

**Zeitschrift:** Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home : internationale Zeitschrift

**Herausgeber:** Bauen + Wohnen

**Band:** 11 (1957)

**Heft:** 2

**Artikel:** Herstellung von Häusern nach dem System A. B. Bostadsforskning

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-329491>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 16.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Herstellung von Häusern nach dem System A. B. Bostadsforskning

Wir bringen den Bericht über die in jahrelangen Forschungsarbeiten erzielten Resultate, die zum Bau einer schwedischen Großindustrie für Elementhäuser führte, sehr ausführlich, da er unseren Lesern einen selten gebotenen Einblick in ein mit großem Erfolg arbeitendes Elementbau-Unternehmen gewährt. Das Resultat – ein Haus von drei Zimmern, Küche und Bad, inklusive Keller und Apparate für 27 000.– Kr. – ist sehr beachtenswert. Die Redaktion

Im Jahre 1944 bildeten zwei der größten schwedischen Industrieunternehmen die Aktiengesellschaft für Wohnungsforschung, mit der Aufgabe zu untersuchen, welche Möglichkeiten bestanden, die Kosten für Wohnungen, besonders von Industrieangestellten, zu senken. Die großen Industriewerke sind in den letzten Jahren gezwungen, um den Neubau von Wohnungen für ihre Angestellten zu sichern, diese trotz der bedeutenden staatlichen und kommunalen Beihilfen mit immer größeren Summen zu subventionieren. 1948 hatte die Forschungsgesellschaft das Projekt durchgearbeitet, wonach die Produktion von Häusern nach einem eigenen System in Gang gesetzt werden konnte. Diese wurde von einem konsument-kooperativen Unternehmen, der 1949 gegründeten A. B. Elementhus – Elementhaus AG. – aufgenommen, so daß im Herbst 1953 die ersten Häuser montagefertig die Fabrik verließen. Aktieninhaber der Gesellschaft sind einige Großindustriewerke, der Bund der Schwedischen Landwirte und der Schwedische Staat.

Aufgabe der Gesellschaft ist, mit geringstmöglichen Kosten Einzel- und Reihenhäuser herzustellen und für die Arbeiter und Angestellten der angeschlossenen Gesellschaften bereitzuhalten. Die Häuser werden zu einem Preise verkauft, der die Selbstkosten des Werkes, einen begrenzten Aktiengewinn, Tilgungen und Abschreibungen darstellt. Auf die Anleihe des Staates hin hat die Gesellschaft sich verpflichtet, nach einer Probezeit in der Produktion das Benutzungsrecht des Verfahrens anderen Unternehmen ohne andere Bezahlung als einen entsprechenden Beitrag zu den Forschungskosten zu überlassen.

Ziel der Forschungsgesellschaft war: Wege zu finden, billigere Einzel- und Reihenhäuser zustande zu bringen, ohne die Qualität zu senken. Leitung der Forschungsgesellschaft und Auftraggeber hielten es außerdem für sehr wünschenswert, die Häuser nicht ohne genügende Freiheit zur Anpassung an verschiedene Bedürfnisse des Milieus und des persönlichen Geschmacks zu standardisieren. Man stellte sofort fest, daß man den ganzen Fragenkomplex auf einmal zu behandeln hatte. Konstruktion und Herstellung mußten zusammen bearbeitet werden, um die Forderungen beider zu erfüllen. Hauskörper, Einrichtung, Installation und Außenbehandlung mußten zusammengeordnet und aufeinander eingestellt werden. Methoden der Lagerung und Transport der Bauteile mußten im Zusammenhang mit deren konstruktiver Gestaltung ausgearbeitet und die Montage am Bauplatz im einzelnen durchdacht und organisiert werden. Die Projektierung mußte

alles zur Herstellung eines bezugsfertigen Hauses Notwendige umfassen.

Als es galt, die aufgeführten Wünsche zu realisieren, beschloß man zu versuchen, soviel wie möglich an den Hauselementen schon in der Fabrik herzustellen. Die Teile sollten so streng wie möglich standardisiert werden, um eine automatische oder Serienherstellung mit starker Mechanisierung zu ermöglichen, aber gleichzeitig so gestaltet werden, daß die verschiedenen Teile sich leicht zu wechselnden Lösungen kombinieren ließen. Um die Gestaltung der fertigen Häuser so frei wie möglich, trotz der strengen Standardisierung der einzelnen Teile, zu gewährleisten, wurde der Hauskörper in kleine Einheiten aufgeteilt. Alle Baumaße sind Modulmaße, und die Konstruktionen und Herstellungsprozesse sind so gewählt, daß die nötige Maßgenauigkeit für alle Bauteile erreicht wird. Ohne Justierung können diese auf dem Bauplatz zu vollfertigen Häusern zusammengefügt werden. Von Anfang an war man sich in der Forschungsgesellschaft darüber einig, das Problem von rein technischen und ökonomischen Gesichtspunkten aus anzupacken. Es wurde kein besonderes Material bevorzugt, sondern das für seinen Zweck geeignetste und billigste wurde gewählt. Auf die üblichen Organisationsformen auf Baustellen oder auf Abkommen zwischen Bauunternehmern und Bauarbeitern brauchte keine Rücksicht genommen zu werden, sondern es konnten, wo dies praktischer erschien, neue Formen vorgeschlagen werden.

### 1. Die Konstruktion der Häuser

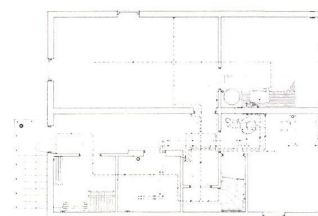
Grabarbeiten, Fundamente und Kellermauern, Schachten, Gießen der Beton-Grundplatte, Mauern oder Gießen der Grundmauern und übrigen Kellerwände sowie des Kellerfußbodens geschieht auf hergebrachte Weise und bevor das montierungsfertige Material auf den Bauplatz geliefert wird. Auch die Anschlußleitungen für Wasser, Ablauf und Elektrizität werden vorher im Bau verlegt. Grundrißzeichnungen (Fig. 1) werden von der Gesellschaft erstellt und darauf die Toleranzen angegeben, die maximal für Mauerabstände und Höhenmaße gutgeheißen werden können, damit die Montage des eigentlichen Hauskörpers reibungslos vonstatten gehen kann. Der Übergang vom Kellermauerwerk zum montierungsfertigen Hauskörper wird von einem um das ganze Haus herumlaufenden Blechstreifen gedeckt, der etwaige Maßdifferenzen aufnimmt.

### Hauskörper

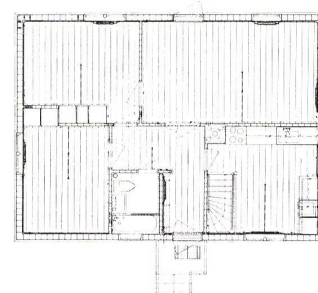
Decken und Außenwände bestehen aus Elementen von 200 x 200 mm Querschnitt und Zwischenwände aus solchen von 100 mal 200 mm (siehe Grundriß Erdgeschoß, Fig. 2). Für Außenwände gibt es außerdem besondere Ekelemente und als Zwischenwände werden einige Elemente von 100 x 100 mm verwendet, die gewisse Raummaße und das Versetzen von Türen mit Abständen von 100 mm ermöglichen. Die Ober- und Unterseite des Deckenelementes wie die Innenseite des Wandelementes bestehen aus 20 mm kreuzgeleimtem, dreischichtigem Holzpaneel, das mit altersbeständigem, wasserfestem Kunstharzleim verleimt ist. Durch diese Sperrung ändert sich das Breitenmaß der Elemente vom Feuchtigkeitsmaximum zum Minimum nur um einige Zehntelmillimeter. Das Panel kann nicht quer durch-

reißen und gibt für Schränke und Ähnliches sehr gute Befestigung. Die beiden übrigen Seiten der Elemente sind harte Holzfaserverplatten, die die nötige Genauigkeit für das Dickenmaß ergeben, so daß die Elemente auch bei wechselnder Feuchtigkeit immer mit Nute und Feder auf beiden Seiten zusammengefügt werden können. Die harten Holzfaserverplatten wirken statisch mit den Paneelen zusammen, so daß trotz geringen Materialverbrauchs die Elemente große Steifigkeit und Stärke erhalten. Der Innenraum zwischen Holzpaneel und Faserplatte wird mit trockenem, komprimierten Säge- und Hobelspänen gefüllt, was sehr gute Wärmeisolierung ergibt ( $K = 0,35$ ), und wegen der Dicke der Späneschicht den Elementen ein solches Gewicht verleiht, daß ungefähr dieselbe Wärmekapazität wie bei den sonst üblichen Bretterwänden erreicht wird. Der Raum zwischen den Holzfaserverplatten zweier aneinander grenzender Elemente ist mit Bändern aus Wellit (spezialpräparierte Wellpappe) abgedichtet, die beim Zusammenfügen der Elemente dicht aneinandergedrückt werden und dadurch Dichtung und Wärmeisolierung gleich der der Spänefüllung ergeben. Das Holzpaneel der Außenwandelemente ist in Riefen gehobelt, wodurch Trockenrisse auch an den meist ausgesetzten Fassaden vermieden werden. Fig. 3 zeigt den Schnitt einer Außenwand. Außer durch das eben genannte Wellitband wird Dichtung durch ein auf der Innenseite angebrachtes, kräftiges Papier erreicht. Die Nuten bewegen sich unter Feuchtigkeit kaum und sind deshalb sehr dicht. Der freie Raum hinter den Nuten des Außenpaneels dient zur Entlüftung des Elementes, so daß die Füllung sich vollkommen trocken hält. Dieser Raum ist nämlich der kälteste Teil der Wände, und nach dem Gesetz der kalten Wand zieht sich die Feuchtigkeit hierhin. Durch langsame Entlüftung wird die Feuchtigkeit von hier wieder aus der Wand hinausgeführt.

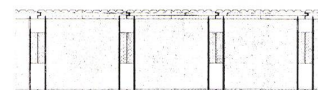
Die Deckenelemente werden in Längenmaßen teilbar mit 200 mm hergestellt, was bewirkt, daß balken-tragende Wände mit dem Vielfachen von 200 mm variieren können. Nichttragende Wände können auf jeden beliebigen Abstand von der Nebenwand gestellt werden. Die Außenwandelemente haben teils ganze, vom Boden zur Decke durchgehende Längen, teils kurze Unterfenster- und Überfensterlängen sowie Übertürlängen. Außerdem kommen einige schmale Hilfselemente zur Anwendung. Die Wandelemente sind oben und unten mit einer Nut für hölzerne Schwellen versehen und mit 20 mm Durchmesser runden Zapflöchern an der Innenseite. Die Schwellen, die, wie Fig. 4 zeigt, auch 20 mm Zapflöcher auf genau 200 mm Abstand haben, bilden das Verbindungsglied zwischen den verschiedenen Wandelementen. Die Elemente werden mittels Nut und Feder zusammengeschlagen, ein Zapfen wird oben und unten eingetrieben, und das Wandelement ist fertig montiert. Beim Fenster werden erst die kurzen Elemente unter dem Fenster montiert, dann der fertig gestrichene Fensterrahmen und zuletzt die Elemente über dem Fenster, wonach das nächste Element von ganzer Länge eingesetzt wird. Der Fensterrahmen wird an die geraden und steifen Wandelemente geschraubt, wobei ohne besondere Maßnahmen sichere Dichtung zwischen Wand und Rahmen



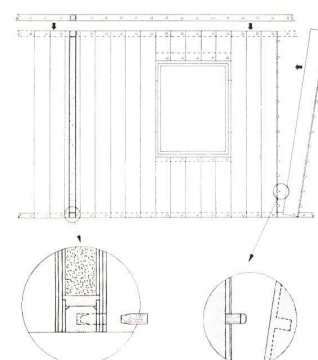
1 Kellergrundriß mit Waschküche, Heizung und Kellervorratsräumen. Der große Raum ist eventuell als Garage auszubauen.



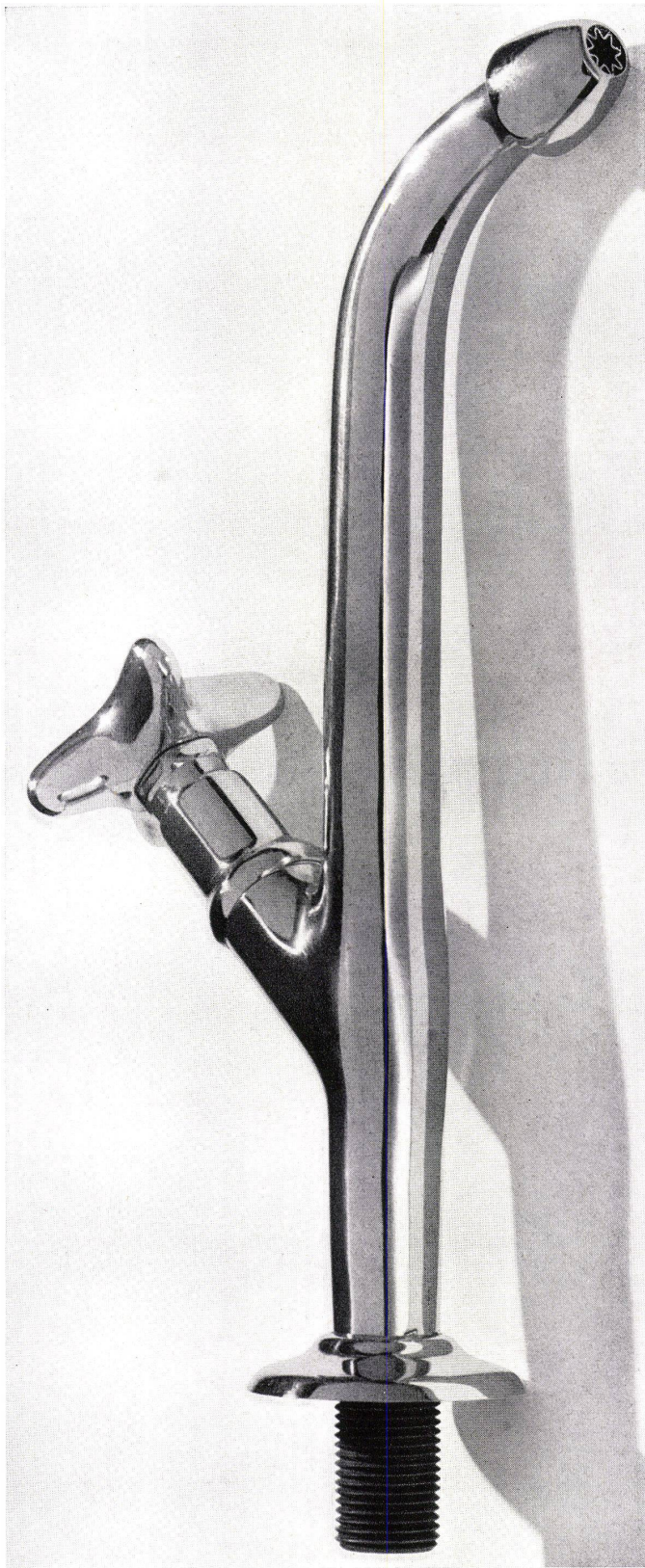
2 Erdgeschoß mit Darstellung der Boden- und Wandelemente.



3 Detailschnitt der Außenwand, bestehend aus geschobenen Elementen von 20 x 20 Zentimeter Querschnitt. Wellpapp-Pakete sichern die Dichtigkeit. Das Füllmaterial besteht aus kombinierten Säge- und Holzspänen.



4 Zusammenbau der Wände. Verbindung unten auf Schwelle mit Zapfen, dieselben Zapfen dienen der seitlichen Verbindung der Wandelemente.



Die KWC Neo-Auslaufhahnen zeichnen sich durch große Zweckmäßigkeit und Schönheit der Formen aus. Ihr einprägsamstes Kennzeichen ist der nach der Hand geformte Kreuzgriff. – Die Abbildung oben zeigt die längste gebräuchliche Auslauf-Armatur (250 mm Auslauflänge) mit der für die Neo-Armaturen typischen, oft nachgeahmten Schrägstellung des Griffes und der nichtsteigenden Spindel. – Zu den Vorteilen der Neo-Armaturen gehören die glatten, leicht sauber zu haltenen präzisen Formen, die dem ästhetischen Empfinden unserer Zeit weitgehend Rechnung tragen.

Les robinets KWC-Néo se distinguent par leur construction pratique et la beauté de leurs formes. Leur caractère le plus marquant est le croisillon, adapté à la main. – L'illustration ci-dessus montre la plus longue des robinetteries usuelles (250 mm de longueur) avec la position inclinée, la clef non montante, typique pour les robinetteries Néo, si souvent imitées. – Parmi les avantages des robinetteries Néo, il faut relever les formes nettes d'un entretien facile, qui répondent dans une large mesure au sentiment esthétique actuel.



Aktiengesellschaft  
Karrer, Weber & Cie., Unterkulm b/Aarau  
Armaturenfabrik - Metallgießerei - Tel. 064 / 381 44

erzielt wird. Es wird kein Fensterfutter gebraucht, nur springt der Rahmen einige Millimeter aus der Leibung heraus, so daß die Tapeten den üblichen Anschluß bekommen. Auch auf der Außenseite ist keine Futter- oder Deckleiste notwendig. Um in den Wand- und Balkenkonstruktionen Windfestigkeit zu bekommen, ist eine Feder des Paneels mit Dübeln, zwischen der Nute, die andere Seite mit Löchern für diese versehen. Wenn die Elemente zusammengetrieben und an der Schwelle befestigt sind, bewirken diese Dübel gleichzeitig die rechten Winkel. Die Deckenelemente werden an den gelochten Schwellen auf ähnliche Weise befestigt. Die besonders genau bearbeiteten, gebohrten Schwellen geben dem ganzen Baukörper Maßgenauigkeit. Zwischen den Elementen ist Raum für zwar geringe, jedoch nicht zu übersehende Feuchtigkeitsbewegungen gelassen, so daß diese Bewegungen sich nicht zueinander addieren können. Das maßgenaue, auf Modul festgelegte Element macht es möglich, daß alle anderen Hausteile völlig fertig angeliefert werden können und auf dem Bauplatz nur montiert zu werden brauchen.

#### Dachkonstruktion

Als Deckenbalken wird dasselbe Element wie zum Fußbodenbalken und etwaige Zwischenbalken verwendet und hat daher dieselbe Tragfähigkeit. Das wurde bei der Gestaltung der Dachkonstruktion benutzt, die aus Sparren besteht, welche auf von den Balken getragenen Stützen ruhen. Zwei Dachneigungen wurden gewählt. 30° und 45°. Der größere Winkel wird dort angewendet, wo man die Möglichkeit haben will, das Bodengeschoß auszubauen. Die Sparren werden als lose Bretter geliefert, werden wechselseitig über die Ständer gelegt und zu fortlaufenden Balken zusammengenagelt, die an den Giebeln auf diese gelegt werden. Die Dachplatten werden als Flächen geliefert, die vom First bis zum Dachfuß gehen und sind mit Unterlappage, Auflage- und Ziegelleisten versehen. Die Dachdeckung geschieht im allgemeinen mit Ziegeln. Die Giebelflächen werden aus den gewöhnlichen montierungsfertigen Platten aufgebaut, die wie alle anderen Teile in der Fabrik gestrichen sind. Die Windluken mit Eindeckung kommen ebenso fertig gestrichen und werden am Bauplatz einmontiert. Die Dachrinnen liegen in gestrichenen Gesimsrinnen aus Holz und werden mit Haken am Außenpaneel der Wandelemente aufgehängt. Die bei dieser Konstruktion ganz geraden Fallrohre sind fertig zum Festschrauben.

#### Schornstein und Ventilation

Der Rauchgang vom Heizungskessel wird aus 30 mm hohen, montierungsfertigen Blöcken aufgebaut, deren Innenkern aus Ziegelrohr von einem mit Eisen armierten Ziegelbeton umgossen ist.

#### Heizung und sanitäre Installationen

Ein Einrohr-Warmwassersystem dient der Erwärmung (Fig. 1 und 2). Der Heizkessel kann im Keller oder einem besonderen Raum des Erdgeschosses untergebracht werden.

Unter den Fenstern wird ein in der Fabrik fertiggestellter Radiator montiert. Er ist mit einem Dreibein mit geringem Strömungswiderstand und einer Durchlaufleitung versehen, so daß das Wasser entweder durch den Radiator unter großer Wärmeabgabe oder durch das Durchlaufrohr geleitet wird, wodurch die Wärmeabgabe auf die des Rohrs beschränkt wird. Dadurch, daß die Radiatoren hintereinander gekuppelt sind, wird der Widerstand so groß, daß eine Zirkulationspumpe erforderlich wird, die mit dem Kessel zusammenmontiert geliefert wird. Die Radiatoren und Rohre kommen baufertig lackiert an. Das Einrohrsystem hat zur Folge, daß keine Rohrteile gebraucht werden: die Winkel in den Ecken werden durch Biegen der Rohre in der Fabrik fertiggestellt. Zur Erleichterung der Montage und zur Aufnahme von Maßtoleranzen, so daß diese sich nicht addieren, ist eine besondere Rohrkupplung ausgebildet worden.

#### Elektrische Installation

Bereits beim Bau des Haussockels wird die elektrische Zuleitung unter dem Keller-

boden bis an den Platz für die Zählertafel verlegt. Auf dieser Zählertafel ist der Zähler bereits mit der Gruppenzentrale fertig gekuppelt. Schalter, Steckdosen, alle Rohre, Dosen, Verbindungsklemmen und Leitungen sind schon in der Fabrik in den Wandelementen verlegt und bereit zum Anschluß an die Deckenleitung.

#### Glaser- und Schreinerarbeiten

Fertig gestrichen und verglast werden alle Schreinerarbeiten auf den Bauplatz geliefert. Die Schrankarbeiten kommen gewöhnlich in Paketen und werden erst bei der Montage zu fertigen Schränken zusammengeschoben. Voraussetzung hierfür ist, daß alle Schrankteile so gearbeitet sind, daß sie minimal schwellen, so daß sie auch nach Transport und Lagerung zueinander passen. Schubladen und Abwaschtische kommen jedoch fertig zusammengesetzt aus der Fabrik. In Form eines zu öffnenden Schrankes ohne Boden oder Querbretter ist über dem Herde eine Absaugungshaube angeordnet, die direkt an die Wand des Schornsteinschachtes mit der dort befindlichen Öffnung des Abdampfrohres anschließt. Ohne Ventilator wird gute Absaugung erreicht, die Wände der Haube sind innen mit Plastgewebe bekleidet und leicht zu reinigen. Neben dem Herde sind die Wände mit Plastplatten verkleidet. Alle Türen der Küchen und der Kleiderschränke sind weiß lackiert, alle Stirnleisten Kiefer lasiert. Zur Standardeinrichtung gehören: Elektrischer Herd mit vier Platten, Kühlschrank, rostfreier Spültisch, Arbeitsplatzbeleuchtung und Plastbekleidung der Wände neben dem Herde und den Arbeitsflächen.

#### Badezimmer

Dieses ist ausgerüstet mit einer eingebauten Wanne, Waschbecken, WC, Wandschrank und einer Wandlampe. Alle Wände sind mit Plastgewebe bekleidet. Der Fußboden kommt als eine einbaufertige Einheit und besteht aus einer spezialgepreßten Plastratte. Der Radiator liegt hinter der Wannenabschirmung, wodurch die Wanne warm und der Raum darunter trocken gehalten wird.

#### Keller

Fenster, Türen und Kellertreppe gehören zur montierungsfertigen Lieferung. Die Waschkücheneinrichtung besteht aus einem elektrisch beheizten Waschkessel, Einweichwanne und Fußbodenrost.

#### Außenbehandlung

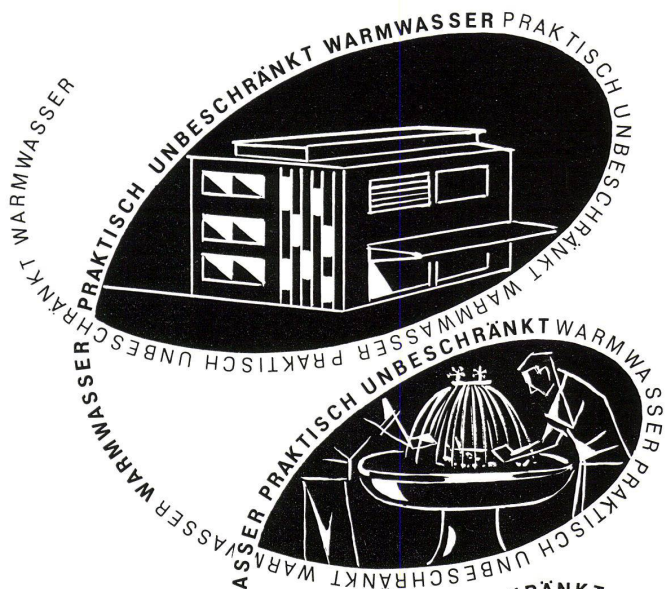
Die Häuser werden außen fertig gestrichen geliefert. Innen sind alle Flächen mit Ausnahme der Tapezierung fertig.

#### II. Produktionsmethoden und -anlagen

In eigenen Fabriken der A. B. Elementhus in Mockfjärd bei Gagnef in Dalarna werden hergestellt: die Elemente für Wände und Balken, die Dachkonstruktionen und Dachplatten, Fenster, Kellereinrichtungen, Schutzdächer über dem Eingang, Treppengeländer, Fußböden im Badezimmer, bekleidete Wände im Bad und in der Küche, Spenglerarbeiten, Schornsteinelemente, Leisten usw. Auch die Installationen für Wärme, Sanität und Elektrizität werden dort fertiggestellt.

#### Sägewerk

In einem Zweigatterwerk wird der größere Teil des Holzes unabhängig von der Größe der Stämme auf eine einzige Dimension gesägt. Diese beträgt 42 x 106 mm und ist das Ausgangsmaterial für die ganze Elementherstellung. In begrenztem Ausmaß wird noch eine Dimension 65 x 106 mm geschritten, um gewisse größere Konstruktionen zu bewältigen. Alles im Zusammenhang hiermit anfallende Kantmaterial wird zu drei Hilfsdimensionen geschritten, die in der Schreinerei Verwendung finden. Für eigenen Gebrauch werden also nur fünf Dimensionen Holz geschritten. Zum Schneiden der oben genannten drei Hilfsdimensionen wurde ein Spezialzusatz zu den Sägerahmen angeschafft. Alle Bretter werden auf dem Bretterlager zwischengelagert und trocken hier lufttrocken. Der Sägewerksabfall wird gemahlen, und geht als Brennmaterial in die Heizung der Fabriken und der

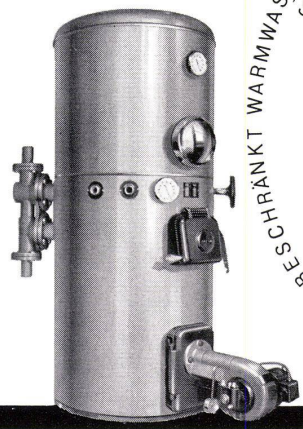


**Mehr Komfort**  
und  
**weniger Kosten**  
mit  
**HOVALTHERM**

Herrlich ist das tägliche Bad, wie gut tut es und wie freuen sich Kinder über das Planschen im Vollen! Diesen Komfort können Sie sich mit dem HOVALTHERM-Kessel leisten.

HOVALTHERM ist zugleich ein sparsamer Öl- oder Koks-Heizkessel. – Verlangen Sie bitte kostenlos nähere Unterlagen.

Ing. G. Herzog & Co., Feldmeilen  
Telephon 051 / 92 82 82



**HOVALTHERM**



**Dampftrockenanlage.** Das auf dem Bretterlager luftgetrocknete Holz geht zu weiterer Bearbeitung in die Elementfabrik, die Schreinerei und die Dachplattenfabrik. Das Element ist so streng standardisiert, daß hier fließende Fertigung mit ganz- und halbautomatischen Herstellungsmethoden zur Anwendung kommen konnte.

**Elementfabrik**  
Hier werden Decken-, Außenwand- und Zwischenwand-Elemente hergestellt. Decken- und Außenwand-Element sind praktisch gesehen gleich und bestehen aus zwei gesperrt verleimten Paneelbrettern und zwei schmäleren Seitenstücken aus harter Holzfasersplatte. Zwischenwand-Elemente sind halb so dick und bestehen aus zwei Paneelbrettern und zwei schmäleren Seitenstücken aus harter Holzfasersplatte. Die Paneelbretter für alle Elemente sind gleich und auf einer einzigen Dimension 70 x 100 mm aufgebaut. Diese Dimension wird durch wiederholtes Schneiden der Hauptdimension erreicht. Die Elemente werden als ein endlos fortlaufendes Rohr hergestellt, dem die zugehörigen Bretter in wechselnder Länge zusammen mit den Leibungen zugeführt werden, die ihrerseits zu endlosen Bändern zusammengeklebt sind. Das Rohr (und seine Teile) bewegt sich in einer vollautomatischen Produktionsbahn vorwärts und wird auf bestimmte Längen erst dann geschnitten, wenn Paneele und Rohr fertig geleimt, und das Ganze feingehobelt ist. Nach dem Schneiden auf Längen kommt die Schlufbehandlung, das Einsetzen von Boden und Deckel, die Füllung mit Wärmeisolator, die Bohrung, die Leimung des Wellitbandes und die Außenbehandlung.

**Schreinerei**  
In dieser werden alle Schreinerarbeiten ausgeführt, zu denen dampftrocknetes Holz für Fenster, Türrahmen (Türen werden bei Spezialfabriken gekauft), Küchen- und Kleiderschränke, Waschküchen- und Speisekellereinrichtungen verwendet wird. Außerdem werden Treppen, Leisten, Teile der Schornsteinumkleidung, Schwellen und Anschlagleisten für die Elemente sowie Winkelemente und dünne Zwischenwandelemente, deren Grundmaterial in der Elementfabrik hergestellte Normalelemente sind, hier angefertigt. Diese Arbeiten sind so konstruiert und bemessen, daß das Ausgangsmaterial stets auf einmal völlig verbraucht werden kann, ohne daß abgetrennte Reststücke zurückgehen und gelagert werden müssen. Hierdurch kann alles notwendige Rohmaterial für die Herstellung stets auf einer begrenzten Anzahl Transportwagen verwahrt werden und braucht nie umgeladen zu werden. Da die Schränke zu fertigen Einheiten erst an der Baustelle zusammengesoben werden, können die einzelnen Schrankteile für sich hergestellt werden, was die Serienproduktion erleichtert. Die strenge Standardisierung aller Schreinerarbeiten, die auch alle dazugehörigen Einzelhölzer umfaßt, hat die Möglichkeit großer Serien zum Ziel. Die Verwirklichung und Einarbeitung auf diese Arbeitsweise ist jedoch eine Arbeit und Zeit erfordernde Prozedur und daher (1953) erst in den Anfängen. In einem abgeteilten Raum der Schreinerei geschieht die gesamte Verglasung. Auf einem Zwischengeschos der Schreinerei wird die elektrische Installation ausgeführt, die die Kuppelung der Zählertafeln mit den Gruppenzentralen, der Deckenschlingen jedes Raumes, die Kellerleitungen und den Zubehör zur Verlegung in Wand- und Balken-Elementen umfaßt.

**Dachplattenfabrik**  
Die Fabrikation der Giebel Fenster, der Dachkonstruktion, der Dachplatten, Windluken, Gesimsrinnen und Schirmdächer über dem Eingang geschieht in einem besonderen Gebäude ohne Trockenanlage, da für die eben genannten Zwecke nur lufttrockenes Holz verwendet wird. Hobeln und Sägen wird auf übliche Weise, und nur das Nageln der Einheiten auf besonderen Bänken mit genau maßhaltigen Anschlägen ausgeführt.

**Rohrwerkstatt**  
Alle Rohre und Rohrteile für Wärme, Wasser und Ablauf, die Wärmeelemente und der Expansionskessel werden hier verarbeitet. Im Automat gedrehte Nippel mit Außengewinde, Muffen, Anschlagringen und Packungen werden fertig gezogen. Die Rohre werden auf genaue Maße geschnitten und die Nippel auf den Rohrenden festgelötet. Relativ große Serien desselben Rohrdiameters sind jedoch wünschenswert, um zeitraubende Umstellungen zu vermeiden. Die Lötstellen werden auf Druck geprüft und die Teile dann gestrichen oder isoliert.

**Spenglerei**  
Sie stellt her: die Isolierkästen für den Schornsteindurchgang durch die Balkenelemente, die Blecheinfassung für den Schornstein auf dem Dach, Dachrinnen, Regenrohre, Fensterbleche, Fußbleche gegen die Grundmauer und Abdeckungen des Schirmdaches über den Haustüren. Ohne am Bauplatz Maß zu nehmen, wird in großen Serien und mit großen Forderungen nach Maßgenauigkeit gearbeitet, unter Anwendung der sonst in der Spenglerei üblichen Arbeitsmethoden und Maschinen.

**Baderaumfußboden**  
In einem eigenen, nahe der Wärmezentrale liegenden Raum wird in einer spezialkonstruierten Presse der Fußboden aus Plastic gepreßt. Da die Plasticmatte noch nicht in der genügenden Breite erhältlich ist, werden zwei Bahnen vor der Pressung mit Hochfrequenz zusammengeschweißt. Die Verklebung des Fußbodens auf die von der Schreinerei hergestellte Unterlage geschieht zusammen mit der Pressung.

**III. Lagerung, Zentraleinkauf, Verladung und Transporte**

In einem Zentrallager werden die in den eigenen Werken hergestellten fertiggestellten Hauselemente zwischengelagert. Alle Herde, Kühlschränke, Spültische, Badewannen, WC, Waschbecken, Heizungskessel usw. werden waggonweise fertig anderweitig gekauft und in diesem Zentrallager verwahrt, wo also alle notwendigen Bauteile für die Häuser liegen. Die Fabrikation in den eigenen Werken sowie die Einkäufe fertiger Teile geschieht in großem Ausmaße unabhängig von den Haustypen, die später zu liefern sind. Die Lagerräume werden mit im voraus errechneten Zwischenlagern der verschiedenen Hausteile gefüllt, denen dann der für jede einzelne Lieferung geforderte Haustyp entnommen werden kann. Mit Gabeltruck oder auf andere Weise werden alle für eine Hauslieferung nötigen Teile hierher gebracht. Nach bestimmtem Plan werden sie zu 2,20 m hohen Paketen gepackt auf 2,30 x 5,00 m großen Unterlagen aus einer Eisenkonstruktion (mit einem leichten Sperrholzboden) und das Ganze dann in eine besonders genähte Persenning gehüllt. In vier solchen Paketen finden alle zu einem Hause von 75 m<sup>2</sup> nötigen Teile Platz außer dem Material für den Sockel, der wie erwähnt vorher fertiggestellt ist, und den Dachziegeln, die mit besonderem Wagen direkt zur Baustelle gehen. Die Pakete haben ein Materialgewicht von fünf Tonnen. Mit Hebezug werden sie entweder auf Eisenbahnwagen gehoben, wobei auf dem normalen 11-m-Wagen zwei Pakete Platz finden, oder direkt auf 5-t-Lastautos. Wenn der Eisenbahnwagen zu der dem Bauplatz nächstgelegenen Station kommt, werden auf einer Seite des Wagens die Seitenbretter abgenommen. Ein 5-Tonnen-Lastwagen fährt parallel zum Eisenbahnwagen, wenn nötig auf besonders aufgebauten Lauffrettern, so daß die Lastfläche des Autos etwa in die Höhe der Eisenbahnwagenfläche kommt. Schon bei der Verladung auf den Eisenbahnwagen sind unter die Pakete Klötze gelegt worden, so daß der Paketboden unten freiliegt. Hier werden Rollbahnen, die aus U-Eisen mit innenliegenden Rollketten bestehen, unter die Querschienen an der Paketbodenunterseite geschoben, die Klötze fortgenommen, wodurch das Paket auf den Rollbahnen ruht. Rollbahnen werden auch auf der Lastauto-Ladefläche und als Brücken zwischen dieser und dem Eisenbahnwagen



Dessin Ellipse • Noldi Soland SWB • Zürich

**SOLAND-STOFFE**

Verkauf durch  
Simmen & Co.  
Zürich, Brugg, Lausanne

für Wiederverkäufer  
und Architekten  
durch  
Soland & Co., Zürich

ausgelegt. Seitlich wird das Paket vom Wagen auf das Lastauto gehebelt und mit Flaschenzügen gesteuert, deren Seil am Paketfußboden befestigt wird und zu den Seitenstützen des Eisenbahnwagens läuft. Nachdem das Paket auf das Lastauto überführt ist, wird ein Ende nach dem andern angehoben, um die Rollbahn entfernen zu können; das Lastauto fährt dann zur Baustelle. Hier wird das Paket mit Spezialhebeböcken vom Auto gehoben; und das Lastauto fährt zur Station für den nächsten Transport. Das Paket wird auf am Erdboden ausgelegte Unterlagshölzer hinuntergelassen, wonach die Hebeböcke zur Aufstellung und Ablastung am nächsten Abladeplatz frei werden.

#### IV. Montage

Diese wird von besonders ausgebildeten Monteuren des Werkes ausgeführt. Ein normales Haus von 75 m<sup>2</sup> wird von vier Monteuren fertig aufgestellt. Durch besonderes Abkommen mit den Gewerkschaften kann die ganze Montage als Gruppenarbeit ausgeführt werden, bei der alle Monteure an allen Arbeitsmomenten teilnehmen. Beim Transport der Pakete zur Baustelle besorgen zwei Monteure das Abladen an der Station und zwei das Abladen an der Baustelle.

Die Montage beginnt mit dem Auslegen der Schwellen auf den Grundmauern und den Fußbodenelementen. Fenster und Türen im Keller werden eingesetzt, die Kellertreppe montiert und die Deckenleiste angebracht. Der Keller wird dadurch zum bei Bedarf mit Petroleumofen erwärmten Arbeiter- und Aufbewahrungsraum für besonders zu schützende Bauteile. Bereits nach einem Tage verfügt man daher über einen regengeschützten, warmen Raum, so groß wie die Bodenfläche des ganzen Hauses, was in der kalten und regnerischen Jahreszeit besonders wertvoll ist. Die wasserfest geleimten Wand- und Balken-Elemente sind gegen Regen sehr widerstandsfähig; wenn gewisse Abdeckungsmaßnahmen einfachster Art getroffen werden, verursacht starker Schlagregen an den Balken und Wänden ohne Dach keinen Schaden. Nach den Fußbodenelementen werden die Außen- und Zwischenwände montiert mit den zugehörigen Fenstern, Türen, Luftventilen, Dachbodenbalken sowie Giebeln und Dach. Dann wird der Schornstein errichtet, der Heizungskessel und Bodensockel montiert, wonach die Heizleitungen verlegt werden und die Beheizung des Baus in Betrieb genommen werden kann. Es folgt die Verklebung der Wände mit Papierstreifen, die Außenbehandlung der Decken, das Anbringen der Schränke, die sanitäre Installation, die elektrische Installation, die Deckenleisten, die Baderaumeinrichtung, die Kellereinrichtung usw. In etwa 2-3 Wochen wird ein Haus von drei Zimmern und Küche auf zirka 75 m<sup>2</sup> errichtet. Mit den Gewerkschaften wurde ein besonderes Abkommen getroffen, nach dem die Häuser vom Fabrikanten durch seine besonders ausgebildeten Monteure aufgestellt werden müssen.

#### V. Kosten

Die Forschungsarbeit der A. B. Bostadsforskning hat von 1944 bis 1952 1 200 000 Kronen gekostet. Bei den Anlagen in Mockfjärd sind etwa 3 000 000 Kronen in Boden, Wegen und Bauten und etwa 2 500 000 Kronen in Maschinen, Transportanordnungen und ähnlichem investiert worden. Dazu kommen die Start- und Probezeitkosten, deren Größe nicht vor Abschluß der Probezeit ermittelt werden kann.

A. B. Elementhus ist, wie eingangs erwähnt, hauptsächlich ein konsumentkooperatives Unternehmen, dessen Häuser in erster Reihe den Angestellten und Arbeitenderangeschlossenen Industrien angeboten werden, wobei die Häuser zu Selbstkostenpreisen der Herstellergesellschaft abgegeben werden.

Aus dem vorhergehenden Bericht geht hervor, daß das Projekt auf sehr breiter Basis aufgebaut ist, mit zum Teil neuen, vorher nicht erprobten Maschinen, mit neuer Arbeitstechnik, Transport- und Montagetechnik und neuen Organisationsformen, so daß es geraume Zeit braucht, bis sich alles zur vollen Effektivität

und Kapazität einspielt. Daher ist es noch nicht möglich, den Produktionspreis festzustellen, zu dem man allmählich kommen muß. Jedoch darf genannt werden, daß zurzeit (1953) A. B. Elementhus zu einem Preis von 27 000 Kronen ein Haus von drei Zimmern und Küche auf 75 m<sup>2</sup> anbietet. Dies ist der Preis für: Voll unterkellert mit der Einrichtung der Kellerschreinerarbeiten, elektrischem Waschkessel, Einweichwanne und Waschbecken, Speisekellereinrichtung, elektrischem Herd mit vier Kochplatten, Kühlschrank, rostfreiem Spültisch und Arbeitstisch aus Teak, Küchen- und Kleiderschränkeinrichtung gemäß dem staatlichen Standard, plattbekleideten Wänden in Bad und Teilen der Küche, Bodentreppe und ausbaufähigem Bodenraum mit fertigbehandeltem Fußboden, Schornstein, Wärme-, Sanitäts- und Elektrizitätsinstallationen sowie fertiger Außenbehandlung, jedoch ohne Grundstück und Tapeten.

#### VI. Allgemeine Gesichtspunkte

Einleitungsweise wurde als das leitende Prinzip für dieses neue System die Kombination von streng standardisierter Herstellung, Transport und Montage bezeichnet, und auf der andern Seite genügende Freiheit in der Gestaltung des Hauses, um verschiedenartige Bedürfnisse und persönliche Wünsche zu erfüllen. Die bis jetzt gelieferten Häuser unterscheiden sich hinsichtlich der Grundrißlösung nicht von den auf hergebrachte Weise errichteten wegen des Wunsches der Kunden und der Fabrikleitung, während der Probezeit die Zahl der Varianten zu beschränken. Das Aussehen der fertigen Häuser, die jetzt geliefert werden, ist im ganzen das traditionelle, in der Gestaltung der Einzelheiten jedoch weisen sie eine Reihe Abweichungen auf. Nichts hindert aber, die Bauelemente zu Häusern weniger traditioneller Gestaltung zu benutzen. Nur die Dachschräge von 30° und 45° ist Standard und für die Eindeckung mit Ziegeln konstruiert. Bei Anwendung von zum Beispiel ganz flachen Dächern würde man mit diesen Bauelementen viel größere Freiheit in der Grundrißgestaltung und des Aussehens erlangen. Überhaupt ist vom architektonischen Gesichtspunkt aus dieses System noch ziemlich un bearbeitet. Bewußt sucht man für diese gestalterische Bearbeitung die Zusammenarbeit mit freien Architekten. Die Projektierung müßte damit beginnen, daß ein möglichst am Bauplatz ansässiger Fachmann mit dem Bauherrn zusammenkommt, dessen Bedürfnisse und persönliche Wünsche kennenlernt, den Bauplatz besichtigt und danach an die Gestaltung und Einfügung des Baus in das Gelände geht. Das Resultat wäre in Form einer Skizze vorzulegen, die nach Zustimmung des Bauherrn an die Fabrik geht und in das neue System übersetzt wird. Aus dem Kontakt zwischen Fachleuten und der Fabrik müßte eine fruchtbringende Zusammenarbeit entstehen können, aus der sich neue, bessere und vielfältigere Formen der Ausführung ergeben werden.

Die Arbeit an den oben ausgeführten Ideen und ihre Verwirklichung hat die Mitarbeit vieler erfordert und ist zum großen Teil als Gruppenarbeit betrieben worden. Die Initiative zur Forschungsarbeit stammt von Architekt Jöran Curman im Zusammenhang mit einer Untersuchung über Arbeiterwohnungen (1940). Leiter der Forschungsarbeit und der Projektierung der Bauten und des Maschinenparks waren die Architekten SAR Lennart Bergwall und Erik Dahlberg in Stockholm.

Übersetzung aus «Homes in Parcels». A. B. Bostadsforskning, Stockholm.

Hellmut Zucker, Stockholm

#### Nachschrift der Redaktion:

Beim aufmerksamen Durchlesen dieses Berichtes wird der Leser bemerken, in wie vielen Einzelfragen die hier dargestellte Elementhus-Fabrik grundlegende Probleme des Bauens überhaupt angepackt und neuartig gelöst hat. Er wird auch feststellen, wo die Ansatzpunkte zur Verbilligung unseres Bauens liegen, nämlich dort, wo anstatt dem auf mittelalterlichen Traditionen beruhenden, traditionellen Bauen neuzeitliche Fabrikationsmethoden eingeführt werden.