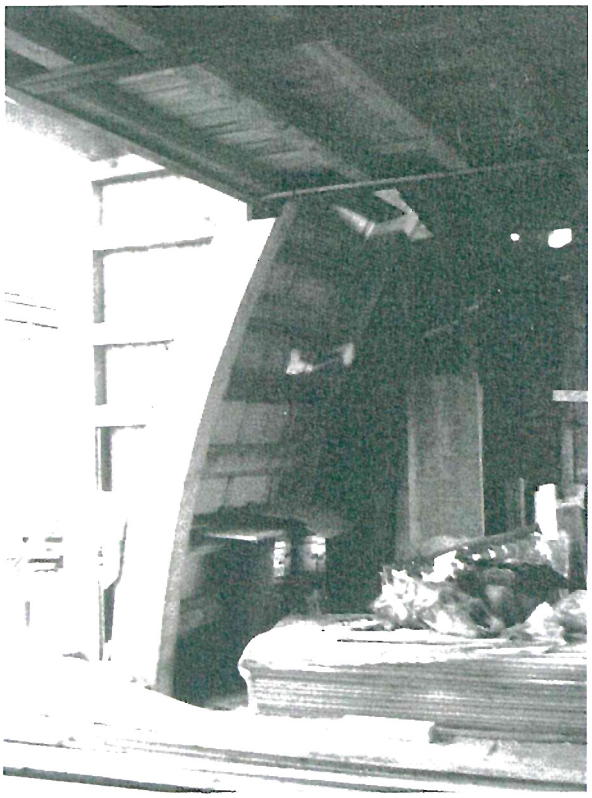


Bild 38: Brettschichtholzbinder

3.4.2.4. Siedlung am Eichenhain in Berlin-Frohnau

Ausgangssituation: Siedlung von 13 zweigeschossigen Wohnbauten mit Flachdach
Zielstellung: Wohnungszuwachs durch Aufstockung eines Geschosses über die gesamte Hausfläche und eines weiteren Geschosses über Teile der Grundfläche

Bauherr: Baumex Baustoffhandel GmbH, Berlin
Fertigstellung: 1993
Realisierung: Gasbeton

Bild 39: Links Ausgangssituation, rechts Ausführungsphase

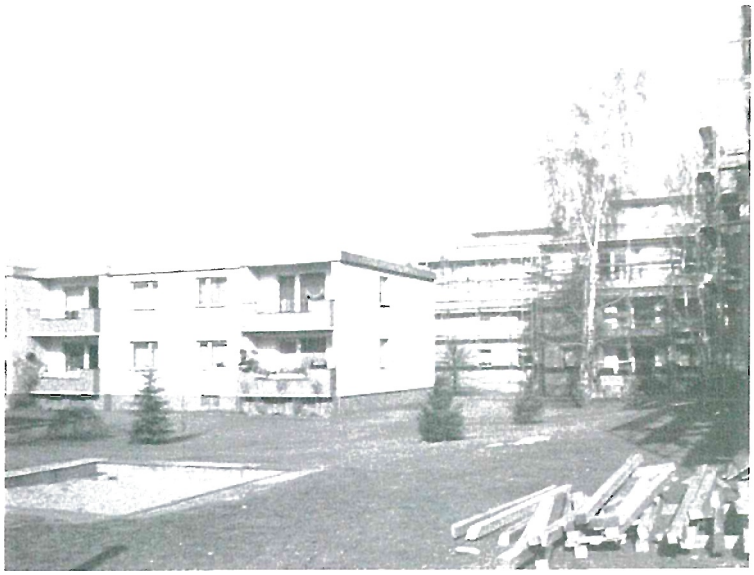


Bild 40: Mauern des Vollgeschosses

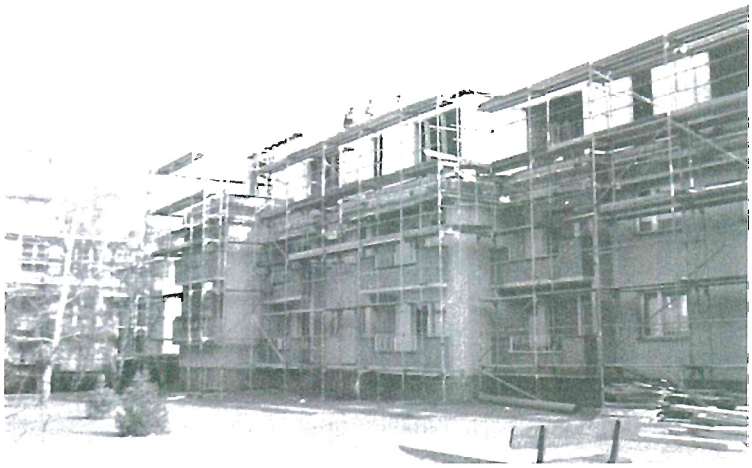


Bild 41: Aufgestocktes Gebäude

3.4.2.5. Wohn- und Geschäftshaus Wilhelmsstraße/Ecke Neue Fahrt in Kassel /28/

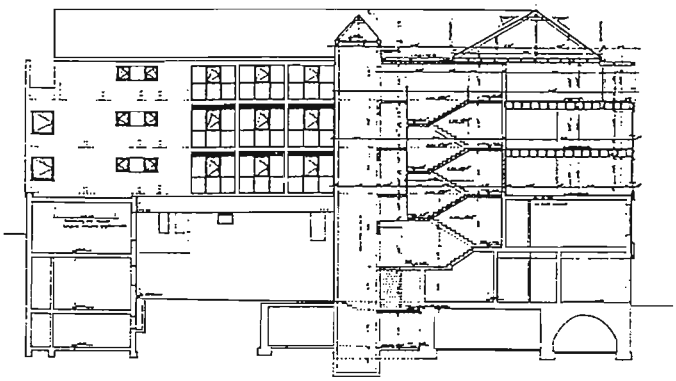
Ausgangssituation: zweigeschossiges Gebäude, Innenstadtlage, teilweise 1950 auf alten Bruchsteinkellermauern errichtet

Zielstellung: Aufstockung von 3 Vollgeschossen mit nicht ausgebautem Steildach im Zuge eines Programms zur Baulückenschließung, Schaffung von 14 Wohnungen mit ca. 1100 m² Wohnfläche

Architekt: V. Nikolic, Kassel/Aachen

Ausführung: Mauerwerksbau mit Stahlbetonrippendecken und Stahlbetonstützen, zimmermannsmäßig abgebundenem Holzdachstuhl und Ziegeldeckung;
Ableitung der Aufstockungslasten durch einzuziehende Stützen in den beiden unteren Geschossen und die Kellerwände bis zum Baugrund, dort Neugründung

Bild 42: Schnitt Bauteil Wilhelmsstraße /28/



3.4.2.6. Bürogebäude Alt Friedrichsfelde 85 in Berlin-Lichtenberg

Ausgangssituation: viergeschossiges Bürogebäude in traditioneller Bauweise mit Flachdach, Holzbalkendecken; Gebäudegrundfläche: 250 m²

Zielstellung: Aufstockung eines Voll- und eines auszubauenden Dachgeschosses

Bauherr: Wohnungsbaugesellschaft Lichtenberg, Berlin

Architekt: Baukonzept

Ausführungsplanung: Recontie-Ingenieurbüro Holz-GmbH, Berlin

Bauausführung: örtliche Handwerksbetriebe

- Abbruch nichttragender Trennwände, Stellen neuer Trennwände, Türdurchbruch in tragenden Wänden
- Ausführung der Wände des neuen Geschosses in Mauerwerk
- Dachtragwerk: Ausführung als Brettschichtholzkonstruktion
- monolithische Geschoßdecke: Verwendung der Menzel-Elementedecke mit Gitterträgern in Verbund mit Druckbeton (Filigrandecke)

Fertigstellung: 1992

Bild 43: Gebäudeschnitt vor Aufstockung

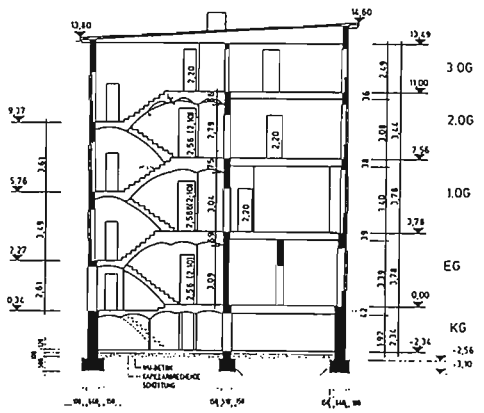


Bild 44: Neue Dachkonstruktion /22/

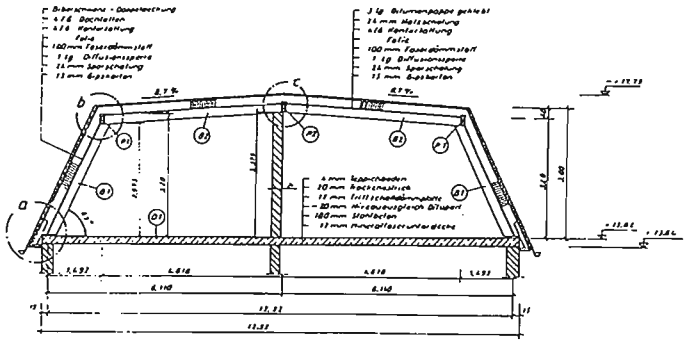
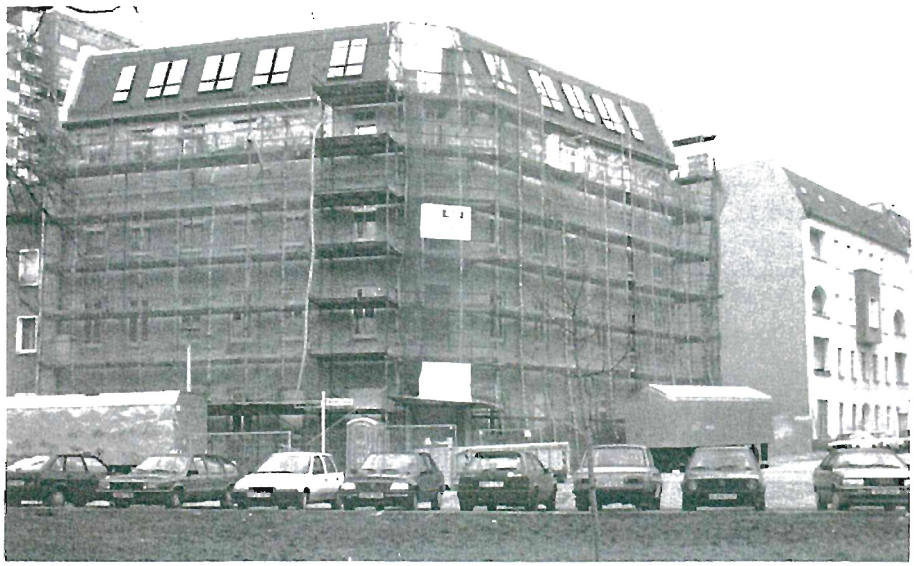


Bild 45: Aufgestocktes Gebäude



3.4.2.7. Gemeindezentrum "Kirchliche Therapie" Gallwitzallee 6 in Berlin-Lankwitz /22/

Ausgangssituation: für Dachausbau aufgrund zahlreicher Kopfbänder, Streben und Stützen ungeeignete alte Dachkonstruktion

Zielstellung: Ausbau des Dachgeschosses als gerontopsychiatrische Tagesstätte

Bauherr: Kirchengemeinde Lankwitz
Architekt: M. Lindenmeyer, Berlin
Statik: Recontie-Ingenieurbüro Holz-GmbH, Berlin
Bauausführung: örtliche Handwerksbetriebe
Bauablauf:
- Abtragen der alten Dachkonstruktion im geplanten Ausbaubereich
- Errichten eines neuen Dachtragwerks aus verleimten Brettschichtholz-Profilen - rahmenartige Binder mit biegesteifen Verbindungen
- zwischen den Bindern spannende Pfetten tragen die wärmegedämmte Dachschale mit einer Harteindeckung

Bild 46: Dachquerschnitt /22/

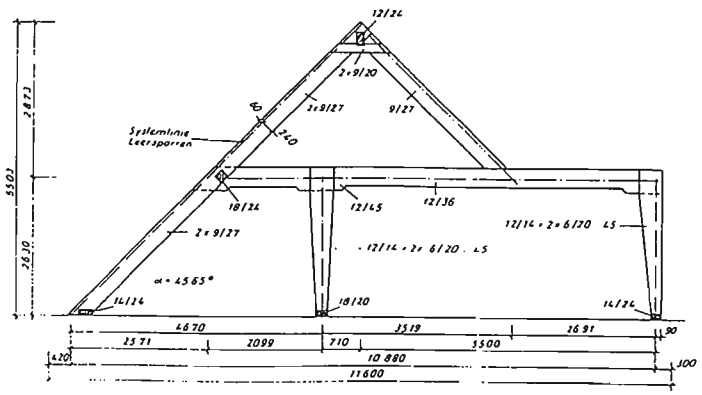
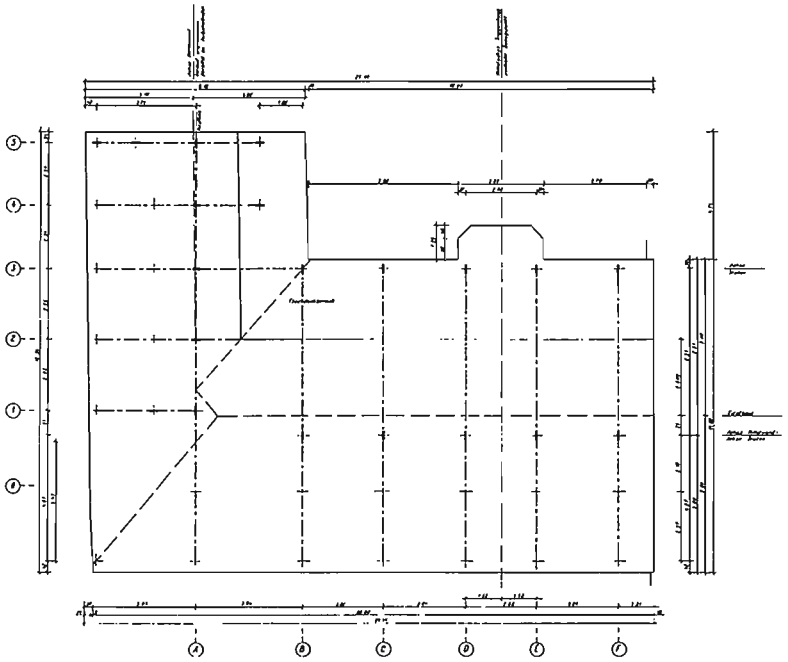


Bild 47: Dachgrundriß mit Achsmaßen der Leimholzbinder /22/



3.4.2.8. Brunnenstraße 45 in Untereisesheim, Baden-Württemberg /21/, /35/

Ausgangssituation: eingeschossiges Wohnhaus mit Flachdach, erbaut 1972/73
Zielstellung: Wohnflächenzuwachs von 82 m² (Wohnfläche nach DIN 283)

Bauherr: Bender, Untereisesheim
Architekt: Dipl.-Ing. R. Kraus, Heilbronn
Ausführung: Wände in Gasbeton mit Holzverkleidung, Pfettendach
Kosten: Rohbau 1080,- DM/m² Wohnfläche
Gesamtkosten 2614,- DM/m² Wohnfläche

Bild 48: Aufgestocktes Gebäude /35/

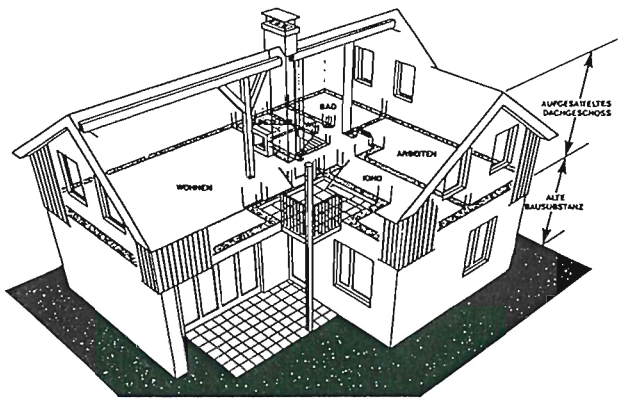
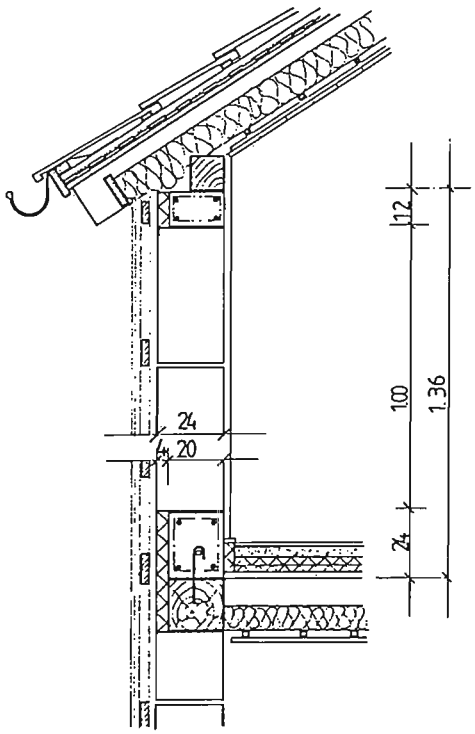


Bild 49: Detail Kniestock /35/



3.5. Sonstiges

3.5.1. Weitere bei Dachaufstockungen einsetzbare Bauweisen

Neben den in den vorangegangenen Abschnitten beschrieben Ausführungsmöglichkeiten ist die Anwendung von Holz-Stahl-Konstruktionen bekannt. Denkbar wäre auch für Aufstockungen eine Kombination der Baustoffe Glas und Holz.

3.5.2.1. Holz-Stahl-Konstruktionen am Mariendorfer Damm in Berlin-Mariendorf

Ausgangssituation: dreigeschossige Wohnbauten
Zielstellung: Bau von 26 Wohnungen durch Dachaufstockung an der Westseite des Mariendorfer Damms (2 Vier-Zimmer-Wohnungen, 8 Drei-Zimmer-Wohnungen, 16 Zwei-Zimmer-Wohnungen); Bau von 30 Wohnungen durch Dachaufstockung an der Ostseite (6 Fünf-Zimmer-Wohnungen, 2 Drei-Zimmer-Wohnungen, 22 Zwei-Zimmer-Wohnungen)

Bauherr: R.CeGe Bauprojekt GmbH, Berlin
Planung: Fissler + Partner Architekten, Berlin
Rohbau: Strabag Bau-AG, Berlin
Bauhauptgewerk: Bauhof Potsdam Gesellschaft für Hoch- und Tiefbau mbH, Potsdam
Bauablauf:
- Abriß des alten Daches
- Einbringen von Stahlträgern in Mauerwerksdurchbrüche zur Aufnahme der Lasten des neuen Dachgeschosses
- Aufschweißen von Stahlbindern mit Kehlbalkenlage; im Bereich der Dachflächenfenster: in Holz ausgeführte Sparrenabschnitte
- Ausführung der Giebel- und Drempelwände sowie Verkleidung der Stahlrahmen in Holz

Stand der Baumaßnahmen: Westseite Ausführungsphase, Ostseite abgeschlossene Planungsphase
Kosten: keine Angaben

Bild 50: Ostseite vor der Aufstockung

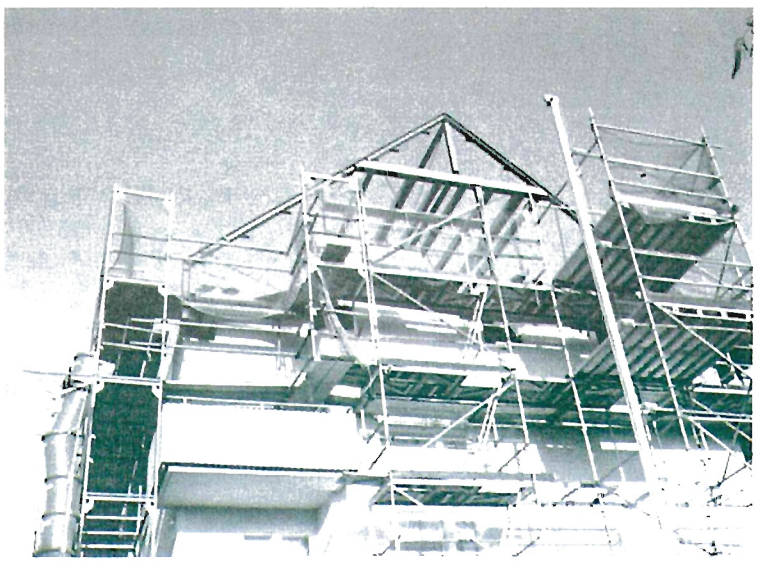


Bild 51: Stahlbinder

Bild 52: Stahlrahmen zur Aufnahme der Binder

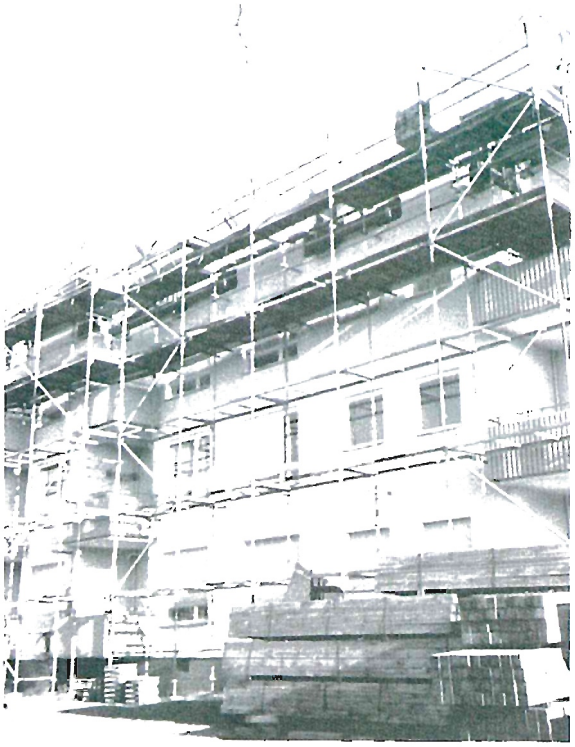
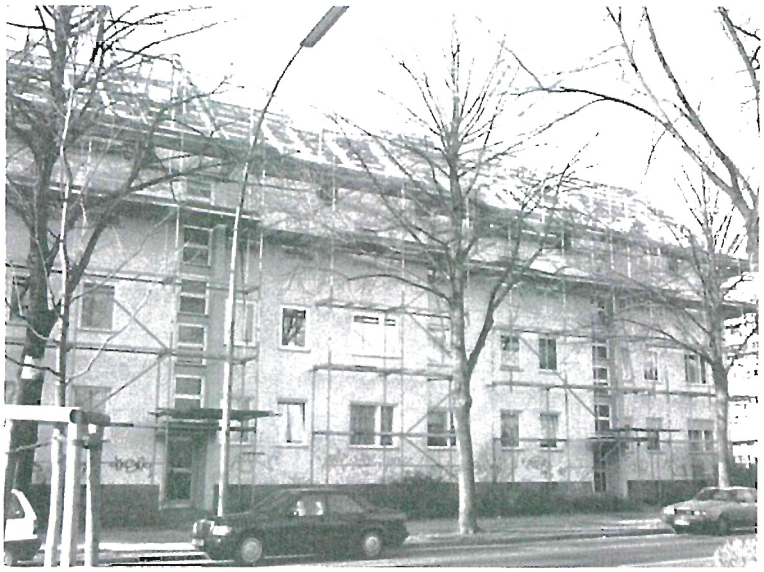


Bild 53: Mit Holz verkleidetes Giebeldreieck

Bild 54: Längsansicht des Gebäudes mit Stahlbindern und Holzbauteilen



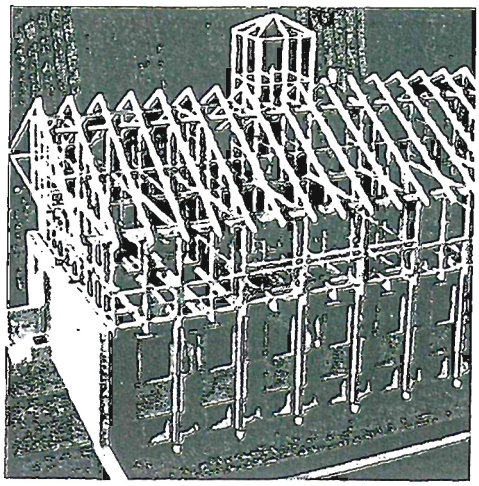
3.5.2.2. Holz-Skelettbauweise mit Lastabtragung unabhängig von dem vorhandenen Gebäude /12/

Ausgangssituation: 25jähriges Bürogebäude in Betonschotten-Holzständer-Konstruktion, flachgeneigtes Pultdach

Zielstellung: Erhöhung des umbauten Raumes um 470 m³ auf 1100 m³ durch Aufstockung

Ausführung: Holzskelett als Tragwerk, das sich auf dem alten Unterbau und auf vorgesetzten Punktfundamenten gründet
gesamte Dachfläche (165 m²) mit speziellen Verbundglaselementen belegt

Bild 55: Ansicht der Skelettkonstruktion



3.5.2.3. Aufstockungen, deren Bauweise äußerlich nicht sichtbar

Bei den Recherchen zu Ausführungsbeispielen stieß die Bearbeiterin auf mehrere aufgestockte Gebäude, bei denen kein Hinweis auf Bauweise und Bauausführung vorliegt. Diese Beispiele werden hier im Bild vorgestellt.

3.5.2.3.1. Bernauer Straße in Berlin-Tegel

Bild 56: Aufgestockte Gebäude in der Bernauer Straße

Bild 57: Angrenzende Bauten, den Zustand vor der Aufstockung dokumentierend

3.5.2.3.2. Kaiser-Wilhelm-Straße in Berlin-Lankwitz

Bild 58:

3.5.2.3.3. Kurfürstenstraße/Ecke Dessauer Straße in Berlin-Lankwitz

Bild 59:

3.5.2.3.4. Burgfrauenstraße/Höhe Roedernstraße in Berlin-Hermsdorf

Bild 60:

4. Untersuchungen zur Wirtschaftlichkeit der Dachaufstockung

4.1. Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Die Wirtschaftlichkeit von Dachaufstockungen wird durch das Verhältnis von entstehenden Kosten zu erzielbarem Wohnflächenzuwachs und daraus resultierenden Miet-Mehreinnahmen sowie den steuerlichen Vergünstigungen, die für die Neuschaffung von Wohnraum gewährt werden, bestimmt.
Die nachfolgend zum Aufwand gemachten Angaben basieren auf der Auswertung durchgeführter Baumaßnahmen und ausgeschriebener Projekte. Sie widerspiegeln den zu erwartenden Kostenrahmen nach m²-Wohnflächen.
Die tatsächlichen Kosten sind für jedes Gebäude gesondert zu kalkulieren und werden beeinflußt durch Bauform, Bauart, verwendete Baustoffe, Größe der erzielbaren Wohnfläche, Grundriß und Ausstattungsgrad der Wohnungen, Aufwand für gestalterische Details, Größe der Erstellungsserien, regionale Kostenstrukturen u.a.

4.2. Baukosten für eine Neubauwohnung in einem Mehrfamilienhaus

Bei der Errichtung eines neuen Gebäudes sind neben den reinen Bauwerkskosten weitere Ausgaben einzuplanen für den Erwerb des Baulandes, die Erschließung des Grundstücks, Einfriedungen, Wege, Grünanlagen usw. Dieser Fakt ist bei der Diskussion Neubau/Aufstockung unbedingt zu berücksichtigen.

Die reinen Baukosten für **Mehrfamilienhäuser** (zwei- bis sechsgeschossig) betragen nach /39/ (eine jährliche Teuerung von 5 % angenommen) **ca. 1450...2150 DM/m² Wohnfläche** (ohne MwSt).
Zum Vergleich: Die Kosten eines freistehenden **Einfamilienhause**s werden dort mit **1650...2200 DM/m²** Wohnfläche angegeben. Aus Bauzeitschriften sind jedoch auch deutlich höhere Kosten (z.B. **3500 DM/m²**) bekannt.

4.3. Baukosten für die Wohnraum-Schaffung durch Dachaufstockungen

Der große Vorteil einer Aufstockung besteht in den gegenüber einem Neubau nicht anfallenden Bauland- und Erschließungskosten.

Bei der Aufstockung von Altbauten ist zu beachten, daß die Gebäudemaße der **Ziegelbauten**, im Gegensatz zu Block- oder Plattenbauten, im allgemeinen rasterunabhängig sind (s. Abschnitt 2.1.). D.h., für jeden Ziegelbau ist nach der Überprüfung seiner Eignung ein gesondertes Aufstockungs-Projekt zu erarbeiten, die Übertragung auf benachbarte Gebäude derselben Bauart ist nur nach gründlicher Vermessung und Anpassung an die konkreten örtlichen Gegebenheiten möglich.
Bei den typisierten **Block- und Plattenbauten** ergibt sich dagegen aufgrund einheitlicher Systemmaße die Möglichkeit, für konkrete Gebäudetypen Aufstockungssysteme zu entwickeln, deren wiederholte Anwendung eine Orientierung am unteren Niveau der nachfolgend genannten Kostenspanne gestattet.

Wie in Abschnitt 2.2.3. ausgeführt, erfordert der Zustand der Altbauten und älterer Plattenbauten in den meisten Fällen parallel zu den geplanten Aufstockungsmaßnahmen eine Fassadensanierung mit Verbesserung der Wärmedämmeigenschaften, häufig auch eine Erneuerung der Fenster. Nach /40/ sind für die **Fassadeninstandsetzung und -modernisierung ca. 125...320 DM/m²** Wohnfläche zu veranschlagen.Gleichzeitig besteht ein großer Bedarf an **Wohnungsmodernisierungen**. Je nach Umfang der Maßnahmen betragen die Kosten für Heizung/Elektro/Sanitär **230...330 DM/m²** Wohnfläche.

4.3.1. Dachgeschoßausbau

Da die Altbauten in Ziegel- und Blockbauweise bereits über einen hohen Anteil an ausbaufähigen Dachformen verfügen (Abschnitt 2.2.2.) und der Dachgeschoßausbau gleichzeitig bei vielen Aufstockungslösungen zur Diskussion steht, werden hier Kosten für einen Standard-Dachausbau genannt.
Die Kalkulation /7/ setzt voraus, daß Dachstuhl, Dachdeckung, Holzbalkendecke bereits instandgesetzt und alle erforderlichen Verstärkungen eingebaut wurden, und berücksichtigt: Terrasse (Dachstuhl u. Dachdeckung ausbauen, Brüstung und Geländer, Zinkblechanschlüsse, Abschlußwand mit Tür und Fenster, Terrassenaufbau, Entwässerung); Dämmung und Verkleidung der Dachflächen; Oberlicht, Dachflächenfenster, Wohnungseingangs- und Innenraumtüren, Fußbodenaufbau, Bad, Küche, Ver- und Entsorgungsleitungen. Die Kosten sinken mit steigender Wohnfläche und werden in /7/ wie folgt angegeben:

bei einer Wohnfläche bis 60 m²:	mit Terrasse	1 285 DM/m²,	ohne Terrasse	1 165 DM/m²
Wohnfläche 60 - 90 m²:	**mit Terrasse**	**1 085 DM/m²,**	**ohne Terrasse**	**990 DM/m²**
Wohnfläche 90 - 120 m²:	mit Terrasse	1 035 DM/m²,	ohne Terrasse	950 DM/m²

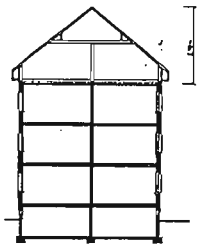
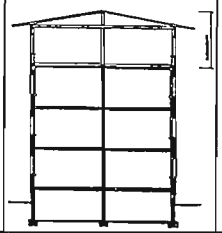
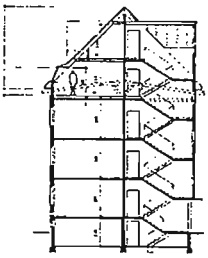
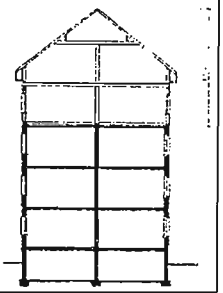
4.3.2. Aufstockung

4.3.2.1. Aufstockungsvarianten für ein Basisobjekt

Als Basisobjekt wurden die im Abschnitt 3.3.2.1. vorgestellten Wohnbauten in der Wilhelm-Gericke-Straße, Berlin-Wittenau, gewählt. Diese Gebäude, in den 50er/60er Jahren in Ziegelbauweise errichtet, sind 10,66m tief, 36m lang und ursprünglich dreigeschossig.
Mit dem Ziel, mehrere Aufstockungsmöglichkeiten eines Gebäudes hinsichtlich Wohnflächenzuwachs/ Aufwand gegenüberzustellen, wurden neben der realisierten Variante drei weitere Aufstockungsmöglichkeiten ausgearbeitet - sie werden in Anlage 4 vorgestellt.
Zum Vergleich deutscher, schwedischer und dänischer Anbieter wurden die Varianten an 24 Firmen ausgeschrieben, darunter 3 schwedische, 2 dänische und 19 deutsche Firmen (11 Mitglieder des Bundesverbandes Deutscher Fertigbau, 3 Mitglieder des Arbeitskreises ZimmerMeisterHaus, 3 weitere Fertighaushersteller, 2 Holzbaufirmen). Anlage 5 enthält eine Zusammenstellung der einbezogenen Firmen.

9 Anbieter beteiligten sich an der Grobkalkulation. Die Auswertung der Angaben wurde erschwert durch starke Unterschiede im Umfang der in die Kalkulation einbezogenen Gewerke. Obwohl die Ausschreibung auf den Rohbau gerichtet war, reichten die Angaben der Firmen von der ausschließlichen Kalkulation von Zimmer- und Holzbauarbeiten über Rohbaukosten bis zur Angabe des Preises für schlüsselfertige Erstellung.

Tabelle 5 enthält die angegebenen Kosten in DM ohne Mehrwertsteuer, bezogen auf m² DIN-Wohnfläche, ohne Kosten für Abriß, Gerüst, Prüfung der vorhandenen Gebäude-Statik. Der Klammerausdruck gibt Auskunft über das Herkunftsland des Anbieters.

Tabelle 5: Variantenvergleich		**Variante 1**	**Variante 2**	**Variante 3**	**Variante 4**
					
DIN-Wohnfläche		**284 m² (100%)**	**348 m² (122%)**	**438 m² (154%)**	**632 m² (222%)**
Grundwohnfläche (siehe 4.3.2.2.)		100%	100%	150%	200%
Rohbau					
Kalkulation über sirAdos /16/:a (D)		1330,-	1180,-	1310,-	1010,-
Angebote:	b (S)	1780,- (*1)	-	-	-
	c (S)	1100,-	965,-	1050,-	850,-
	d (D)	(Teilausbau) 2680,-	-	-	(Teilausbau) 2130,-
(nur Zimmer-/Holzbau-/Trockenbauarbeiten)	e (D)	(820,-)	(706,-)	(822,-)	(652,-)
Kostenrahmen:		**1100...1780,-**	**965...1180,-**	**1050...1310,-**	**850...1010,-**
Schlüsselfertige Aufstockung					
Angebote:	f (D)	3300,-	-	-	-
	g (D)	2200,-	-	-	2300,-
	h (S)	-	1700...1800,-	-	-
	i (DK)	-	-	2885,-	3100,- (*2)
	b (S)	2150,- (*1)	-	-	-
Kostenrahmen:		**2150...3300,-**	**1700...1800,-**	**2885,-**	**2300...(3100,-)**

(*1) einschließlich Gerüst und Kran

(*2) einschließlich Abriß, Gerüst, Instandsetzung von Außenanlagen

Die Ausschreibung ergab Kosten für eine schlüsselfertige Aufstockung im Bereich **1700...3300 DM/m² Wohnfläche**. Die Rohbaukosten schwanken zwischen 850 und 1780 DM/m² Wohnfläche.

Erwartungsgemäß trat eine breite Streuung zwischen den Anbietern auf, die verstärkt wurde durch Unterschiede im Umfang der in die Kalkulation einbezogenen Gewerke und im Ausstattungsgrad.

Die schwedischen Firmen verfügen über eine gute Ausgangsposition auf dem deutschen Markt. Das gebotene Preisniveau bildet die untere Grenze der durch die Ausschreibung erhaltenen Preisspanne und liegt unterhalb der über das Kalkulationsprogramm sirAdos errechneten Werte.

Trotz der Streuung zeichnet sich eine Tendenz des Aufwandes für die einzelnen Varianten ab (s. Bilder 61 und 62). Die Zahlen belegen, daß der wohnflächenbezogene Aufwand nicht nur von der Größe der erzielbaren Wohnfläche abhängt, sondern die Gestaltung der Aufstockung, die Kompliziertheit der auszuführenden Form und die Menge des eingesetzten Materials entscheidenden Einfluß besitzt.
Am günstigsten erscheinen die Varianten 2 und 4, die über einen hohen Anteil senkrechter Wände verfügen. Die Variante 1 mit dem geringsten Flächengewinn erfordert, da viele Arbeiten (z.B. Einrüstung des Gebäudes, Gründung der neuen Geschosse) unabhängig von der zu schaffenden Wohnfläche sind, den größten quadratmeterbezogenen Aufwand. Als sehr aufwendig wird die Variante 3 mit zweigeschossigem Ausbau eines Steildaches eingeschätzt, mehrere Firmen lehnten diese Form ab. Der größere Aufwand relativiert sich jedoch bei Berücksichtigung der Tatsache, daß die entstehenden Maisonettewohnungen hohe Mieteinnahmen erwarten lassen.

Bild 61: Darstellung des Kostenrahmens je m²-Wohnfläche für den Rohbau der Aufstockungsvarianten

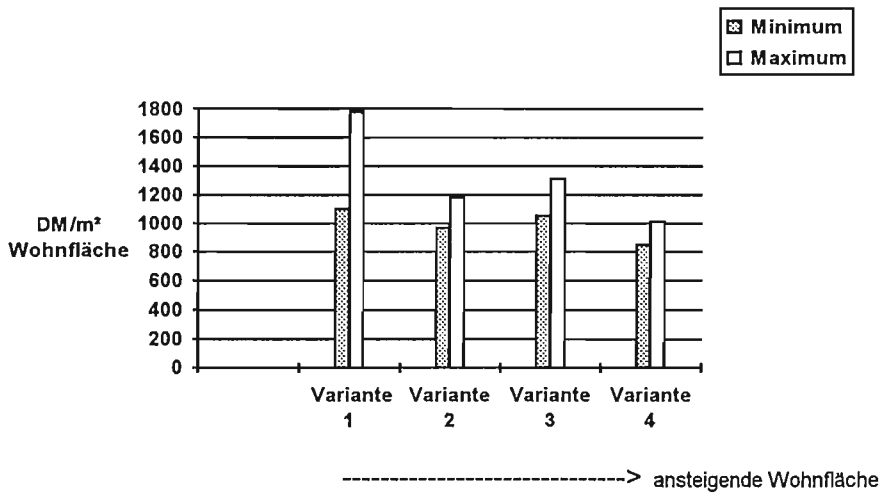
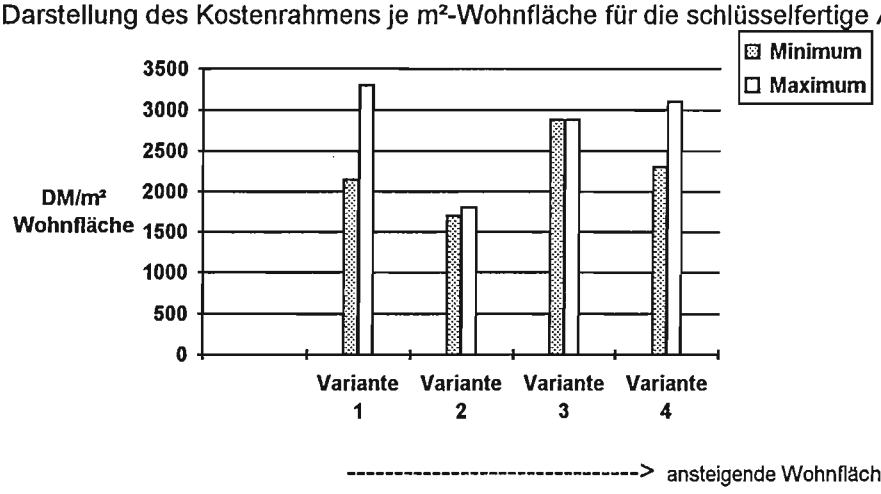


Bild 62: Darstellung des Kostenrahmens je m²-Wohnfläche für die schlüsselfertige Aufstockung

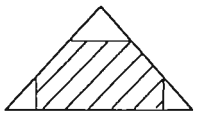
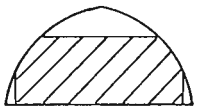
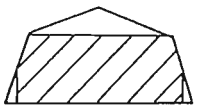
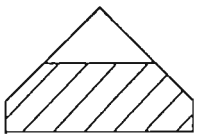
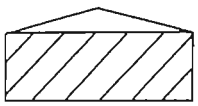


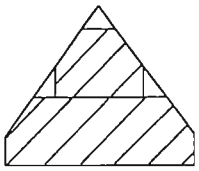
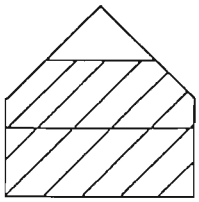
4.3.2.2. Vergleich ausgeführter/projektierter Aufstockungslösungen

Die folgende Tabelle 6 enthält von ausführenden Firmen genannte bzw. der Literatur entnommene Kosten realisierter Projekte bzw. Vorhaben einschließlich Ausschreibungsergebnisse.

Ziel dieser Aufstellung ist der Vergleich verschiedener Aufstockungslösungen im Hinblick auf Dachform, erzielbaren Wohnflächenzuwachs und entstehende Kosten.

Tabelle 6: Vergleich ausgeführter/projektierter Aufstockungslösungen

Aufstockungsvariante (Ausführungsbeispiel)	Prinzipskizze	Grundwohnfläche der Aufstockung	Aufstockungskosten pro m² Wohnfläche; Bauweise
A: Ausgangssituation Flachdach oder nicht ausgebautes Steildach		0 %	- entfallen - Instandsetzung Flachdach: 350...450 DM/m² Dachgrundfläche
B: Steildach, 38...45 ° Dachneigung (3.3.2.2., 3.4.2.2.)		67 %	Rohbau: 1025,-DM Holz Schlüsselfertig: 1600...2500,-DM Gasbeton/Holz 2700,-DM Holz
C: Bogen-, Tonnen-, Mansarddach (3.4.2.1., 3.4.2.3., 3.4.2.6.)	 	90 %	Schlüsselfertig: 1800...2800,-DM Gasbeton/Holz
D: Steildach, 38...45 ° Dachneigung, mit Drempel (3.3.2.2., 3.3.2.5., 3.4.2.8.)		100 %	Rohbau: 1100...1780,-DM Holz 1080,-DM Gasbeton/Holz Schlüsselfertig: 2150...3300,-DM Holz 2615,-DM Gasbeton/Holz
E: Vollgeschoß mit Kaltdach (3.3.2.3., 3.4.2.1., 3.4.2.4.)		100 %	Rohbau: 965...1180,-DM Holz 1420,-DM Gasbeton/Holz Schlüsselfertig: 1700...1800,-DM Holz

F: in zwei Ebenen ausbaubares Steildach, 50 ° Dachneigung, mit Drempel (3.3.2.1.)		150 %	Rohbau: 1050...1310,-DM Holz Schlüsselfertig: 2885,-DM Holz
G: Vollgeschoß mit Steildach, 38...45 ° Dachneigung und Drempel (3.3.2.1., 3.4.2.5., 3.4.2.6., 3.5.2.3.1.)		200 %	Rohbau: 850...1310,-DM Holz Schlüsselfertig: 2300...3100,-DM Holz

Die Kosten der analysierten Aufstockungsbeispiele liegen bei 1600 bis 3300 DM/m² Wohnfläche (schlüsselfertig). Die Streubreite resultiert aus objektspezifischen Besonderheiten, der zu realisierenden Dachform, der Montagehöhe und den unter 4.1. genannten Einflußgrößen.

4.4. Variantenvergleich

Entscheidung: **Wohnraumschaffung durch Aufstockung oder Neubau ?**

Die reinen Baukosten für die Schaffung von Wohnraum befinden sich bei Neubau eines Gebäudes und bei Aufstockung in derselben Größenordnung:

Neubau **1450...3500 DM/m² Wohnfläche**

Aufstockung **1600...3300 DM/m² Wohnfläche**

Diese Tatsache verwundert nicht: Handelt es sich bei einer Aufstockung doch ebenfalls um die Errichtung eines Hauses - wenn auch auf einem anderen Haus.

Hier wird ein großer Vorteil der Aufstockung deutlich: Wohnraum durch Aufstockung erfolgt unabhängig von dem Erwerb eines Grundstückes und dessen Erschließung. Neben der Nutzung der bereits vorhandenen Infrastruktur ist die Nutzung/Erweiterung vorhandener Haustechnik von Vorteil.

Die Einsparungen sind beachtlich: Die Baulandpreise belaufen sich gegenwärtig in den neuen Bundesländern auf 50 bis 100 DM/m² in Kreisstädten bzw. auf 200 bis 400 DM/m² in Randlagen der Großstädte. In Citylagen befinden sich die Bauland-Preise in für den Wohnungsbau unrentablen Höhen.

Für die Erschließung sind ca. 10% der Bauwerkskosten zu veranschlagen.

Die Typisierung der Plattenbauten ermöglicht die Entwicklung von Aufstockungssystemen, deren wiederholte Anwendung gestattet, sich am unteren Preisniveau der angegebenen Spanne zu bewegen.

Entscheidung: **Dachsanierung oder Aufstockung mit Wohnraumzuwachs ?**

Bei einseitiger Betrachtung des Aufwandes ist eine Aufstockung etwa vier- bis sechsmal teurer als eine Flachdachsanierung.
Ganz anders erscheinen die Kosten, wenn der mit der Aufstockung verbundene Wohnflächen- und damit Mieteinnahmen-Zuwachs berücksichtigt wird. Die Wirtschaftlichkeit einer Aufstockung gegenüber der reinen Flachdachsanierung wurde in /35/ anhand folgender Modell-Rechnung aufgezeigt:

Kosten einer **Flachdachsanierung**:	**35 700,- DM => ca. 400 DM/m² Grundfläche**
Kosten einer **Aufsattelung** bei einem Wohnflächenzuwachs von 82 m²:	**210 800,- DM => 2570 DM/m² Wohnfläche**
Mehrkosten der Aufsattelung:	**175 100,- DM**

Einnahmen- und Ausgabenrechnung:

Jahresmieteinnahmen bei fiktivem **Mietpreis**	**12,- DM/m²**	**14,- DM/m²**	**16,- DM/m²**
	11 808,-	13 776,-	15 744,-
- 8 % Zinsen bei Vollfinanzierung	- 14 008,-	- 14 008,-	- 14 008,-
- 1 % Tilgung des Darlehens für die Mehrkosten Aufsattelung	- 1 751,-	- 1 751,-	- 1 751,-
+ Steuervorteil (Steuerersparnis)	+ 5 096,-	+ 4 309,-	+ 3 522,-
jährlicher Gewinn bei Vollfinanzierung (ohne Eigenkapitaleinsatz)	**1 145,-**	**2 326,-**	**3 507,-**

Trotz höherer Baukosten gegenüber einer Dachsanierung entsteht bei Aufstockung durch die Schaffung vermietbaren Wohnraumes und dafür gewährte steuerliche Vergünstigungen eine positive Gesamtbilanz. Die Berechnung der Gewinnhöhe muß jedoch für jeden Einzelfall gesondert durchgeführt werden. Entscheidend sind die zu erwartenden Mieteinnahmen, die stark von den regionalen Gegebenheiten, der Wohnungsnachfrage, dem Lohnniveau, der Bezahlbarkeit der Mieten und dem Ausstattungsgrad der Wohnungen abhängen.

5. Fragen der Baugenehmigung

Aufstockungen einschließlich Dachgeschoßausbau sind **in jedem Fall genehmigungspflichtig.**
Zu berücksichtigen sind folgende gesetzlichen Bestimmungen und Verordnungen:

-Baugesetzbuch (BauGB) der BRD /9/
-Wohnungsbaugesetz /30/
-Baunutzungsverordnung (BauNVO) /31/
-Bauordnung des jeweiligen Bundeslandes /11/, /29/
-Bebauungsplan der jeweiligen Kommune
-Vorschriften für Wärme-, Schall-, Brandschutz und Standsicherheit

Für die **Erteilung der Baugenehmigung** ist die Bauaufsichtsbehörde, die Verwaltung der Kreise, der kreisfreien bzw. großen kreisangehörigen Städte, in Berlin die Bezirksämter, zuständig. Das Verfahren erfolgt auf Antrag des Bauherren. /35/ Wenn ein Dachgeschoß-Ausbau bereits vor der Erstellung des Gebäudes vorgesehen und genehmigt wurde, ist bei der Realisierung nur noch eine Ausbauanzeige erforderlich /13/.

A:Grundsatzentscheidung: Darf das Gebäude überhaupt aufgestockt bzw. das Dachgeschoß ausgebaut werden?

Eine Dachaufstockung ist eine nachträgliche Veränderung einer baulichen Anlage zur Erweiterung des Wohnraumes mit der Folge, daß die Erweiterungsflächen in das Nutzungsmaß einzubeziehen sind. Der Ausbau bereits bestehender Dachräume zu Wohnzwecken bedeutet gleichzeitig einen Nutzungswandel. Die Einbeziehung ergibt sich für Vollgeschosse aus § 20 Abs. 2 des BauGB /9/. Nach der BauNVO /30/ sind Aufenthaltsräume in Dachräumen, die keine Vollgeschosse sind, nicht mehr einzurechnen, sofern der Bebauungsplan nichts anderes festsetzt.
Unter dem Aspekt der Nutzflächenerweiterung sind die im Bebauungsplan festgelegten Einschränkungen hinsichtlich der Geschoßflächenzahl (Verhältniszahl Geschoßflächen zu Grundstücksfläche) zu beachten.
Mit /30/ wurde 1990 der Dachgeschoßausbau durch Aufhebung der Begrenzung der zulässigen Geschosse erleichtert. Damit kann auch dann ein Dachgeschoß ausgebaut werden, wenn die Geschoßflächenzahl überschritten wird. /13/

B:Was ist dabei zu berücksichtigen?

In bauaufsichtlicher Hinsicht ist von dem Grundsatz auszugehen, daß Wohnungen im Dachraum generell dem bauordnungsrechtlichen Mindeststandard entsprechen müssen. Für die Entscheidungen über entsprechende Bauanträge oder Anträge auf Vorbescheide sind unter anderem folgende Grundsätze zu beachten:

1. Die Standsicherheit muß sichergestellt sein.
2. Der bauliche Brandschutz muß sichergestellt sein; insbesondere müssen die erforderlichen Rettungswege (§ 15 Abs. 4 BauO Bln /11/) auch unter Berücksichtigung der Belange der Feuerwehr

für Rettungsmaßnahmen vorhanden sein.

3. Die Wohnungsausstattung muß dem bauordnungsrechtlichen Mindeststandard gerecht werden.

5.1. Zu berücksichtigende Anforderungen

Allgemeine Anforderungen § 3 BauO Bln

Abs. 1: "Bauliche Anlagen sind so ... zu ändern und zu unterhalten, daß die öffentliche Sicherheit oder Ordnung, insbesondere Leben oder Gesundheit, nicht gefährdet werden. Sie müssen ... sich in die Umwelt, Natur und Landschaft einfügen. Bauliche Anlagen dürfen nicht verunstaltet wirken; sie dürfen das Gesamtbild ihrer Umgebung nicht stören.

(Diese Forderungen werden im § 10 bekräftigt.)

Aufenthaltsräume (allgemein) § 44 BauO Bln:

Abs. 1: Aufenthaltsräume müssen eine für ihre Benutzung ausreichende Grundfläche und eine lichte Höhe von mindestens 2,50m haben. Für die Raumhöhe in Dachgeschossen gilt § 46.

Abs. 2: Beleuchtung und Belüftung

Es sind unmittelbar ins Freie führende und senkrecht stehende Fenster von solcher Art und Beschaffenheit vorzusehen, daß die Räume ausreichend mit Tageslicht beleuchtet und belüftet werden können. Geneigte Fenster sowie Oberlichte sind anstelle von Fenstern gestattet, wenn wegen des Brandschutzes Bedenken nicht bestehen.

Wohnungen § 45 BauO Bln:

Abs. 1 fordert die bauliche Abgeschlossenheit gegenüber anderen Wohnungen und fremden Räumen und einen eigenen abschließbaren Zugang unmittelbar vom Freien, von einem Treppenraum, einem Flur oder einem anderen Vorraum.

Gebäude, die nicht nur zum Wohnen dienen, erfordern einen besonderen Zugang zu Wohnungen, wenn Gefahren oder unzumutbare Belästigungen für die Wohnungsbenutzer nicht auszuschließen sind.

Abs. 2: In Wohnungen mit mehr als zwei Aufenthaltsräumen ist die Nordlage aller Wohn- und Schlafräume unzulässig.

Abs. 3: Für jede Wohnung sind Küche oder Kochnische sowie Abstellraum der Mindestgrundfläche 6 m² (davon mindestens 1 m² innerhalb der Wohnung) vorzusehen.

Abs. 4: Bei Gebäuden mit mehr als drei Vollgeschossen sind leicht erreichbare und gut zugängliche Abstellräume für Kinderwagen und Fahrräder erforderlich.

Abs. 5 sieht bei Gebäuden mit mehr als zwei Wohnungen ausreichend große Trockenräume zur Gemeinschaftsnutzung vor.

Aufenthaltsräume und Wohnungen in Dachräumen § 46 BauO Bln:

Abs. 4 fordert eine lichte Raumhöhe von mindestens 2,30 m über mindestens zwei Drittel ihrer Grundfläche, dabei bleiben Raumteile mit einer lichten Höhe bis 1,50 m unberücksichtigt.

Abs. 5: Einschließlich der Zugänge ist der Abschluß gegen den nicht ausgebauten Dachraum mit mindestens feuerhemmenden Wänden und Decken erforderlich.

Aufzüge § 34 BauO Bln:

Aufzüge sind in Gebäuden mit mehr als fünf Vollgeschossen unbedingt erforderlich, ein Aufzug ist für den Transport von Lasten, Rollstühlen, Krankentragen auszulegen. Das oberste Vollgeschoß ist nicht zu berücksichtigen, wenn seine Nutzung einen Aufzug nicht erfordert

Kinderspielplätze § 8 BauO Bln:

Kinderspielplätze sind bei Gebäuden mit mehr als drei Wohnungen anzulegen; eine Ausnahme ist zulässig, wenn nach der Zweckbestimmung des Gebäudes nicht mit der Anwesenheit von Kindern zu rechnen ist.

Stellplätze § 48 BauO Bln:

Bei Herstellung zusätzlicher Wohnungen innerhalb bestehender Gebäude bestehen keine Forderungen.

5.2. Brandschutzbestimmungen bei Aufstockungen

Bei der Aufstockung von Vollgeschossen nach §2 sind die Brandschutzforderungen abhängig von der Gebäudehöhe, für Dachräume gelten gesonderte Bestimmungen. Die Forderungen sind in der Tabelle 7 zusammengestellt.

Für Gebäude, bei denen der Fußboden mindestens eines Aufenthaltsraumes mehr als 22m über der festgelegten Geländeoberfläche liegt (Hochhäuser), gelten gesonderte Forderungen. Da diese Gebäudehöhe selten für eine Aufstockung in Betracht kommen wird, soll hier nicht darauf eingegangen werden.

Begriffe: § 2

/29/ -Gebäude geringer Höhe: Fußboden keines Geschosses, in dem Aufenthaltsräume möglich sind, mehr als 7 m über Geländeoberfläche liegend

/29/ -Gebäude mittlerer Höhe: Fußboden des obersten Geschosses höher als 7 m und nicht höher als 22m über der Geländeoberfläche liegend

/29,11/ -Vollgeschosse: Deckenoberkante im Mittel mehr als 1,40m über Geländeoberfläche hinausragend; über mindestens 2/3 ihrer Grundfläche lichte Höhe von mindestens 2,30m /29/ gilt auch für Dachräume, in die Dachgeschosse eingebaut werden können

/29, § 47; 11, § 46/: Aufenthaltsraum im Dachraum: lichte Höhe von mindestens 2,30m über mindestens der halben Grundfläche; Raumteile mit einer lichten Höhe bis 1,50m bleiben außer Betracht

Kennzeichnung:

A	nichtbrennbare Baustoffe	F90A	Brandwand
B1	schwerentflammbare Baustoffe	F90AB	feuerbeständig
B2	normalentflammbare Baustoffe	F30B	feuerhemmend

Tabelle 7: Brandschutzbestimmungen der Bauordnungen der neuen Bundesländer

Bauteil	**Dachraum**		**Vollgeschoß**		**Vollgeschoß**	
	Berlin	*übrige neue Bundesländer*	*Berlin: Gebäude bis drei Vollgeschosse*	*übrige neue Bundesländer: Gebäude geringer Höhe*	*Berlin: Gebäude mit mehr als drei Vollgeschossen*	*übrige neue Bundesländer: Gebäude mittlerer Höhe*
Tragende Wände, Pfeiler und Stützen /29, §26/, /11, §23/	-	-	F30B	F30B	F90AB ([1])	F90AB
Außenwände /29, §27/, /11, §24/ tragend: siehe tragende Wände						
nichttragende Wände und nichttragende Teile tragender Wände:				-	F30B zulässig, wenn Außenflächen B1	F30B
Oberflächen sowie Außenwand-verkleidungen einschließlich Dämmstoffe und Unterkonstruktion:			B2	B2	B1	B1, Unterkonstruktion B2 möglich (1)
Wohnungstrennwände /29, §28/,/11, §25/	F30B	F30B	F30B	F30B	F90AB	F90AB
Brandwände F90A /29, §29/, /11, §26/ herzustellen: - zum Gebäudeabschluß, wenn Abschlußwand bis zu 2,50m von Nachbargrenze errichtet wird und Abstand zu bestehenden Gebäuden weniger als 5m beträgt - zur Unterteilung ausgedehnter Gebäude im Abstand von maximal 40m auszuführen: - Gebäude bis zu 3 Vollgeschosse: mindestens bis unmittelbar unter Dachhaut - über 3 Vollgeschosse: mindestens 30cm über Dach führen oder in Höhe der Dachhaut mit beiderseitig 50cm auskragender feuerbeständiger Stahlbetonplatte abschließen						
Decken /29, §30/, /11, §27/		-	F30B	F30B	bis 5 Vollgeschosse: F30B über 5 Vollgeschosse: F90AB (1)	F90AB
Dächer /29, §31/, /11, §28/	F30B ([2])					
Treppenräume /29, §33/, /11, §32/			F90AB	F90AB	F90A	F90A
Dachräume /29, §47/, /11, §46/ Wände + Decken gegen nicht ausgebauten Dachraum	F30B	F30B				

1 Ausnahmen möglich, wenn wegen des Brandschutzes Bedenken nicht bestehen
2 bei aneinandergebauten giebelständigen Gebäuden

Einsatzmöglichkeiten für Holzrahmen- und Holztafelwände:

Dem Entwurf der DIN 4102 Teil 4 /28/ entsprechend sind Wände in Holztafelbauart und Wände aus Gipskarton-Bauplatten mit Ständern und/oder Riegeln aus Holz je nach Mindestabmessungen der Holzrippen und Mindestdicke der Dämmschichten, Bekleidungen/Beplankungen ohne gesonderten Nachweis in die **Feuerwiderstandsklassen F30B, F60B bzw. F90B** einzuordnen.

Das bedeutet für die Realisierung von Aufstockungen und Dachausbauten, daß:

Aufenthaltsräume in Dachgeschossen

Vollgeschosse in Gebäuden geringer Höhe bzw. bis drei Vollgeschosse

mit Ausnahme von Treppenräumen und Brandwänden in Holzbauweise ausgeführt werden können. Für Vollgeschosse in höheren Gebäuden sind Ausnahmeregelungen möglich, wenn wegen des Brandschutzes Bedenken nicht bestehen.

6. Zusammenfassung

Die Analyse des Wohngebäudebestandes in den neuen Bundesländern Deutschlands ergab, daß etwa **268.000 Mehrfamilienhäuser aus den Baujahren 1950 bis 1990** vorhanden sind.
Nach Gliederung dieses Bestandes in Gebäudegruppen (Kriterien: Baujahr, Bauweise, Geschossigkeit) wird eingeschätzt, daß **ca. 230.000...240.000 Gebäude für Dachaufstockungen und Dachgeschoßausbau geeignet** sind. Darunter sind etwa 200.000 industriell errichtete Gebäude, deren einheitliche Systemmaße die Anwendung kostengünstiger Aufstockungssysteme gestatten.
Theoretisch wäre bereits bei eingeschossiger Aufstockung der geeigneten Gebäude ein Zuwachs von 500.000...650.000 Wohnungen zu realisieren, d.h., ca. ein Viertel des bis zum Jahr 2005 prognostizierten Neubaubedarfs der neuen Bundesländer zu decken.

Eine Auswertung ausgeführter Projekte und fiktiver Ausschreibungen ergab, daß die reinen **Baukosten einer Aufstockung**, bezogen auf einen Quadratmeter zu schaffende Wohnfläche, **denen eines Neubaus entsprechen** und **ca. 1700...3300 DM/m²** betragen.
Die einheitlichen Systemmaße der in den neuen Bundesländern errichteten Plattenbauten bieten gute Voraussetzungen für die Entwicklung und wiederholte Anwendung kostengünstiger, sich an der unteren Preisgrenze bewegender Aufstockungssysteme.

Neben den Baukosten sind im Vergleich Aufstockung/Neubau jedoch auch die **Kosten für Bauland und Erschließung zu berücksichtigen**, die die Aufstockung klar im Vorteil erscheinen lassen.

Im Anbietervergleich zeigte sich, daß die schwedischen Firmen mit dem gebotenen Preisniveau bei gleichzeitig hoher Verarbeitungsqualität und Festigkeit des im nordischen Klima langsam wachsenden Holzes über eine gute Ausgangsposition auf dem deutschen Markt verfügen.

Neben den ökonomischen Vorteilen sprechen für die Wohnraumschaffung durch Aufstockung auch **soziale Aspekte**: das Wohnen in einem bereits voll erschlossenen Umfeld (Grünanlagen, Versorgung, Dienstleistungen, Verkehrsanbindung) bietet eine weitaus **höhere Wohnqualität** gegenüber einer neu errichteten Stadtrandsiedlung. **Ökologisch** betrachtet wird bei der Wohnraumschaffung durch Aufstockung die mit Neubau einhergehende Flächenversiegelung, ein **Eingriff in den Wasserhaushalt, vermieden**.

Der **Vergleich Aufstockung/Dachsanierung** ergab, daß sich die höheren Kosten einer Aufstockung über die zusätzlichen Mieteinnahmen und die Gewährung steuerlicher Vergünstigungen für die Schaffung neuen Wohnraumes amortisieren. Gleichzeitig beschleunigen die zusätzlichen Mieteinnahmen die Refinanzierung der am Großteil der Gebäudesubstanz auch ohne Aufstockung notwendigen Instandsetzungs- und Modernisierungsmaßnahmen.

Einen Einblick in die Vielfalt der gestalterischen und bautechnischen Ausführungsmöglichkeiten gibt die Darstellung von 24 aufgestockten Wohnanlagen und Einzelobjekten. Zahlreiche Beispiele dokumentieren die **Anwendung der Holzbauweise.**

Der Einsatz des Baustoffes Holz bewährt sich gerade bei der Aufstockung aufgrund des relativ geringen Gewichtes. Gleichzeitig bieten gutes Wärmedämmverhalten und hohe Flexibilität günstige Einsatzvoraussetzungen. Da Holztafel- und Holzrahmenwände nach DIN 4102 Teil 4 (Entwurf) in Abhängigkeit von Mindestabmessungen der Holzbauteile und Mindestdicke der Dämmschichten, Bekleidungen/Beplankungen bereits ohne Nachweis in die Feuerwiderstandsklassen F30B, F60B bzw. F90B eingestuft werden, bestehen keine Bedenken gegen die Ausführung von Vollgeschossen in Gebäuden geringer Höhe bzw. bis 3 Geschosse und von Dachräumen. Für Vollgeschosse in höheren Gebäuden sind Sonderregelungen möglich.

Neben dem Brandschutz fordert die Bauordnung bei einer Dachaufstockung die Einhaltung der Mindestraumhöhen (Vollgeschosse: 2,50m; Dachgeschosse: 2,30m), die Gewährleistung ausreichender Belichtung, Belüftung und des Mindeststandards der Wohnungsausstattung. Erreicht die Gebäudehöhe mehr als 5 Vollgeschosse, werden Fahrstühle gefordert. Bei der Schaffung neuer Wohnungen sind Abstellräume, bei Gebäuden mit mehr als drei Wohnungen Kinderspielplätze einzuplanen.
Stellplätze werden bei der Herstellung zusätzlicher Wohnungen in bestehenden Gebäuden nicht gefordert.

Unter der Berücksichtigung aller baurechtlichen Forderungen und objektspezifischen Einflußgrößen ist die Aufstockung eines Gebäudes eine wirtschaftlich realisierbare Möglichkeit zur Wohnraumerweiterung und zur Schaffung neuer Wohnungen.

7. Literatur

/1/ -: Baubedarf Ost - Perspektiven bis 2005. Gutachten des IFO-Instituts für Wirtschaftsforschung im Auftrag des Hauptverbandes der Deutschen Bauindustrie e.V., München 1992

/2/ Schulze, H.-J.: Indexgebäude - Zur Ermittlung von Kennzahlen für die lang- und mittelfristige Reproduktionsplanung von Wohngebäuden und Wohngebieten. Bauzeitung 41(1987)1, S. 27-30

/3/ -: Bauplätze auf dem Flachdach. bauen mit holz 7/92, S. 567-569

/4/ Informationsdienst Holz, Hrsg.: Arbeitsgemeinschaft Holz e.V. Düsseldorf. Merkblatt Nachträgliche Aufsattlung von Wohnhaus-Flachdächern

/5/ -: Aufstockung mit System. bauen + Fertighaus, Hausbau-Magazin 7-8/1992, S. 48-52

/6/ Dachaufstockung Bernau, Wilhelm-Pieck-Str. 20-23 (heute: Mühlenstraße). Studie des Architekturbüros Jähnig und Partner, Frankfurt/O., im Auftrag der GEWOBAU m.b.H. Bernau, 1991

/7/ Bauelemente-Katalog 1992, Hrsg.: S.T.E.R.N. Gesellschaft der behutsamen Stadterneuerung Berlin mbH

/8/ Sonderdrucke aus bauen mit holz, Schwerpunktthema: Wohnraumschaffung im Bestand - Ausbau, Anbau, Aufstockung. Bruderverlag Karlsruhe, Januar 1990

/9/ Bielenberg, W.; Krautzberger, M.; Söfker, W.: Baugesetzbuch mit BauGB-Maßnahmen-gesetz, Baunutzungsverordnung, Wertermittlungsverordnung, Planzeichenverordnung, Raumordnungsgesetz, Sonderregelungen für die neuen Bundesländer (Textausgabe). 3. Auflage, Verlag für Verwaltungspraxis Franz Rehm, München 1990

/10/ Hauser, G.: Wärmeschutztechnische Bewertung von Außenbauteilen und deren Instandsetzung. Bauzeitung 45 (1991)11, S. 796-798

/11/ Förster, H.; Grundei, A.H.; Steinhoff, D.; Dageförde, H.-J.; Wilke, D.: Bauordnung für Berlin 1985 - Kommentar. Friedrich Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig 1986

/12/ Die Aufsattlung. Die Aufstockung. in: Schriftenreihe Das Zimmererhandwerk, Hrsg.: Bund Deutscher Zimmermeister, Bonn

/13/ Brockmeier, H.: Dachgeschoß-Ausbau. Informationsdienst holzbau technik 10/92

/14/ -: Günstiges Gewicht und schnelle Realisierung favorisierten die Holzbauweise. bauen mit holz 9/1990, S. 640-643

/15/ -: Aufsatteln schafft mehr Wohnraum. Hannoversche Allgemeine Zeitung, 5.Februar 1992

/16/ sirAdos: Rechenprogramm zur Kostenkalkulation auf der Grundlage von: Voelckner, Th.: Baupreise - aktuelle Einheitspreise und Ausschreibungstexte für Neubau, Renovierung und Baubiologie, 4. überarbeitete Auflage Oktober 1992, Edition Aum Verlagsgesellschaft mbH, München 1992

/17/ Hegner, H.-D.: Sanierung industriell errichteter Wohngebäude. BBauBl November 1992, S. 839-844

/18/ -: Plattenbauten halten noch 100 Jahre. Hallo Berlin - Wochenblatt, Ausgabe Pankow/Weißensee, 26.3.1992

/19/ -: Plattenbauten sanierungsfähig. BBauBl August 1991, S. 494

/20/ Kerschberger, A.; Kollosche, I.: Energiegerechte Bauschadensanierung, Teil 1: Problembeladene Typen-Schadensdiagnose. Bausubstanz 1/93, S.12-16
Kerschberger, A.; Weidlich, B.: Energiegerechte Bauschadensanierung, Teil 2: Problembeladene Typen-Energiediagnose. Bausubstanz 2/93, S. 12-15

/21/ Sonneborn, S.: Flachdachaufsattelung: Doppelnutzen? Wohnraum und Wärmegewinn. Bausubstanz 7-8/92, S. 28-30

/22/ Rug, W.; Kreißig, W.; Delock, E.; Held, H.; Richter, A.: Untersuchungen zum Renovierungs-, Umbau- und Erweiterungssektor in den neuen Bundesländern in Deutschland. Studie der Recontie - Ingenieurbüro Holz - GmbH Berlin, 1992.

/23/ Sawert, S.; Witten, G.: Zur thermischen Sanierung von Wohn- und Gesellschaftsbauten. BBauBl Heft 11/1992, S. 845-851

/24/ Schulze, H.-J.; Walther, P.: Gebäudeatlas - Mehrfamilienwohngebäude der Baujahre 1880 bis 1980. Bauinformation Berlin, 1990

/25/ Danielewski, G.: Wohnungsbau Ost-Berlin: Enzyklopädie des Plattenbaus. Bausubstanz 11-12/92, S. 16-18

/26/ -: Leitfaden Fassadensanierung neue Bundesländer. Stand 12/1991. Fischerwerke Artur Fischer GmbH & Co., Tumlingen/Waldachtal

/27/ Steger, W.: Bauliche Bestandsaufnahme der industriell errichteten Wohnungen in den fünf neuen Bundesländern. Bauzeitung 45(1991)10, S. 693-698

/28/ Nikolic, Vladimir: Hausaufsatz - Wohn- und Geschäftshaus in Kassel. Deutsche Bauzeitung 2/93, S.74-78
/29/ Böckenförde, D.; Krebs, W.; Temme, H.-G.: Bauordnungsrecht für die Länder Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen. Werner-Verlag GmbH, Düsseldorf 1991
/30/ Wohnungsbaugesetz
/31/ Baunutzungsverordnung Januar 1990
/32/ Maurer, M.: Dachgeschoß- und Innenausbau. Falken-Verlag GmbH, Niedernhausen 1992
/33/ -: Günstiges Gewicht und schnelle Realisierung favorisierten die Holzbauweise. bauen mit holz 9/1990, S. 640-643
/34/ Informationsdienst Holz: Modulhaus. Hrsg.: Arbeitsgemeinschaft Holz e.V. Düsseldorf
/35/ Sonneborn, S.: Aufsattelung von geneigten Dächern - Reihe d-extrakt, Hrsg.: Informationsdienst für neuzeitliches Bauen e.V., Bonn (ohne Jahr)
/36/ Fritzen, K.: Holzrahmenbau Praxis. Bruderverlag Karlsruhe 1990
/37/ -: Schwitz-Kasten; Messebericht "Dach + Wand", Teil 2. Deutsche Bauzeitung 10/90, S. 221-227
/38/ DIN 4102 Teil 4: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile - Entwurf. Beuth Verlag GmbH, Berlin, August 1992
/39/ Schmitz, H.; Meisel, U.; Gerlach, R.: Baukosten ´89/90 - Preiswerter Neubau von Ein- und Mehrfamilienhäusern. 5. Auflage, Stand 1989, Verlag für Wirtschaft und Verwaltung Hubert Wingen, Essen 1990
/40/ Schmitz, H.; Hutzelmeyer, H.; Krings, E.: Baukosten ´89/90 - Instandsetzung/Sanierung/Modernisierung/Umnutzung. 6. Auflage, Stand 1989, Verlag für Wirtschaft und Verwaltung Hubert Wingen, Essen 1990

8. Anlagen

A1 Einordnung des Wohnungsbestandes in Mehrfamilienhäusern der neuen Bundesländer nach Gebäudetypen - Baujahre 1946 bis 1990
A2 In den neuen Bundesländern Deutschlands häufig anzutreffende Gebäudetypen
A3 Typische Schwachstellen und deren Ursachen an Kaltdächern mit innenliegender Entwässerung, Außenwänden und Fenstern
A4 Aufstockungsvarianten für das Basisobjekt Wilhelm-Gericke-Straße, Berlin
A5 In die Ausschreibung einbezogene Firmen

Anlage 1: Einordnung des Wohnungsbestandes in Mehrfamilienhäusern der neuen Bundesländer nach Gebäudetypen - Baujahre 1946 bis 1990

Unter Anwendung der im Gebäudeatlas angegebenen durchschnittlichen Anzahl Wohnungen je Indexgebäude läßt sich aus der in /2/ angegebenen Zahl der Wohneinheiten folgender Gebäudebestand abschätzen.

Gebäudetyp	Anzahl der Wohnungen in den neuen Ländern gesamt /10/	Anzahl der Wohnungen je Gebäude (nach /2/)	Anzahl der Gebäude
Typ 10 Ziegelbau ab 1946 4- bis 6geschossig Steildach IMZ 6	395 000	7,2	54 900
Typ 11 Blockbau ab 1958 etwa 4- bis 6-ge- schossig Flachdach IMI 1	630 000	8,0	78 800
Typ 12 Plattenbau 1961-1970 mehrgeschossig Flachdach IMI 2	130 000	11,0	11 800
Typ 13 Plattenbau 1970 - 1985 mehrgeschossig Flachdach IMI 2	1 020 000	11,0	92 700
Typ 14 Plattenbau 1970 - 1985 vielgeschossig Flachdach IMI 3	250 000	38,3	6 500
Typ 15 Plattenbau 1970 - 1985 Hochhaus Flachdach	60 000	119,5	500
Typ 16 Plattenbau "WBS 70" 1985 - 1990 mehrgeschossig Flachdach	250 000	11,0	22 700

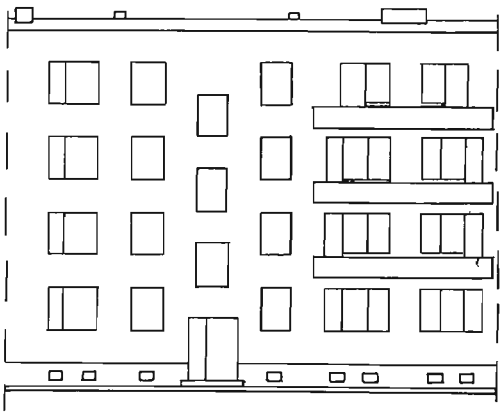
Anlage 2: In den neuen Bundesländern Deutschlands häufig anzutreffende Gebäudetypen

Typenprojekt Q 3A:

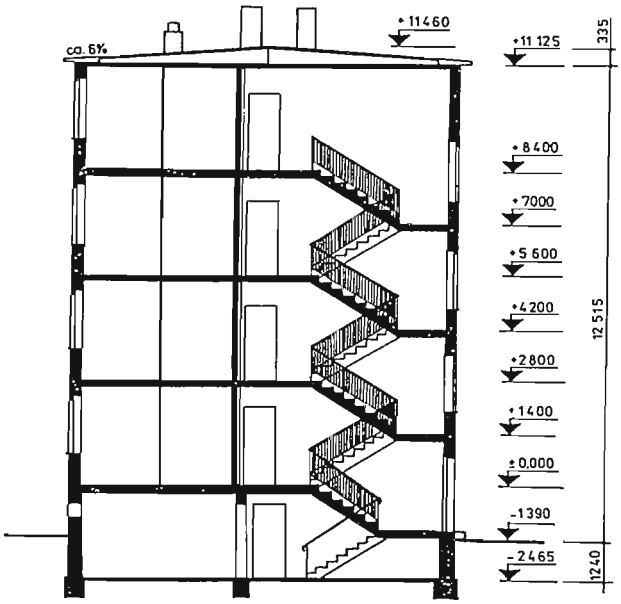
Mehrfamilienhaus, Blockbau, bis 6-geschossig, hauptsächlich 3-4 Geschosse
Baujahresgruppe 1961-1970

Gebäudelänge 14,40 m
Gebäudebreite 10,00 m
Traufhöhe (4 Geschosse) 12,50 m
Firsthöhe 12,80 m

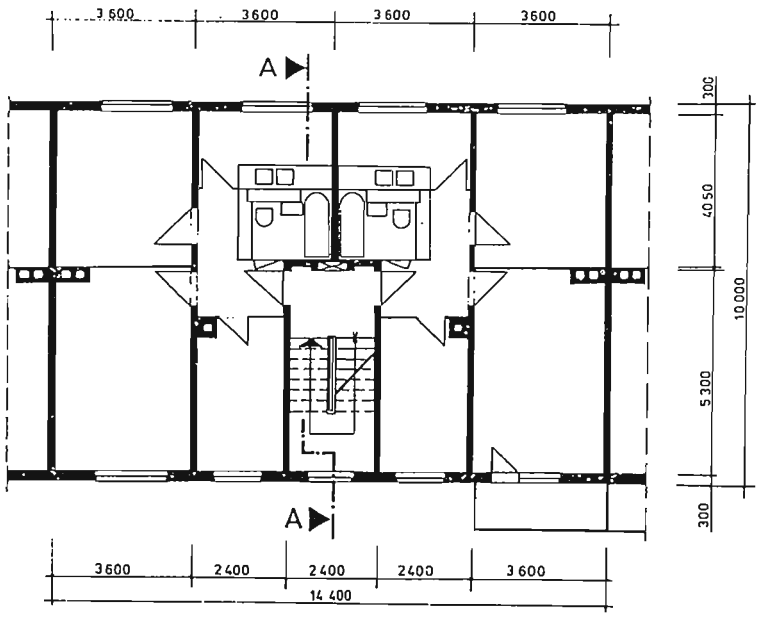
Ansicht



Schnitt



Grundriß Erd-/Obergeschoß

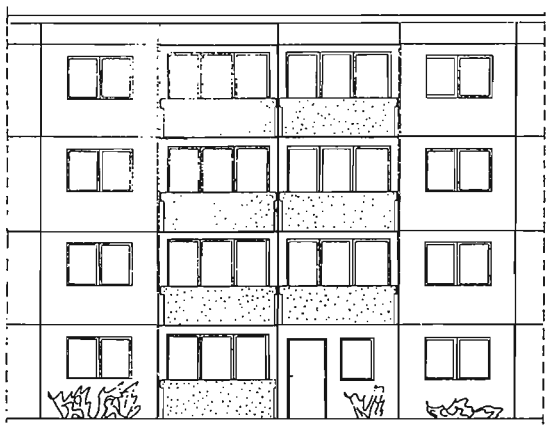


Typenprojekt SL 3600:

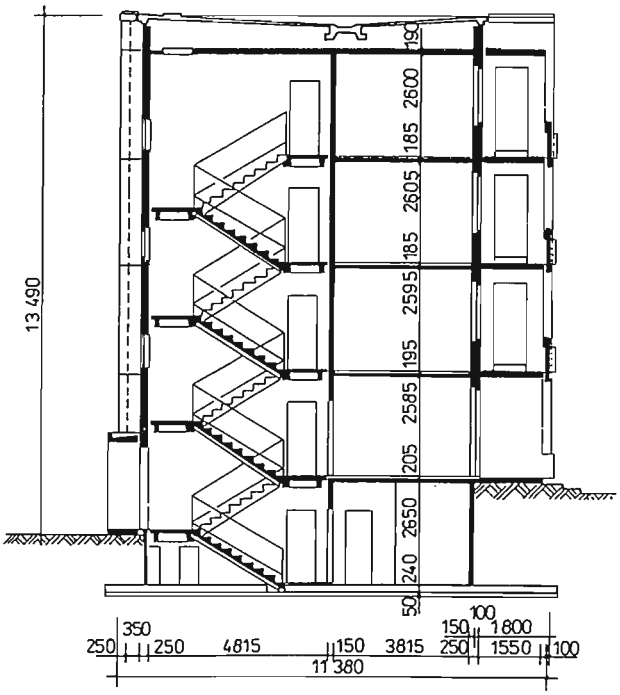
Mehrfamilienhaus, Plattenbau, bis 6-geschossig, hauptsächlich 3-4 Geschosse
Baujahresgruppe nach 1970

Gebäudelänge	14,40 m
Gebäudebreite	10,90 m
Traufhöhe (4 Geschosse)	12,60 m
Firsthöhe (")	13,40 m

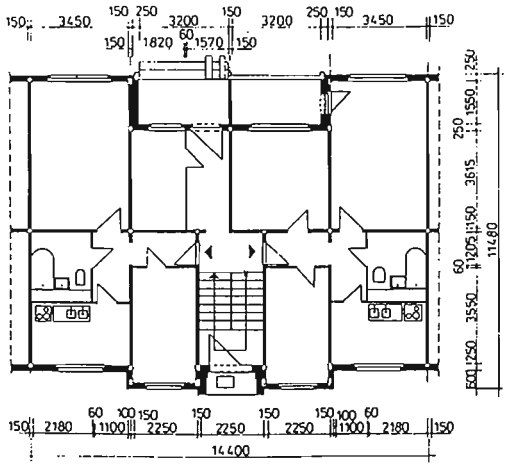
Ansicht



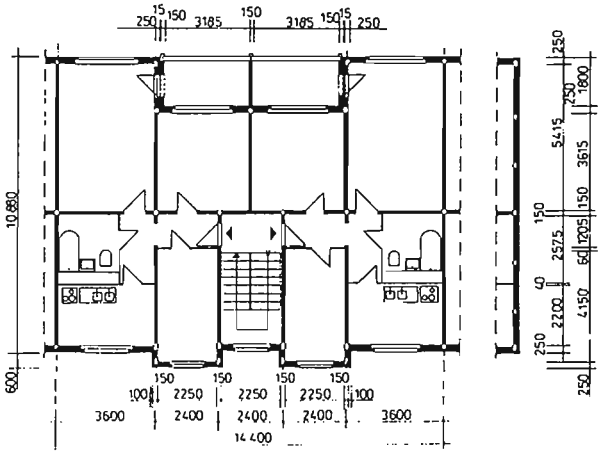
Schnitt



Grundriß Erdgeschoß



Grundriß Obergeschoß



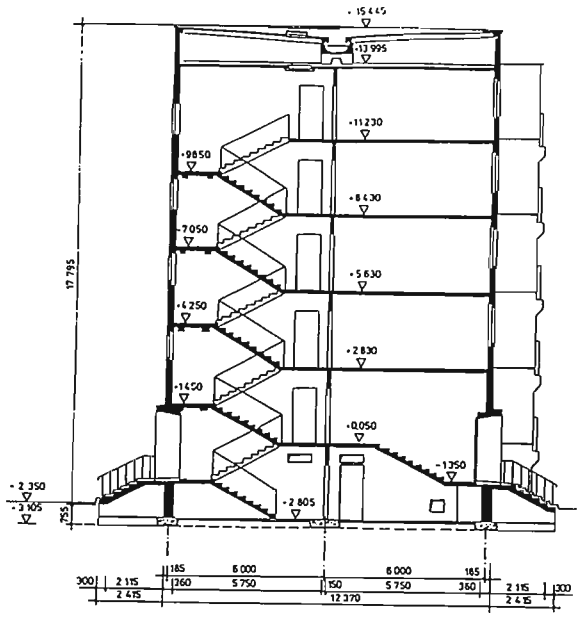
Typenprojekt WBS 70/5:

Mehrfamilienhaus, Plattenbau, bis 6-geschossig
Baujahresgruppe nach 1970

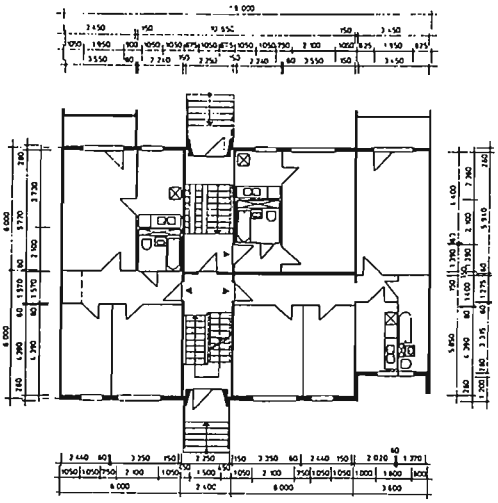
Gebäudelänge 18,00 m
Gebäudebreite 12,00 m
Traufhöhe (4 Geschosse) 17,80 m
Firsthöhe (") 17,00 m

Ansicht

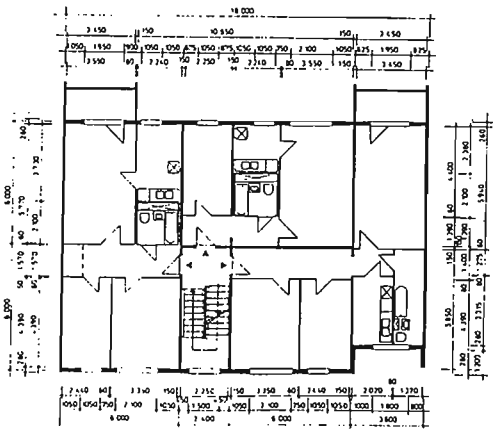
Schnitt



Grundriß Erdgeschoß



Grundriß Obergeschoß



Anlage 3: Typische Schwachstellen und deren Ursachen an Kaltdächern mit innenliegender Entwässerung, an Außenwänden und an Fenstern /20/

Typische Schwachstellen an Flachdächern und deren Ursachen (Kaltdach mit innenliegender Entwässerung)

Durchfeuchtung, Verrottung der Wärmedämmschicht	- Defekte Dachbeschichtung oder Dichtungsbahn - Verstopfte Entwässerungen - Gegenläufiges Gefälle - Falsch ausgeführte oder defekte Anschlüsse an Dachdurchdringungen oder aufgehende Bauteile - Schlechte Materialqualität des Dämmaterials
Durchfeuchtung der Decken bzw. Wände im obersten Wohngeschoß	- Massive Undichtigkeiten (siehe oben)
Betonschäden an der oberen Dachschale aus Betonplatten	- Filigrane Ausführung der Platten - Hoher Anteil von Transport- und Montageschäden - Teilweise Betonabsprengungen aufgrund von Bewehrungskorrosion

Typische Außenwandschäden und deren Ursachen

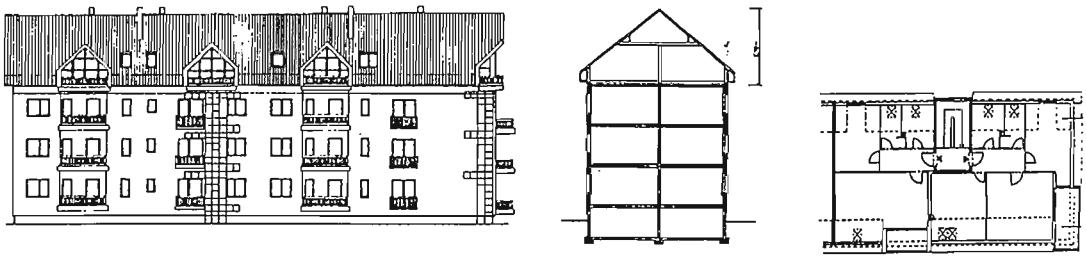
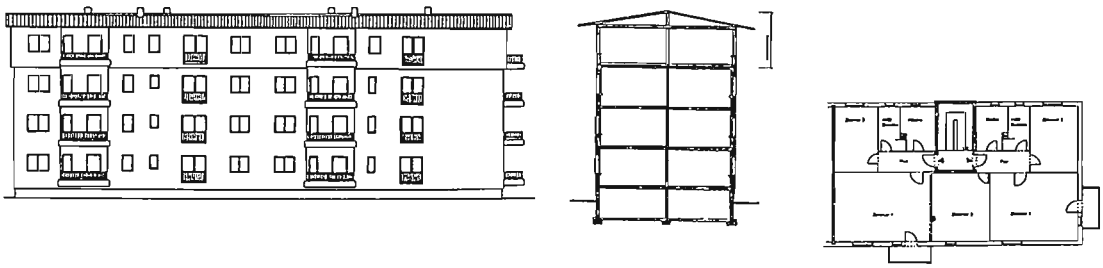
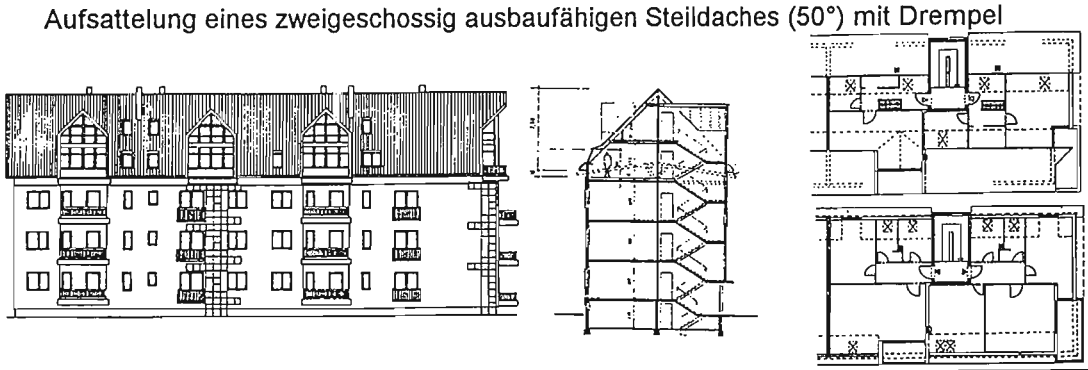
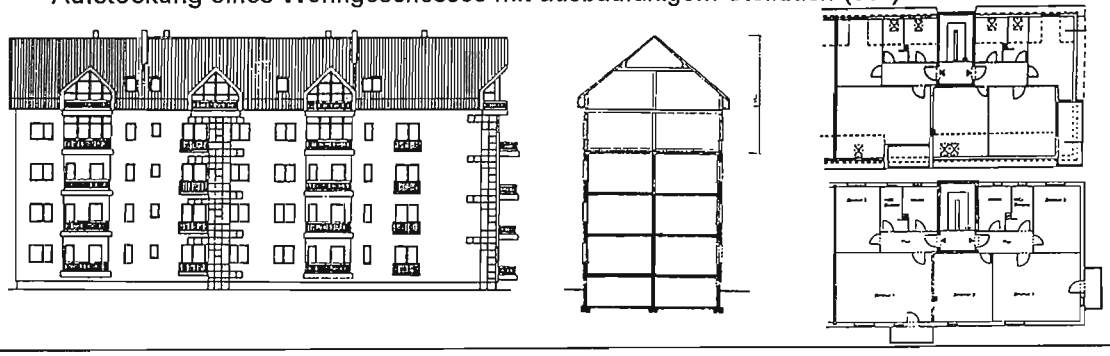
Rißbildungen, Betonabplatzungen	- Herstellungsbedingte Schäden (zu intensive Wärmebehandlung) - Transport- und Montageschäden - Unzureichende Betonqualität - Zu große Stababstände der Bewehrung, dadurch verringerte Zugfestigkeit - Falsche Lage der Bewehrung im Querschnitt, dadurch zu geringe Betondeckung - Betondurchfeuchtung, Karbonatisierung, Bewehrungskorrosion - Bautoleranzen (Nullfugen), dadurch behinderte thermische Verformungen
Bei verputzten Außenwänden: Putzrisse, Putzabplatzungen und Feuchtigkeitsschäden	- Rissbildung aufgrund unterschiedlicher Untergründe und schlechter Putzqualität - Ungenügende Dichtheit und hohe Wasseraufnahme des Außenputzes - Abplatzungen durch Frostschäden und mangelhafte Putzqualität
Durchfeuchtungen und Luftdurchlässigkeiten an undichten Außenwandfugen	- Bautoleranzen - Fehlerhafter Einbau des Schlagregenschutzstreifens - Eck- und Kantenabbrüche - Versprödung und Reißen der (nachträglich eingebrachten) Fugendichtmasse - Nicht durchgängig aufgebrachtes Mörtelbett in der Horizontalfuge (Elementestandsfläche)
Rißbildungen und Ablösungen der keramischen Außenwandverkleidungen	- Unterschiedliche Temperaturen und ungleiche thermische Dehnungen zwischen keramischer Bekleidung und Betonuntergrund - Bildung von Kondensatwasser in der Grenzfläche zwischen keramischer Bekleidung und Betonuntergrund
Abkieselung der Oberfläche bei Splitt- und Waschbeton	- Mangelhafte Herstellung, ungenügende Einbettung der Kiesel in die Betonoberfläche - Kiesnester durch mangelhafte Betonmischung bzw. mangelhafte Verteilung der Oberflächenbekiesung
Verwölbungen und Risse im Kellerwandbereich	- Alkali-Kieselsäure-Reaktion (AKR) - Einsatz alkalireicher Zemente - Hoher Betonfeuchtigkeitsgehalt

Typische Schwachstellen an Fenstern und deren Ursachen

Wassereindringung und Luftundichtigkeiten der Öffnungsfuge	- Verschlissene oder fehlende Dichtung - Verzogene Holzrahmen - Lockere bzw. verstellte Beschläge - Unterdimensionierung von Beschlägen - Konstruktiv schlechte bzw. falsche Ausführung der Rahmenprofilierung
Undichtigkeiten in der Konstruktionsfuge (vor allem im Fenster-Sohlbankbereich)	- Unsachgemäßer Einbau - Mangelnde Abdichtung - Konstruktiv mangelhafte Lösungen (Fehlende Tropfkanten)
Morsche bzw. verwitterte Rahmenhölzer	- Mangelhafte Anstrich- bzw. Beschichtungsqualität - Unterlassene Instandhaltung
Mangelnde Funktionsfähigkeit	- Defekte Beschläge - Verworfene Flügelrahmen

Anlage 4: Aufstockungsvarianten für das Basisobjekt Wilhelm-Gericke-Straße, Berlin

Ausgangssituation: dreigeschossiges Mehrfamilienhaus, Ziegelbauweise, 50/60er Jahre, Gebäudetyp "10",
Gebäudegrundriß: l = 36,00 m b = 10,66 m

Variante	DIN-Wohnfläche
1 Aufsattelung eines eingeschossig ausbaufähigen Steildaches (38°) mit Drempel 	100 % (284 m²)
2 Aufstockung eines Wohngeschosses mit Kaltdach 	122 % (348 m²)
3 Aufsattelung eines zweigeschossig ausbaufähigen Steildaches (50°) mit Drempel 	154 % (438 m²)
4 Aufstockung eines Wohngeschosses mit ausbaufähigem Steildach (38°) 	222 % (632 m²)

Anlage 5: In die Ausschreibung einbezogene Firmen

	Holzbauweise		Reaktion auf Ausschreibung		
Firma	Holz-Rahmen-Bau	Holz-Tafel-Bau	Angebot erstellt	Aufstockung nicht im Leistungs-umfang	Aufstockung ausführend, aber überlastet
Bundesverband Deutscher Fertigbau e.V.					
Eurohaus GmbH, St. Wendel-Bliesen		◆		seit 1990 nicht mehr	
Haacke-Haus, Celle	◆			◆	
Hanse-Haus GmbH & Co., Oberleichtersbach		◆			◆
Kampa-Haus AG, Minden		◆			◆
Meisterstück, Hameln	◆				◆
Okal, Salzhemmendorf		◆	◆		
Rensch-Haus GmbH, Kalbach		◆		◆	
Schwörer Haus GmbH & Co., Maulbronn		◆		nur bei selbst erstellten Objekten	
Haas Fertigbau GmbH, Werk Birkenwerder	◆	◆	◆		
Streif AG, Prüm-Weinsheim		◆	◆		
Zenker Hausbau, Michelstadt		◆		◆	
Arbeitskreis ZimmerMeisterHaus, ostdeutsche Firmen					
Studio 2002 GmbH, Köthen	◆		Zusage		
Gräfe Matthias, Dresden	◆			keine Antwort	
Teichmann Otto KG, Chemnitz	◆				◆
Weitere ostdeutsche Fertighaushersteller					
HomaHaus, Stralsund	◆			◆	
Mein Haus, Werder		◆		z.Z. Um-strukturierung	
Gädicke Holz GmbH, Wittenberge	◆	◆	◆		
Sonstige					
Johannes Wagner, Westberlin	◆		Zusage		
Merk Holzbau, Aichach	◆		◆		
Schweden/Dänemark					
Derome AB, Veddige S			◆		
Dan Wood Houses A/S, DK Sindal			◆		
Enemark & Petersen, DK Ringsted			Auswertung Projekte		
Peab, Malmö S			◆		
Atvidabergshus, S Atvidaberg			◆		

Dieser Bericht, der zu der Exportarbeit von Träinformation - dem schwedischen Holzinformationszentrum - für Dachaufstockungen in der Bundesrepublik Deutschland gehört, ist von Recontie Ingenieurbüro Holz GmbH verfasst worden.

Träinformation
Kungsvägen 115
352 44 Växjö
Schweden
Tel. +46 - 470 - 455 00
Fax. +46 - 470 - 154 15

Träinformation
c/o Recontie Ingenieurbüro Holz GmbH
Berliner Strasse 5
D-13127 Berlin
Tel/Fax. 030 - 481 38 16

BYGGTRÄ EG

Umschlagsbild: Willhelm-Gericke Strasse, Berlin
Bauausführung: Enemærke & Petersen a/s