

3r

Deutsche Reichsbahn
Reichsbahnbaudirektion
Informationsstelle

IB

INDUSTRIE BAU

F0



**Baukonstruktionen
für eingeschossige Gebäude**

531.1

DEUTSCHE BAUAKADEMIE ZU BERLIN

Baukonstruktionen für eingeschossige Gebäude

Deutsche Bauakademie zu Berlin

Institut für Industriebau

Direktor: Bau-Ing. Ehrhardt Gißke

Autorenkollektiv

Dipl.-Ing. Joachim Kallies
Dipl.-Ing. Peter Rösner
Bau-Ing. Richard Bock
Bau-Ing. Max Düring
Bau-Ing. Dieter Otto
Dr.-Ing. Otto Patzelt
Bau-Ing. Günther Pollock
Bau-Ing. Willy Schmidt
Dipl.-Ing. Karl-Heinz Stollberg
Bau-Ing. Siegfried Ulrich



DEUTSCHE BAUINFORMATION · BERLIN 1967

Autorenkollektiv
Deutsche Bauakademie zu Berlin
Institut für Industriebau

Baukonstruktionen
für eingeschossige Gebäude

Als Manuskript gedruckt
Für den Inhalt verantwortlich:
Deutsche Bauakademie zu Berlin
Institut für Industriebau

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
<u>1. Vorbemerkungen</u>	5
1.1. Berechnungsgrundlagen	5
1.2. Leistungsumfang	5
1.3. Preisbasis	6
<u>2. Bauelemente für Dach- und Wandkonstruktionen</u>	8
2.1. Beton	8
2.2. Gips	10
2.3. Metall	10
2.4. Glas	10
2.5. Mehrschichtenelemente	11
2.6. Dachbelag und Dachdämmung	13
2.7. Kunststoffe	13
<u>3. Gebäudekonstruktionen</u>	19
3.1. Stahlbetonbau - TSR 64-4	19
3.2. Stahlbetonbau - TSR 64-2	47
3.3. Stahlbetonbau - Stützen-Riegel-Konstruktion	61
3.4. Stahlbetonbau - HP-Schalen	72
3.5. Stahlbau - Stahlleichtkonstruktionen	82
3.6. Stahlbau - Stabnetzwerke	95
3.7. Stahlbau - traditionelle Stahlkonstruktion	103
3.8. Mischbau - Stahlbinder / Stahlbetonstützen	109
<u>4. Zusammenstellung der Hauptkennwerte</u>	128



Schriftenreihen der Bauforschung
Reihe Industriebau, Heft 8

ES 20 E 6

Herausgeber: Deutsche Bauakademie zu Berlin - Redaktion und Drucklegung: Deutsche Bauakademie zu Berlin, Deutsche Bauinformation - Direktor: Dipl.-oec. Martin Schimpfermann - Lektor: Bau-Ing. Friedrich Mühl - Umschlag: Ortwin Müller - Druckgenehmigung: Ag 513/190/67/2,2 - Druck: Georg Mugler, Oberlungwitz - Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Zustimmung der Herausgeber unter Angabe der Quelle gestattet - Zuschriften für die Redaktion sind zu richten an: Deutsche Bauakademie zu Berlin, Deutsche Bauinformation, 102 Berlin, Wallstraße 27

Verantwortliche Forschungseinrichtung:

Institut für Industriebau
 Direktor: Bauing. Gißke

Forschungsbereich Konstruktionen

Leiter: Dipl.-Ing. S. Schmidt

Themenleiter: Dipl.-Ing. Kallies

Dipl.-Ing. Rösner

Mitarbeiter: Bauing. Bock

Bauing. Düring

Bauing. Otto

Dr.-Ing. Patzelt

Bauing. Pollok

Bauing. W. Schmidt

Dipl.-Ing. Stollberg

Bauing. Ulrich

Bauing. Armes WTZ Bautechnische Projektierung

Bauing. Holm Institut für Landwirtschaftliche Bauten

Konsultationen wurden durchgeführt mit:

VEB Walzwerk Hettstedt, Reparaturwerk Halle

VEB Stahlbau Plauen

VVB Beton Dresden

VVB Bauelemente und Faserbaustoffe Leipzig

VEB Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld

Piwa Sächsische Glasfaserindustrie Wagner & Co., Sebnitz/Sa.

Unterlagen nachstehender Institutionen wurden verwendet:

Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar

Institut für Industrie- und Ingenieurhochbau

Deutsche Bauakademie Berlin - Rechenzentrum

VEB Landbauprojekt Potsdam

VEB Ipro Karl-Marx-Stadt

VEB Ipro Leipzig

VEB Halle-Projekt

Die vorliegende Arbeit stellt eine Fortsetzung und Erweiterung der Untersuchung "Leichte Konstruktionen für eingeschossige Gebäude" dar, deren Ergebnisse in Heft 1 der Schriftenreihe des Instituts für Industriebau der DBA veröffentlicht wurden. Durch die Neubearbeitung wird dem derzeitigen Entwicklungsstand der Konstruktionen und den durch die 3. Etappe der Industriepreisreform eingetretenen Veränderungen Rechnung getragen.

Das Material soll allen an der Planung, Projektierung und Durchführung von Investitionen Beteiligten sowie den Nutzern von Gebäuden und Anlagen die Auswahl ökonomischer Lösungen erleichtern. Durch die Gegenüberstellung der Konstruktionen und Elemente auf der Grundlage von Preis- und Materialaufwandskennzahlen sowie der Kosten für die bautechnische Unterhaltung werden den Produktionsbetrieben, die Baukonstruktionen und -elemente herstellen, Anregungen gegeben, entsprechend dem Bedarf der Volkswirtschaft Konstruktionen zu entwickeln und zu produzieren, mit denen günstige ökonomische Werte erreichbar sind.

Um den volkswirtschaftlichen Effekt beim Einsatz der verschiedenen Konstruktionen einschätzen zu können, sind die Betriebskosten und der Nutzen, der durch Verkürzung der Bauzeiten erreicht werden kann, in die ökonomischen Untersuchungen einzubeziehen.

Die technisch-ökonomischen Untersuchungen eingeschossiger Industriegebäude werden 1967 vom Institut für Industriebau der DBA durch Einbeziehung weiterer Konstruktionen fortgesetzt.

1. Vorbemerkungen

1.1. Berechnungsgrundlagen

Die Ermittlung der in den Abschnitten 3 und 4 aufgeführten Material- und Preiskennziffern erfolgt auf einheitlicher Grundlage, für Gebäude mit den in Bild 1 angegebenen Parametern.

Die Untersuchungen umfassen verschiedene Tragkonstruktionen ein- und mehrschiffiger Hallen mit

- einheitlicher Systemlänge von 72 000 mm bez. 2 · 72 000 mm
- Systembreiten von 12 000, 18 000 und 24 000 mm
- einheitlicher Systemhöhe von 6 000 mm
- einheitlich angenommenen Baugrundverhältnissen (2,0 kp/cm² Bodenpressung)
- jeweils mehreren, in Tafel 4 aufgeführten Dach-Wandkombinationen.

Die Kennziffern der verschiedenen Trag- und Umhüllungsvarianten werden ermittelt für:

- Preise (Erläuterung s. Ziffer 1.3)
 - der einzelnen Konstruktionsteile der Tragwerke, Dacheindeckungen und Außenwände
 - der kompletten Tragkonstruktionen, Dacheindeckungen und Außenwände
 - der gesamten Gebäudekonstruktion
- Unterhaltungskosten
 - der Tragkonstruktion
 - der Dacheindeckung
 - der Wandkonstruktion
- Material
 - der Tragkonstruktion
 - der den Tragkonstruktionen zugeordneten, verschiedenen Dach-Wand-Kombinationen

Alle Kennziffern beziehen sich auf den m² Systemfläche.

Die Kennziffern werden in Tabellen zusammengefaßt und den untersuchten Konstruktionen (Abschn. 3.1.6, 3.2.6.usw. bis 3.8.6.zugeordnet. Eine tabellarische Zusammenstellung der Hauptkennwerte aller Konstruktionen erfolgt in Abschnitt 4.

1.2. Leistungsumfang

Bei der Kennziffernermittlung werden von den Hallen nur nachstehend aufgeführte Bauteile erfaßt:

- Dachdeckung; mit oder ohne Dämmschicht, ggf. Pfetten, einschl. Entwässerung,
- Dachtragwerk; Binder, Verbände u.a.
- ggf. Zwischendecke unter dem Binder
- Stützen
- Wandkonstruktion
- Fundamente

Der funktionsabhängige technologische sowie der bautechnische Ausbau (mit Ausnahme von Zwischendecken) werden nicht berücksichtigt.

2. Bauelemente für Dach- und Wandkonstruktionen

Im Abschnitt 2 werden Bauelemente für Dach- und Wandkonstruktionen eingeschossiger Industriegebäude beschrieben. Hauptkennziffern sind in den Tafeln 1 - 3, Seite 15 - 17 zusammengestellt. Eine ökonomische Beurteilung der verschiedenen Konstruktionen ist nur unter Berücksichtigung von Invest-, Unterhaltungs- und Betriebskosten der gesamten Gebäudekonstruktion möglich.

2.1. Beton

2.1.1. Dachkassettenplatten, SL 6000 mm

Die Normalplatten bestehen aus zwei 50 mm breiten Haupttragrippen und einem 28 mm dicken Plattenspiegel, der durch 5 Querrippen unterstützt ist. Die Elemente wurden nach dem Traglastverfahren gerechnet und sind schlaff bewehrt.

Das komplette Sortiment umfaßt Normal-, Giebel-, Trauf- und Eckplatten, die mit Rücksicht auf den Formenbau ein einheitliches Konstruktionsprinzip besitzen.

Die Dachkassettenplatten aus Stahlbeton dienen zur Abdeckung von Dächern mit Dachneigungen bis 10 %. Die Dachplatten nehmen die vertikalen Lasten aus Dachhaut und Schnee sowie Zusatzlasten aus Staubablagerungen, Installationen oder untergehängten Decken auf, außerdem werden sie für das pfettenlose Verbunddach verwendet. Für die Durchführung von Installationsleitungen, Dachentlüftern etc. wurde eine Normalplatte mit einer Aussparung $\varnothing 1020$ mm als Sonderelement entwickelt, kleinere Aussparungen $\varnothing 100$ bis 400 mm sind im gesamten Plattensortiment ohne Verstärkung des Plattenspiegels möglich.

Die Ergänzungselemente berücksichtigen einen Traufüberstand von 400 mm sowie einen Giebelüberstand von 400 mm für den eingerückten und 1050 mm für den vorgesetzten Giebel.

Die Entwässerung an der Traufe ist mit vorgesetzter oder in stoßfester Ausführung mit aufgesetzter Rinne möglich.

Der Feuerwiderstand der Dachkassettenplatten beträgt nach TGL 10685, Bl. 2, $fw = 0,5$ und entspricht den Bedingungen der FWKL II.

Lieferbetriebe:

Betonwerke der VVB Beton Dresden

2.1.2. Außenwandplatten, SL 6000 mm

Die großflächigen Wandplatten aus Leichtbeton der TBE-Reihe für Wand-, Dachwand- und Eckplatten fügen sich mit ihren Hauptkennwerten in das vorgegebene Grundriß- und Höhenraster von $n \times 600$ mm ein und wurden lediglich im Aufriß für den Binderbereich auf den Raster-sprung von $600 + n \cdot 300$ mm erweitert.

Wandplatten, die unmittelbar über Sockelwandplatten montiert werden oder anderweitig dem Spritzwasser und ähnlichen Einflüssen ausgesetzt sind, werden bei der Fertigung mit Sperrputz versehen. Als Brüstungsplatte für kittlose Verglasung kommt nur die Sockelwandplatte $d = 200$ mm mit örtlichen Anpassungen der Aussparungen zur Anwendung.

Als Verankerung der großflächigen Außenwandplatten am Skelett wird im Normalfall die Bügel-Keilverbindung angewendet.

Aussparungen sind in allen Wandplatten aus Leichtbeton möglich, die maximale Länge beträgt 1200 mm, die maximale Höhe darf 250 mm nicht überschreiten, dabei sind die Festlegungen zur Lage der Aussparungen zu beachten.

Die Wandplatten und Eckelemente werden vom Herstellerbetrieb oberflächenfertig mit glatter Betonsichtfläche für den Einsatz unter normalen klimatischen Bedingungen geliefert.

Für Bauwerke in atmosphärisch gefährdeten Gebieten und für Gebäude mit besonderen gestalterischen Ansprüchen muß der bautechnische Projektant in Abstimmung mit dem Herstellerbetrieb geeignete Sonderausführungen festlegen.

Komplettiert wird die Reihe großflächiger Außenwandplatten durch Kellerwandplatten, Sockelwandplatten, Tür- und Torgewände, Fensterwand- und Fensterrahmenplatten sowie durch kittlose Verglasung.

Die Außenwandplatten entsprechen in ihrem konstruktiven Aufbau den Bedingungen eines Feuerwiderstandes von $fw = 1,0$ (TGL 10685, Bl. 2).

Lieferbetriebe:

Betonwerke der VVB Beton Dresden sowie bezirklich geleitete Betonwerke.

2.1.3. Asbestzement-Tafeln

Die Formen der Asbestzement-Welltafeln sind in TGL 117-0065, Bl. 1-2, festgelegt. Form 5 und 8 sind für Dach- und Wandverkleidungen verwendbar. Z.Z. wird nur Form 5 hergestellt.

Bei Dachneigung unter 25 % und bei Wandverkleidungen sind besondere Dichtungstreifen an den Stößen erforderlich, sonst sind Trockenstöße üblich.

Die Asbestzement-Welltafeln können bei Kaltbauten als Dach- und Wandverkleidung verwendet werden. Zur Komplettierung werden Firstkappen, Traufenstücke, Zahnleisten u.a. Formstücke geliefert. Ebene Tafeln können als Wandelemente für Kaltbauten eingesetzt werden. Sie dienen jedoch vorrangig als Beplankungsmaterial von Verbundplatten.

Die maximale Stützweite beträgt für Dacheindeckungen 1 150 mm bei 2 500 mm Tafellänge.

Für Wandverkleidungen beträgt bei gleicher Tafellänge der Riegelabstand 2 400 mm.

Lieferbetriebe:

1. VEB Asbestzementwerk Porschendorf (Kreis Sebnitz) für gewellte und ebene Platten
2. VEB Asbestzementwerk Magdeburg, Betriebsteil Gardelegen für Wellplatten
3. VEB Asbestzementwerk Magdeburg, Betriebsteil Mieste für ebene Asbestzement-Bauplatten (ungepreßt).

2.1.4. Gassilikatbeton-Platten

Die Abmessungen der Außenwandplatten wurden aufbauend auf den Raster 30 M festgelegt, die Wanddicke beträgt einheitlich 240 mm; 6000 mm lange Platten sind in Vorbereitung.

Gassilikatbetonelemente werden eingeteilt in

- bewehrte, großflächige Außenwandelemente
- unbewehrte Handmontageelemente

und entsprechend der Bauteil-Zulassung 3/64 (in Überarbeitung) der Staatlichen Bauaufsicht hergestellt.

Die Elemente sind nur außerhalb des Spritzwasserbereiches verwendbar. Bei der Ausbildung des Oberflächenschutzes von Gassilikatbetonelementen ist die jeweils gültige Zulassung zu beachten.

Die Stoßfugen sind mit einem dauerelastischen Fugenkitt zu verschließen. Bei der konstruktiven Verbindung sind die Stahlteile gegen Korrosion zu schützen.

Lieferbetrieb:

VEB Gasbetonwerk Parchim

2.2. Gips

2.2.1. Purgips- und Porengipsplatten

Platten aus Gips und Porengips mit oder ohne Glasvlies- bzw. anderer Bewehrung dienen als feststehende oder umsetzbare Trennwände im Industriebau.

Sie können raumhoch bis max. 6000 mm Höhe zur Abgrenzung oder halbhoch zur Unterteilung von Räumen eingesetzt werden.

Zur Montage sind leichte Hebezeuge zu verwenden.

Die Innenwandelemente gibt es in 2 Varianten

- Purgips mit korrosionsgeschütztem Rundstahl bewehrt
- Porengips mit beiderseitiger glasvliesbewehrter Purgipsbeschichtung.

Lieferbetriebe:

VEB Stuck und Naturstein, Berlin
Krölporit Baustoffwerk K. Fröhlich KG, Krölpa
Fa. Reinwardt, Strausberg bei Berlin

2.3. Metall

2.3.1. Aluminium-Welltafeln

Aluminiumelemente werden als einfache Welltafeln zur Verkleidung von Kaltbauten und als Verbundplatten für Warmbauten hergestellt.

Nach TGL 7800, Seite 3 sind für Aluminium die Wellformen 75/20 und 150/60 vorgesehen. Z.Z. wird die Form 75/20 produziert. Außerdem werden Formbänder mit der Welle 75/25 unter der Bezeichnung He-Al-Profilband geliefert.

Die Welltafeln bestehen aus Reinaluminium 99,5.

Für einfache Alu-Formbänder ist ein maximaler Pfetten- bzw. Riegelabstand von 1500 mm möglich. Die für Dach- und Wandelemente erforderlichen Zusatzelemente wie Zahnleisten, Traufenstücke, Firstkappen, Wandanschlußstücke und Giebelwinkel sind in der Entwicklung und 1967 lieferbar.

Hersteller- und Lieferbetrieb: VEB Walzwerk Hettstedt, Reparaturwerk Halle.

2.4. Glas

2.4.1. Kittlose Verglasung

Das komplette Sortiment umfaßt Wandriegel RL 3000 und 6000 sowie Giebelwandriegel RL 3200 und 6200 mit den erforderlichen Anschlüssen an den Stahlbetonfertigteilstützen und Bindern.

Sprossen und Windriegel sind für eine Höhe über Gelände bis 20,0 m ohne Einschränkung anwendbar. Horizontale Kräfte werden von den Riegeln in die Stützen übertragen. Das Eigengewicht aus Glas und Sprossen wird von großflächigen Brüstungsplatten aus Schwerbeton B 300 aufgenommen. Zum Einbau der Brüstungsplatten, die als Sockel- oder Sturzelement ausgebildet werden können, beachte den Hinweis nach Ziffer 2.1.2. Die Festlegung der Sprossen- und Glasstöße sowie die Auswahl der Anschlußelemente erfolgt unter Berücksichtigung der Riegelabstände, Bewegungsfugen, Anordnung der Lüftungsflügel, Tür- und Toreinbauten und der Kombination mit anderen Außenwandelementen vom bautechnischen Projektanten in Verbindung mit dem ausführenden Betrieb.

Lieferbetrieb:

Industriestahlbau Leipzig
Glasdachbau Zwickau

2.4.2. Copilit-Profilglas

Copilit-Profilglas mit U-förmigem Querschnitt ist vorzugsweise für die Verglasung von Wänden und kleinen Dachflächen (z.B. Rampen, Wartehallen) verwendbar. Die Elemente werden

mit oder ohne Drahteinlage (für Überdachungen nur mit Drahteinlage), aus Rohgußglas hergestellt. Die Lichtdurchlässigkeit beträgt $\approx 86\%$.

Profilglaswände erfordern außer Horizontalriegeln keine Stahlkonstruktion. Die Profile können in verschiedener Art, einfach oder doppelt, angeordnet werden; hieraus ergeben sich unterschiedliche Möglichkeiten, den Forderungen der Schall- und Wärmedämmung sowie in gestalterischer Hinsicht gerecht zu werden.

Die Schalldämmung beträgt bei 150 mm breiten doppelt verlegten Profilen etwa 28 dB.

Der Hersteller für U-Profilglas ist der VEB Guß- und Farbglaswerke Pirna-Copitz.

Die Ausführungsbetriebe sind:

VEB Baureparatur, Dresden
Fa. Paul Unger, Kunst- und Bauglaserei, Karl-Marx-Stadt
PGH Glas, Cossebaude bei Dresden
PGH Innenausbau, Halle
Fa. Neumann, Cottbus.

2.5. Mehrschichtenelemente

2.5.1. Wabenkernplatten

Wabenkernplatten sind je nach Ausführung als Dach-, Wand- und Zwischendeckenelemente verwendbar. Sie stellen hart- oder flüssigbeplankte Stützstoffkonstruktionen dar. Als Stützstoffe (Kerne) werden in der DDR gegenwärtig phenolharz- oder harnstoffgetränkte Papierwaben verwendet. Das Produktionsangebot umfaßt:

Gipsbeplankte Elemente für Innenwände und Zwischendecken (begehbar)

Hartfaserbeplankte Elemente für Innenwände und Zwischendecken (nicht begehbar).

Bei einem Minimum an Materialaufwand bringt diese Konstruktionsart ein Maximum an Festigkeit. Der Wärmedämmwert kann durch Ausfüllen der Waben mit Kunststoffschäum erhöht werden.

Erprobungen über einen längeren Zeitraum liegen nicht vor.

Die Wabenkerne sind in verschiedenen Dicken herstellbar, so daß bei Wahl geeigneter Beplankungsmaterialien die Produktion von Außenwand-, Dach- und weiteren Deckenelementen möglich wäre. 1967 sollen Wabenkernplatten mit Aluminiumbeplankung (Dachelemente) experimentell erprobt werden.

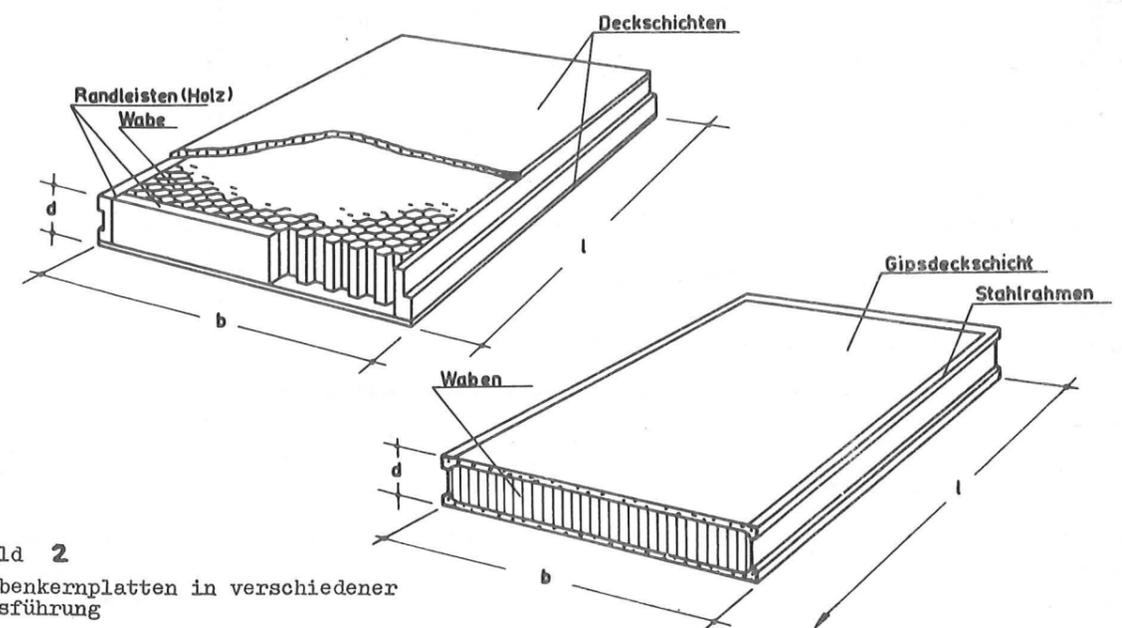


Bild 2
Wabenkernplatten in verschiedener Ausführung

Informationen über die Weiterentwicklung von Stützstoffkonstruktionen, insbesondere die Verwendung weiterer Beplankungsmaterialien z.B. Aluminium, Asbestzement und Kunststoffe erteilt als Leitbetrieb der Erzeugnisgruppe "Stützstoffelemente"

VEB Holzbau Mittweida.

Die Lieferbetriebe sind für

Gipsbeplankte Wabenkerne:

Fa. Frank Wutzler KG, Leipzig

Fa. Sprengel & Bahlinger KG, Zechliner Hütte

Krölporit Baustoffwerk K. Fröhlich, Krölpa

Hartfaserbeplankte Wabenkerne:

VEB Holzbau, Mittweida.

2.5.2. Dachdeckenverbundplatte

Die Verbundplatte setzt sich aus einem Holzrahmen, einer Bodenplatte aus Asbestzement und einer 50 bzw. 80 mm dicken Dämmschicht aus Kamilit bzw. Piathermflocken, die mit einer Lage Pappe abgedeckt werden, zusammen. Die Verbundplatte ist Träger der Dachhaut aus Wellasbestzement, Wellaluminium u.a.

Die Verbundplatte ist als Dachdecke für die Mastenbauweise bei der Verwendung von Stahlbetonriegelkonstruktionen vorgesehen. Ähnlich wie die Wabenkernplatte übernimmt sie die Funktion der Dachdecke und der Wärmedämmung. Gegen Feuchtigkeit und aggressive Dämpfe schützt die untere Deckschicht aus Asbestzement.

Soll die Verbundplatte als Außenwandplatte eingesetzt werden, so muß der Hohlrahmen (auf der Gebäudeinnenseite) durch eine Hartfaser- oder Glakresitplatte geschlossen werden. Bei der Verwendung als Zwischendecke entfällt die obere Schale aus Asbestzement-Welltafeln

Die Verbundplatte befindet sich zur Zeit noch in der Entwicklung.

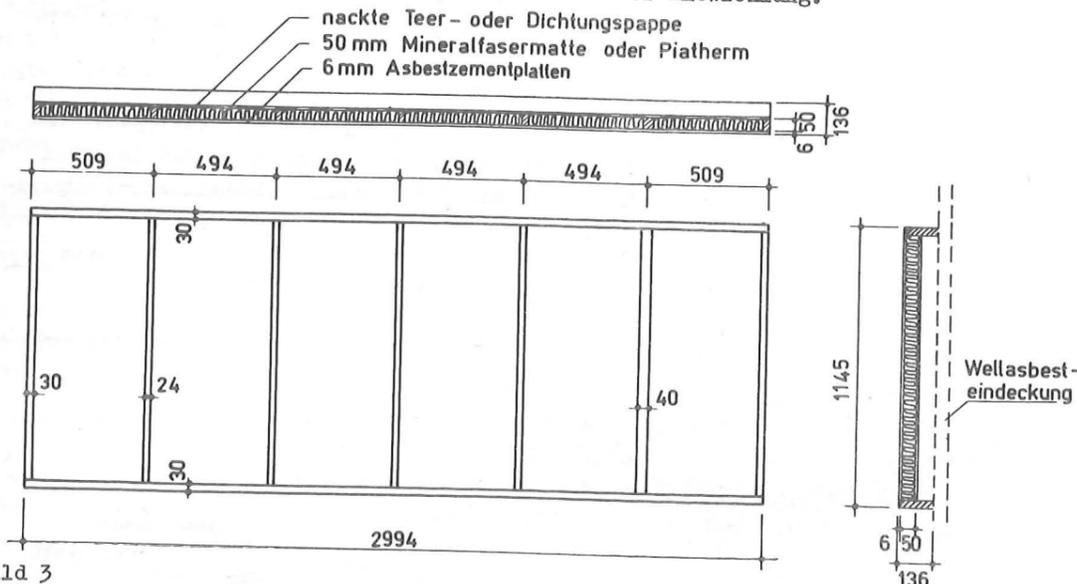


Bild 3

Dachdeckenverbundplatte, Schnitt, Draufsicht

Die Herstellung der Verbundplatte ist in den Holzverarbeitungswerken der VVB Bauelemente und Faserbaustoffe vorgesehen.

2.5.3. He-Al-Verbundprofilband

Aus den in Abschn. 2.3.1. beschriebenen Formbändern, Welle 75/25 wird eine Verbundplatte mit der Bezeichnung He-Al-Verbundprofilband hergestellt. Sie eignet sich zur Wand- und Dachverkleidung von wärmetechnisch höher beanspruchten Gebäuden. Der maximale Pfettenabstand beträgt 2400 mm. Die Verbundplatte besteht aus 2 Wellplatten, die über einen Kern aus Dämmstoffen durch Kunststoffschrauben miteinander verbunden sind.

Die Dämmung besteht aus Polystyrol und wird im Bereich der Pfettenauflagerung durch Ekazell ersetzt. Um den Dämmstoff vor Feuchtigkeit zu schützen, ist zwischen Dämmung und Wellplatte eine Plastfolie als Sperre angeordnet, die an den Seiten mit dem Aluminium verklebt wird.

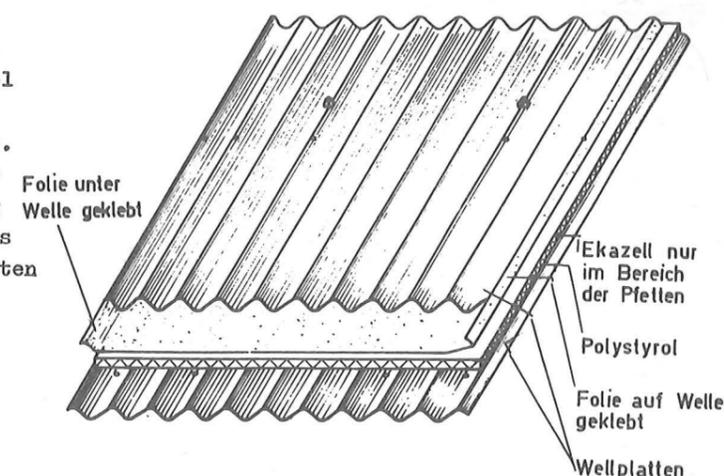


Bild 4

He-Al-Verbundprofilband

Für die Verbundplatte liegt eine Bauteil-Zulassung vor, nach der die Platte bei Wänden für alle FWK, bei Dächern für FWK 2-6 verwendbar ist und mit einem $fw = 0,25$, gem. TGL 10 685 eingestuft wurde. Infolge begrenzter Produktionskapazität ist vor der Anwendung eine rechtzeitige Orientierung über die Liefermöglichkeiten erforderlich.

Entwicklung und Lieferbetrieb:

VEB Walzwerk Hettstedt, Reparaturwerk Halle.

2.6. Dachbelag und Dachdämmung

Unter Beachtung der TGL 116-0881 "Neigungsbereiche der Dachdeckungen" und der jeweils zulässigen Lastannahmen werden die Dachdecken des Stahlbetonskelett-Montagebaues mit Bahnenbelägen aus bituminösen Stoffen in variablen Schichtenfolgen versehen. In Abhängigkeit von den bauphysikalischen Forderungen bzw. von den Gebrauchswerteigenschaften der Gebäudekonstruktion sind dabei Kombinationen von Teer-Sonderdachpappen, Teer-Bitumendachpappen, Bitumendachpappen, Glasvlies-Dachbelägen, Glasvlies-Doppelbelägen, Glasfaser-Vlies mit 2 Deckaufstrichen oder gleichwertige Ausführungen zu verwenden.

Zur Erreichung des erforderlichen Wärmedämmwertes sind die Dämmschichten aus weitgehend feuchtigkeitsunempfindlichen Faserdämm-, Kunstharz- oder Glasschaumplatten bzw. aus Mineralfasermatten mit ausreichender Eindruckfestigkeit und geringer Wärmeleitung herzustellen.

Die Bekiesung verlängert die Lebensdauer der bituminösen Dachhaut und bildet zugleich einen mechanischen Schutz; sie kann ein- und mehrschichtig bzw. als Baumulsbelag ausgeführt werden.

2.7. Kunststoffe

2.7.1. Ebene und gewellte Platten aus PVC

PVC-Platten sind u.a. für Dächer, Vorhangfassaden, zur Verkleidung von Wandelementen oder in lichtdurchlässiger Ausführung als Lichtbänder verwendbar.

Platten aus Polyvinylchlorid werden in ebener und profilierter, insbesondere in gewellter Form mit unterschiedlichen Parametern produziert.

PVC ist beständig gegenüber Säuren, Laugen und anderen chemischen Einflüssen. Es ist bei werkstoffgerechter Verarbeitung frostunempfindlich, es kann in verschiedenen Farben aber auch transparent und opak hergestellt werden.

Das Profil der PVC-Wellplatten stimmt nicht mit dem anderer Wellplatten, z.B. aus Asbestzement oder Aluminium überein, so daß eine Kombination dieser Elemente nur mit Mehraufwand möglich ist.

Die Haltbarkeit von PVC ist von bestimmten Materialeigenschaften abhängig, sie wird bestimmt von stabilisierenden Zusätzen.

Die Lebensdauer wird wie folgt angegeben:

eingefärbtes Material	ca. 10 Jahre
lichtstabilisiertes Material	ca. 15 Jahre.

Herstellerebetrieb:

VEB Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld.

2.7.2. GFK-Platten

GFK-Platten sind für Lichtbänder, Überdachungen u.a. Zwecke verwendbar.

Glasfaserverstärkte Polyesterharzplatten werden in ebener und gewellter Form opak oder transparent in verschiedenen Farben und Abmessungen hergestellt. Die Vorteile dieser Platten liegen in den günstigen Festigkeitswerten, Widerstandsfähigkeit gegen Wasser und Chemikalien. Die Lichtdurchlässigkeit der transparenten Platten beträgt ca. 85 %, durch die Glasfasern wird eine Streuung der Lichtstrahlen bewirkt und eine direkte Blendwirkung verhindert. Durch Zusätze von Lichtstabilisatoren können die durch ultraviolette Strahlen bewirkten Vergilbungs- und Alterungserscheinungen weitgehend vermieden werden.

GFK-Elemente sind brennbar, können jedoch durch Zusätze schwer entflammbar gemacht werden.

Die Haltbarkeit von lichtstabilisierten Elementen kann mit mehr als 10 Jahren angenommen werden.

Die z.Z. gefertigte Wellenform von GFP läßt eine Kombination mit anderen profilierten Materialien nur unter Mehraufwand zu.

Herstellerebetrieb:

Fiwa-Sächsische Glasfaserindustrie Wagner & Co., Sebnitz/Sa.

2.7.3. Beschichtete Gewebe

PVC-beschichtete Dederonnähgewirke werden zum Aufbau von Traglufthallen und zur Verkleidung von Stabnetzwerken verwendet. Die Beschichtung wird zur Erhöhung der Lichtstabilität dunkel eingefärbt. Bei Gebäuden, die eine natürliche Beleuchtung verlangen, werden Fenster aus nicht eingefärbten PVC-beschichteten Nähgewirken eingesetzt.

Nach den vorliegenden Erfahrungen ist für die dunkel beschichteten Nähgewirke eine mehrjährige Lebensdauer zu erwarten.

Der gegenwärtige Preis (Preisbasis 1966) beträgt ca. 13,-- MDN/m².

Für die Weiterentwicklung dieses Materials ist der VEB Faltbootbau Großschönau verantwortlich, der in den kommenden Jahren auch die Produktion der Traglufthallen übernimmt.

Von der Fa. Ohl KG, Schlotheim, werden PVC-beschichtete Baumwollgewebe angeboten, die den gleichen Preis wie die Nähgewirke haben, jedoch schwerer sind. Die Beschichtung ist lichtdurchlässig (15 - 20 %). Da Baumwollfasern lichtbeständiger als Dederonfasern sind, ist trotz der lichtdurchlässigen Beschichtung eine mehrjährige Lebensdauer zu erwarten, wobei die Haltbarkeit im Freien außer von der Stoffqualität, wesentlich von der Art und Dicke der Beschichtung abhängig ist.

Die Gewirke und Gewebe haben Bahnbreiten von ca. 1200 mm.

Hauptkennwerte der Elemente

Tafel 1

1	Verwendung	Abmessungen			Gewicht	Preis		Lebensdauer	Unterhaltungs-kosten bei NND von 60 Jahren	Bemerkungen
		Länge	Breite	Dicke		I A P	fertige montiert			
2	Dachdecke	mm	mm	mm	kg/m ²	MDN/m ²	MDN/m ²	Jahre	MDN/m ²	
3	Zwischendecke	Wärmedurchlaß- koeffizient Kcal		Wärmedurchlaß- koeffizient Kcal		Wärmedurchlaß- koeffizient Kcal		Wärmedurchlaß- koeffizient Kcal		
4	Außenwand	Wärmedurchlaß- koeffizient Kcal		Wärmedurchlaß- koeffizient Kcal		Wärmedurchlaß- koeffizient Kcal		Wärmedurchlaß- koeffizient Kcal		
5	Innenwand	Wärmedurchlaß- koeffizient Kcal		Wärmedurchlaß- koeffizient Kcal		Wärmedurchlaß- koeffizient Kcal		Wärmedurchlaß- koeffizient Kcal		
1. Beton										
1.1 Dachkassettentplatten										
Normalplatte DP 19.1	•	6 000	1 500	250	120,4	11,67	21,54	120	-	1) nach Kalkulation Halle-Projekt
Normalplatte DP 20.1	•	6 000	1 500	250	120,6	12,33	22,24	120	-	2) nach PAO 4410/18
Normalplatte DP 1.1	•	12 000	1 500	400	171,1	31,11 ¹⁾	42,93	120	-	3) bei reduziertem Montagewert
Normalplatte DP 2.1	•	12 000	1 500	400	175,5	31,11 ¹⁾	43,09	120	-	4) laut bestätigtem IAP (PAO 4403) der zur Zeit produzier ten Platte
Hp-Schale HPS 18.1 Z	•	18 000	2 000	50	162,1	31,44 ¹⁾	51,51 ²⁾	120	-	d = 300 mm
1.3 Außenwandplatten aus Leichtbeton										auf vorh. Stahlleicht-konstruktionen auf Stahlriegel bis 7,5 m Höhe Wand in Verbindung mit Decke bis 5,0 m Höhe
AP 50.1	•	6 000	1 200	200	292,3	27,22	47,19	120	-	
AP 20.1	•	6 000	1 200	250	331,9	35,28	56,53	120	-	
1.4 Asbestzement-Welltafeln Profil 5, - Welle 177/51	•	2 500	920	6	13,0	3,55	11,95	40	12,70	
"										
1.5 Asbestzement-Bauplatten	•	2 500	920	6	13,0	3,55	11,48	40	12,08	
1.6 Gassilikatbeton-Platten AP 13,1	•	3 000	1 500	240	213,6	20,78	38,06	60	-	
2. GIPS										
2.1 Purgipsplatten	•	≤ 6 000	≤ 3 300	≤ 100	80,0	11,40		60	-	
2.2 Porengipsplatten	•	≤ 6 000	≤ 3 300	≤ 100	60,0	11,40		60	-	

Hauptkennwerte der Elemente

Tafel 2

1	2	3	4	5	Verwendung			Abmessungen			Wärmedurchlasskoeffizient $\frac{m^2 \cdot grd.}{kcal}$	Gewicht $\frac{kg}{m^2}$	Preis	Lebensdauer	14	Bemerkungen					
					Dachdecke	Zwischendecke	Außenwand	Innenwand	Länge	Breite							Dicke	J A P	fertig montiert	Jahre	MDN/m ²
					mm	mm	mm	mm	mm	mm							mm	MDN/m ²	MDN/m ²	MDN/m ²	MDN/m ²
3. Metall																					
3.1 Aluminium-Welltafeln																					
He-Al-Profilband (75/25)																					
"																					
3.2 Aluminium-Welltafeln (75/20)																					
"																					
4. Glas																					
4.1 Kittlose Verglasung																					
4.2 Copilit-Profilglas einfach																					
4.3 Copilit-Profilglas doppelt																					
5. Kunststoffe																					
5.1 PVC Wellplatten (76/18)																					
5.2 GFK-Wellplatten (100/27)																					
5.3 GFK-Wellplatten (130/30)																					
5.4 Piacryl-Kuppeln (Lichtkuppeln)																					

Hauptkennwerte der Elemente

Tafel 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Bemerkungen													
																Dachdecke	Zwischendecke	Außenwand	Innenwand	Länge	Breite	Dicke	Wärmedurchlasskoeffizient $\frac{m^2 \cdot grd.}{kcal}$	Gewicht $\frac{kg}{m^2}$	J A P	fertig montiert	Jahre	MDN/m ²
																mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	$\frac{m^2 \cdot grd.}{kcal}$	$\frac{kg}{m^2}$	MDN/m ²	MDN/m ²	MDN/m ²	MDN/m ²
6. Mehrschichtenelemente																												
6.1 Wabenkernplatte Hartfaserdeckschicht																												
6.2 Wabenkernplatte (Gipsdeckschicht)																												
6.3 Sandwichplatte (Alu-Deckschicht)																												
6.4 Dachdeckenverbundplatte																												
6.5 Zwischendeckenplatte																												
6.6 He-Al-Verbundprofilband																												
"																												
"																												
7. Dachbelag und Dachdämmung																												
7.1 Ungedämmtes Dach mit einer Lage Dachpappe und einer Lage Glasfaservlies, doppelt bekies																												
7.2 Gedämmtes Dach mit einer Lage Dachpappe, zwei Lagen Glasfaservlies, 30 mm Faserstoffdämmplatte, doppelt bekies																												
7.3 Gedämmtes Dach mit einer Lage Dachpappe, zwei Lagen Glasfaservlies, 45 mm Faserstoffdämmplatte, doppelt bekies																												



Übersicht
der untersuchten Dach- und Außenwandkombinationen

Tafel 4

Erläuterungen:		Wand					
Dach		I	II	III	IV	V	VI
		Asbestzement-Welltafeln auf Stahlriegeln mit Stahlbetonsockel	He-Al-Profilband auf Stahlriegeln mit Stahlbetonsockel	He-Al-Verbundprofilband auf Stahlriegeln mit Stahlbetonsockel	Leichtbeton - Wandplatten Schwerbeton - Sockelplatten d = 200 mm	Leichtbeton - Wandplatten Schwerbeton - Sockelplatten d = 250 mm	Gassilikatbeton-Wandplatten Schwerbeton - Sockelplatten
K	= Kaltbau						
W	= Warmbau						
DP I	= Dachkassettenpl. Lastf. 1						
DP II	= Dachkassettenpl. Lastf. 2						
UBK	= unbekiest						
BK 1	= 1 x bekiest						
BK 2	= 2 x bekiest						
BM	= Baumulsbelag						
1	Asbestzement-Welltafeln auf Stahlpfetten	K					
2	Asbestzement-Welltafeln mit nichtbegehbarer Zwischendecke			W			
3	He-Al-Profilband auf Stahlpfetten		K				
4	He-Al-Profilband mit nichtbegehbarer Zwischendecke			W			
5	He-Al-Verbundprofilband mit Polystyrol/Ekazell-Dämmung			W			
6	A Dachdeckenverbundpl. mit Asbestzement-Welltafeln mit 80 mm Mineralfasermatten						W
"	B Dachdeckenverbundplatte wie vor mit 30 mm Mineralfasermatten						W
"	C Dachdeckenverbundplatten ohne Mineralfasermatten	K					
7	Doppelter Glasfaservliesbelag ohne Dämmung mit Dachkassettenpl. SL 6000 mm DP I/BK 1				K		
"	wie vor mit DP I /BK 2				K		
"	wie vor mit DP II/ BK 2				K		
8	Doppelter Glasfaservliesbelag m. Dämm. 30 mm m. Dachkassettenpl. SL 6000 mm DP I/BK 2					W	
"	wie vor mit DP II/BK 2					W	
9	Doppelter Glasfaservliesbelag m. Dämm. 45 mm m. Dachkassettenpl. SL 6000 mm DP I/BK 2					W	
"	wie vor mit DP I/BM					W	
"	wie vor mit DP II/BM					W	
10	Doppelter Glasfaservliesbelag ohne Dämm. m. Dachkassettenpl. SL 12000 mm DP I/BK 1				K		
"	wie vor mit DP I/BK 2				K		
11	Doppelter Glasfaservliesbelag m. Dämm. 30 mm m. Dachkassettenpl. SL 12000 mm DP I/BK 2					W	
12	Doppelter Glasfaservliesbelag m. Dämm. 45 mm m. Dachkassettenpl. SL 12000 mm DP I/BK 2					W	
"	wie vor mit DP I/BM					W	
13	Doppelter Glasfaservliesbelag ohne Dämmung auf HP Schalen SL 18000 mm BK 2				K		
"	wie vor mit UBK				K		

3. Gebäudekonstruktionen

3.1. Eingeschossige Gebäude mit Satteldach mit und ohne Hängetransport -
Stahlbetonskelett - Montagebau, Achsabstand 6000 mm - TSR 64-4 -

3.1.1. Anwendungsbereich

Die Typensegmentreihe "Eingeschossige Gebäude mit Satteldach 6000 mm Achsabstand" ist für Produktions- und Lagergebäude geeignet, in denen auch Hängetransporteinrichtungen bis maximal 5 Mp Tragkraft erforderlich sind. Gebäude aus diesen Segmenten sollten vorzugsweise ein- bis dreischiffig ausgeführt werden. Die Systembreiten der Segmentzellen entsprechen den Binderlängen mit 18000 und 24000 mm, in Gebäudelängsrichtung beträgt der Achsabstand der Rand- und Mittelstützen 6000 mm.

Durch die Kombination von Außenwandkonstruktionen, wie kittlose Verglasung und Außenwandplatten in Leichtbeton, mit den variablen Bahnenlängen für Flachdächer wird die Projektierung von beheizten und unbeheizten Räumen mit geringerer hygienischer Bedeutung möglich.

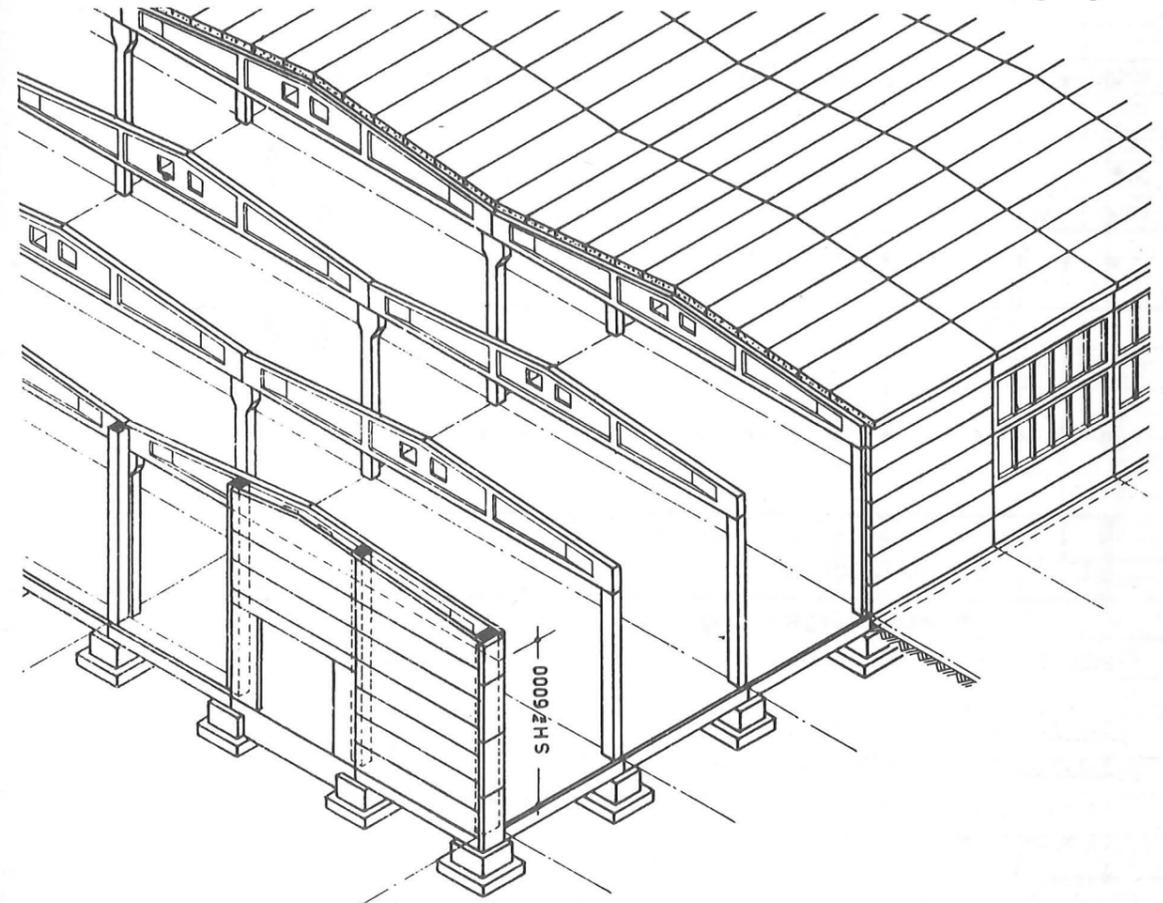


Bild 5 Isometrische Darstellung einer mehrschiffigen Halle mit Satteldach - Vollwandbin-
der Achsabstand 6000 mm mit Hängetransport mit großflächigen Außenwandplatten

3.1.2. Hauptabmessungen

Die Satteldach-Vollwandbinder nach TBE-IK 63-18 wurden in den Spannweiten 15000, 18000 und 24000 mm entwickelt, die Rechteckvollstützen nach TBE-IK 62-209 gestatten die Projektierung von Gebäuden mit den Systemhöhen 3000; 3600; 4800; 6000; 7200; 8400 mm. Für die Windstützen sind die Rechteckvollstützen nach TBE-IK 62-165 und IK 63-209 zu verwenden.

3.1.3.2. Binderbelastungen

Die Spannbeton-Satteldach-Vollwandbinder mit den Systemlängen 18000 und 24000 mm dienen als Dachtragwerke mit 10 % Dachneigung und sind mit und ohne Hängetransport in den Lastfällen I und II anwendbar.

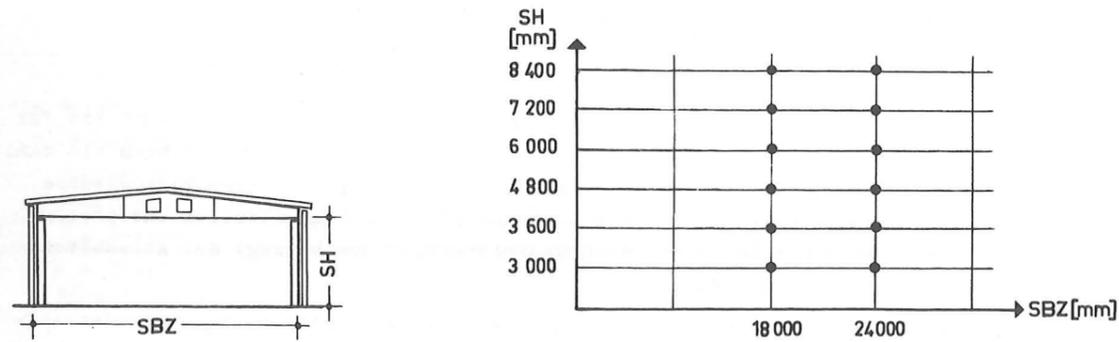


Bild 6 Sortimentsübersicht der Segmentzellen

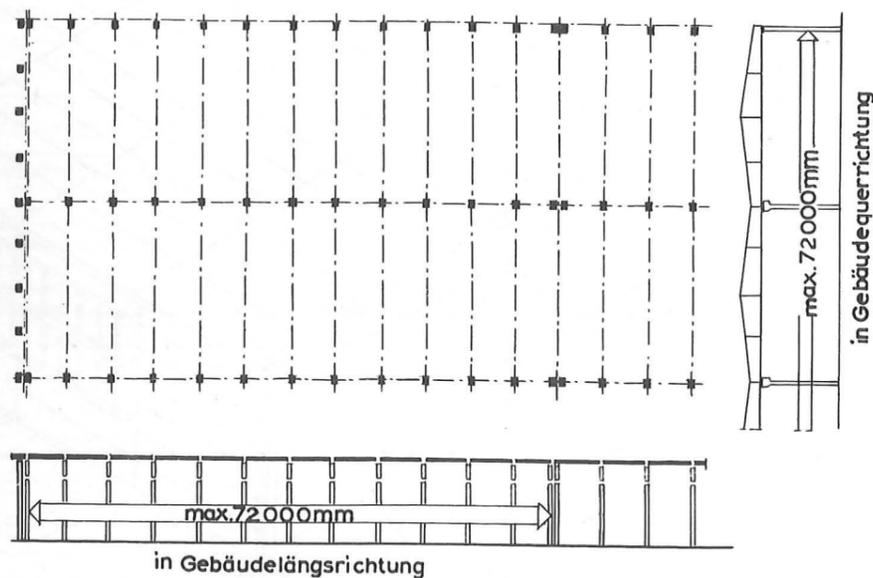


Bild 7 Reihung von Segmentzellen in Längs- und Querrichtung

3.1.3. Technische Leistungen

3.1.3.1. Reihung - Gebäudeabschnitte

In der Gebäudequerrichtung ist die Größe eines mehrzelligen Teilsegmentes mit max.72000 mm (3 x 24000 mm) begrenzt.

Werden in Ausnahmefällen mehr als 3-schiffige Gebäude angeordnet, deren SB 72000 mm überschreitet, so sind parallel zur Längsrichtung Bewegungsfugen (analog TSR 64-2) nach TGL 116-0404 anzuordnen.

In Gebäudelängsrichtung sind im Abstand von 72000 mm Doppelstützen zu stellen.



Bild 8 Dreischiffige Halle nach TSR 64-4 mit beidseitigem Pultdachanbau

Kombinationen mit anderen ein- und mehrgeschossigen Gebäuden in Längs- und Querrichtung sind nur mit Doppelstützenstellung möglich, das gilt auch für Anbauten mit Pultdachbindern.

Normalbinder				Belastung		
				Mp	Mp/m ²	Mp/m
Eigenlasten						
G1	Eigengewicht der Spannbeton-Satteldach-Vollwandbinder BA 6000 mm	SL 24 000	LF I	13,97		
			LF II	14,01		
		SL 18 000	LF I	10,04		
			LF II	10,28		
		SL 15 000	LF I	8,24		
			LF II	8,44		
G2	Dachplatten einschließlich Verguß				0,150	
	Dachhaut + Dämmung + Ausgleich				0,050	
	Gesamt				0,200	1,200
Verkehrslasten						0,600
P1	Schnee				0,070	0,420
P2	Staublast oder untergehängte Decke				0,100	0,600
P3	Last z.b.v. (Installationslast)				0,030	0,180

Bild 9 Lastannahmen für Normalbinder BA 6000 mm

Bezeichnung		Belastung der Binder						
		Eigenlasten		Verkehrslasten			Gesamtlast	Zusatzlast
		Dachplatten u. Dachaufbau	Schnee	Staublast o. untergehängte Decke	Last z.b.v. Installationslast	92 + Σ P	Hängekranbahn	
SL	LF	g2	P1	P2	P3	q	HKB	
mm		Mp/m	Mp/m	Mp/m	Mp/m	Mp/m	Mp	
24 000	I	1,200	0,420		0,180	1,800	1 x 1,0	
	IIa	1,200	0,420	0,600	0,180	2,400		
	IIb	1,200	0,420		0,180	1,800	1 x 2,0	
18 000	I	1,200	0,420		0,180	1,800	1 x 1,0	
	IIa	1,200	0,420	0,600	0,180	2,400		
	IIb	1,200	0,420		0,180	1,800	1 x 5,0	
15 000	I	1,200	0,420		0,180	1,800	1 x 1,0	
	IIa	1,200	0,420	0,600	0,180	2,400		
	IIb	1,200	0,420		0,180	1,800	1 x 5,0	

Bild 10 Lastfälle und Lasteintragungen

Die Binder wurden für die aufgeführten Lastfälle berechnet. Bei anderen Lastkombinationen dürfen die im Informationskatalog angegebenen Querkräfte und Maximalmomente nicht überschritten werden. Senkrechte Einzellasten können nur in den Obergurt eingetragen werden. Horizontalkräfte aus den Kranbelastungen senkrecht zur Binderspannungsrichtung werden mittels Zugstangen über den Binderobergurt direkt in die Dachscheibe geleitet.

3.1.3.3. Anwendungsbereich der Krane

Die variable Anwendung der Hängetransportanlagen für untergehängte Hebezeuge wird durch die Bereitstellung von Befestigungspunkten an den Spannbetonbindern gewährleistet. Ohne Veränderung der tragenden Konstruktion kann dadurch der innerbetriebliche Transport den funktionellen Bedingungen angepaßt werden. Eine intensive Nutzung der Produktionsfläche und der Raumhöhe ist durch die Kombination von Hängekranbahnen mit Einschienenbahnen, Überfahrten sowie gekrümmten Fahrbahnen gewährleistet.

Durch 4 Hängestangen pro Aufhängung werden die Auflagertraversen, in denen die Kranbahnträger lagern, an beiden Seiten des Binderobergurtes befestigt. Zur Aufnahme der Bremskräfte wird in jedem Trägerstrang bis zu einer Länge = 72000 mm ein Längsverband gebildet.

Binderart	SBZ	Lastfall	max Nutzlast bei:						
			Hängekranbahn		Hängekranbahn		Elektrozugkatze	Stapelkrane	
			Mp	max Sinmm	Mp	max Sinmm	Mp	Mp	max Sinmm
Spannbeton-Satteldach-Vollwandbinder	18 000	I	1,0	15 000	1,0	15 000	1x1,0		
			5,0	15 000	5,0	9 000			
		II			3,2	12 000	1x5,0		
					2,0	15 000		2,0	15 000
	24 000	I	1,0	21 000	1,0	15 000	1x1,0		
			2,0	21 000	2,0	15 000		1,0	2x7 000
		II			1,0	15 000	1x3,2		
								1,0	21 000

Bild 11 Nutzlasten von Hebezeugen

Der Arbeitsbereich ist abhängig:

Im Grundriß:

Von den gewählten Kranspannweiten, den Aufhängepunkten im Raster n . 1500 mm

Im Aufriß:

Von der Systemhöhe, der Bauhöhe des Kranbahnträgers h_1 und von h_2 (siehe Blatt 24). Die Tragkonstruktion nach TBE-IK 63-196 hat einen Abstand von 300 mm von UK Binder. Die Hängestangen müssen ≥ 320 mm lang sein.

Für die Anordnung der Kranschienen über die Gebäudefuge hinweg bestehen z.Zt. keine allgemein gültigen Konstruktionslösungen.

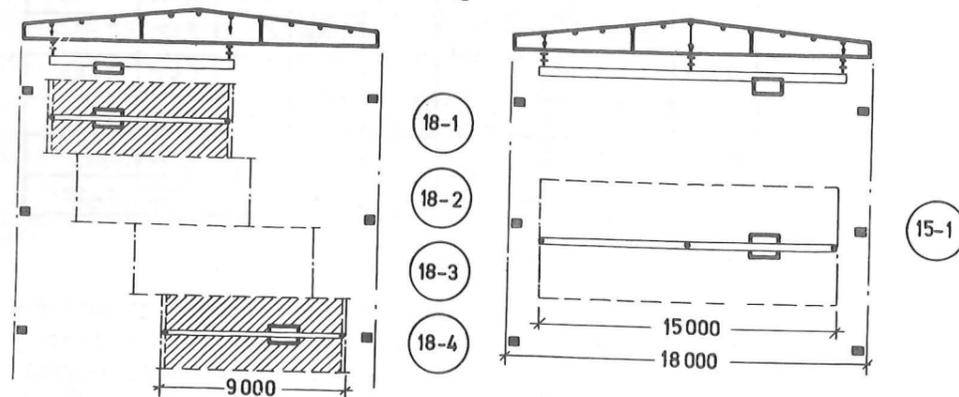


Bild 12 Arbeitsbereich der Hängekrane bei der SBZ 18000 mm Varianten 18-1 bis 18-4, Kranspannweite 9000 mm, Tragkraft 5 Mp
Variante 15-1, Kranspannweite 15000 mm, Tragkraft 5 Mp

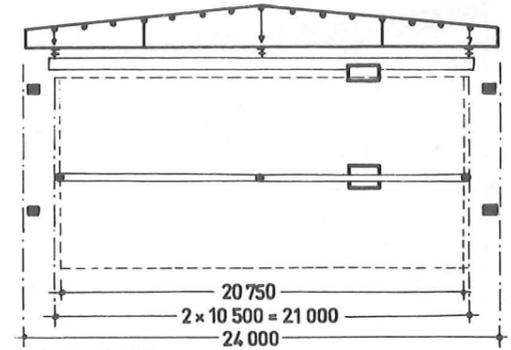


Bild 13 Maximaler Arbeitsbereich für Hängekrane bei SBZ 24000 mm, 2 Mp Tragkraft

3.1.3.4. Versorgungstechnischer Ausbau

Die Befestigung von Rohrleitungen und Ausrüstungen der technischen Gebäudeausrüstung an den Bauelementen wurde durch entsprechende Lastannahmen bzw. konstruktive Vorkehrungen berücksichtigt und ist unter Beachtung der Hinweise an folgenden Bauteilgruppen möglich:

Satteldach-Vollwandbinder IK 63-18

SL 18000 = 2 Aussparungen ca. 2,4 m²
8 " " Ø 30 mm

SL 24000 = 4 Aussparungen ca. 4,5 m²
10 " " Ø 30 mm

Zusätzlich können an den Bindern die in den Obergurten im Abstand von 1500 mm vorgesehenen Aussparungen Ø 32 im Rahmen der zulässigen Binderbelastung zur Befestigung von technischen Gebäudeausrüstungen Verwendung finden.

Dachkassettenplatten:

Korrosionsgeschützte Befestigungseisen Ø 8 mm in den Längsfugen oder an den Längsstegen nach TBE-IK 64-61

Zulässige Aufhängelasten:

Bei Dachplatten Lastfall 1

Lastfall 2 (mit gleichzeitiger Staublast)

bei Dachplatten Lastfall 2 (ohne gleichzeitige Staublast)

p = 270 kg/Platte
max. Einzellast 90 kp

p = 1170 kg/Platte
max. Einzellaste 150 kp

Stützen:

Durchgehende Ankerlöcher quer zur Binderspannrichtung Ø 30 mm, in Abstand n . 600 bzw. 1200 mm, paarweise angeordnet.

Außenwandplatten:

Aussparungen bzw. Befestigungen an den Wandplatten sind entsprechend den Hinweisen des IK 63-127 Bl. 17 anzuordnen.

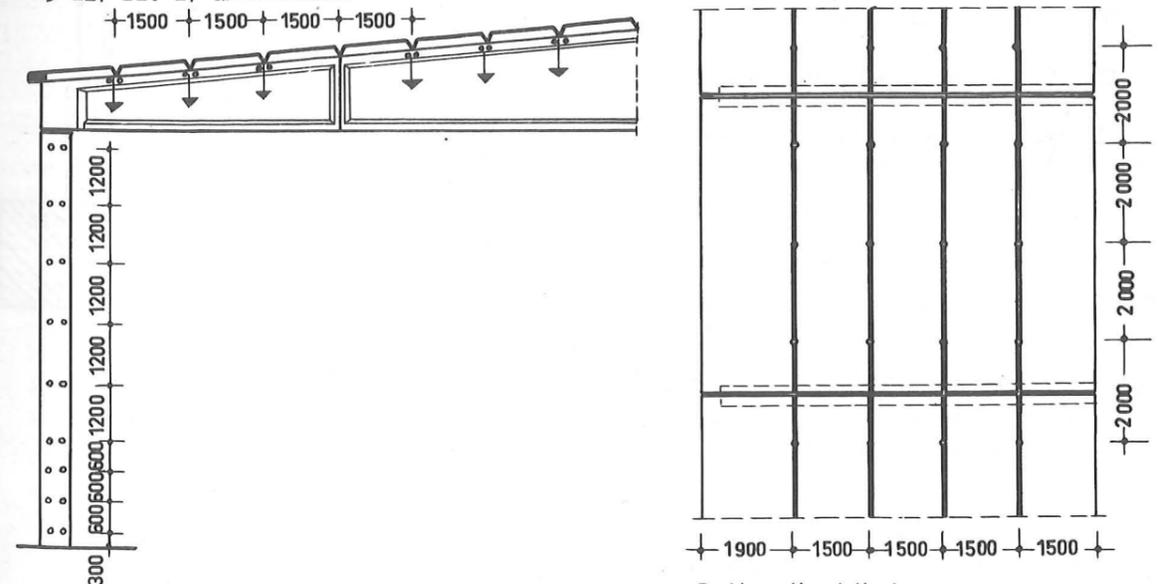
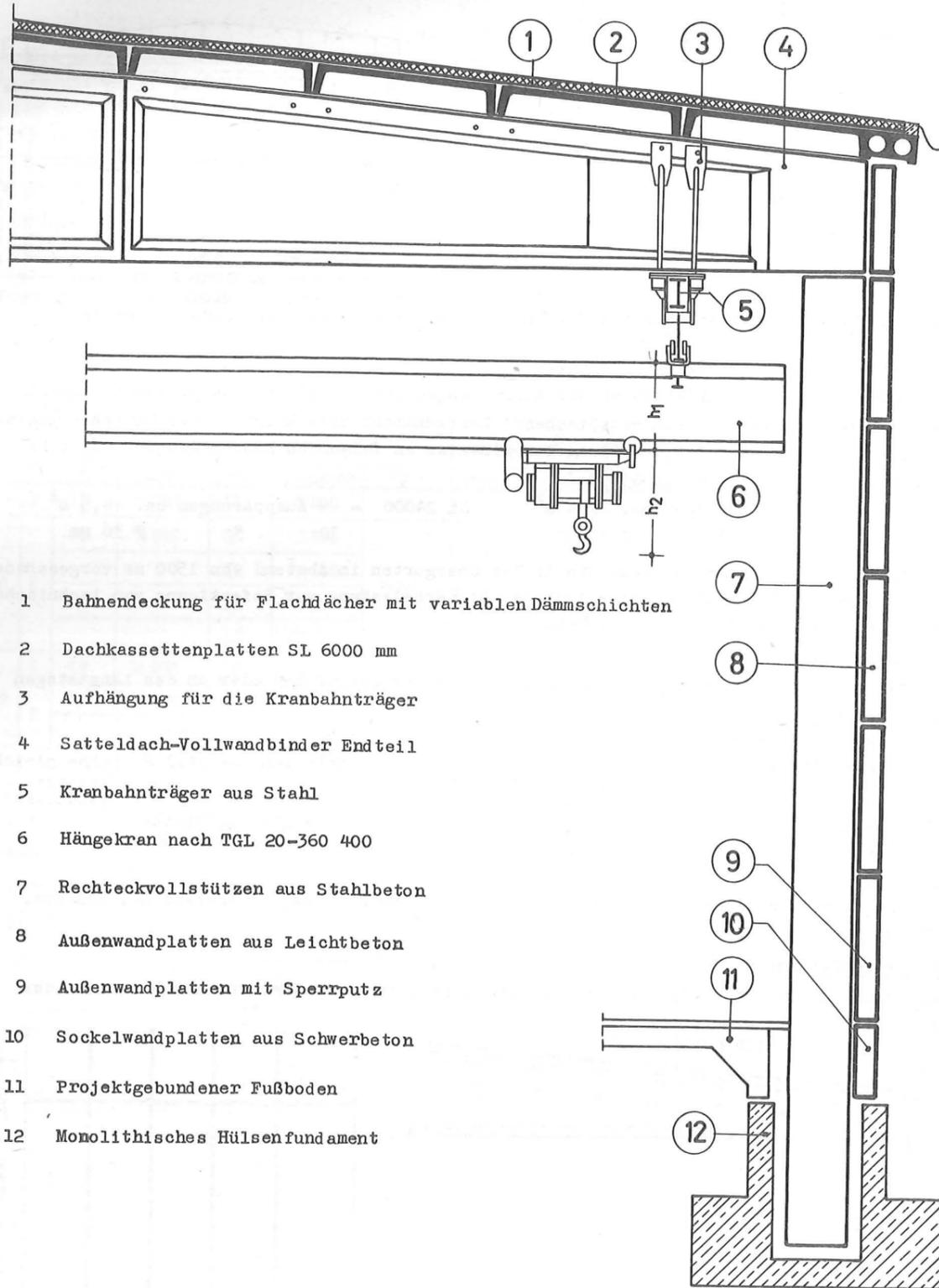


Bild 14 Anordnung von Ausrüstungen des versorgungstechnischen Ausbaues



- 1 Bahnendeckung für Flachdächer mit variablen Dämmschichten
- 2 Dachkassettenplatten SL 6000 mm
- 3 Aufhängung für die Kranbahnträger
- 4 Satteldach-Vollwandbinder Endteil
- 5 Kranbahnträger aus Stahl
- 6 Hängekran nach TGL 20-360 400
- 7 Rechteckvollstützen aus Stahlbeton
- 8 Außenwandplatten aus Leichtbeton
- 9 Außenwandplatten mit Sperrputz
- 10 Sockelwandplatten aus Schwerbeton
- 11 Projektgebundener Fußboden
- 12 Monolithisches Hülsenfundament

Bild 15 Teil eines Gebäudequerschnittes der Typensegmentreihe TSR 64-4
Satteldach-Vollwandbinder BA 6000 mm
Rechteckvollstützen SH 6000 mm

3.1.4. Konstruktion und Gestaltung

3.1.4.1. Gebäude

Die Skelettkonstruktion wird aus den in Hülsenfundamenten eingespannten Rand- und Mittelstützen mit gelenkig aufgelagerten Dachbindern gebildet.

Die Dachfläche mit 10 % Neigung besteht aus 6000 mm langen Dachkassettenplatten aus Stahlbeton. Als Umkleidung der tragenden Konstruktion stehen getypte, großflächige Außenwand-, Fensterwand- und Fensterrahmenplatten aus Beton bzw. kittlose Verglasung zur Verfügung. Tragkonstruktion und Fassadenbeispiele siehe Bild 16.

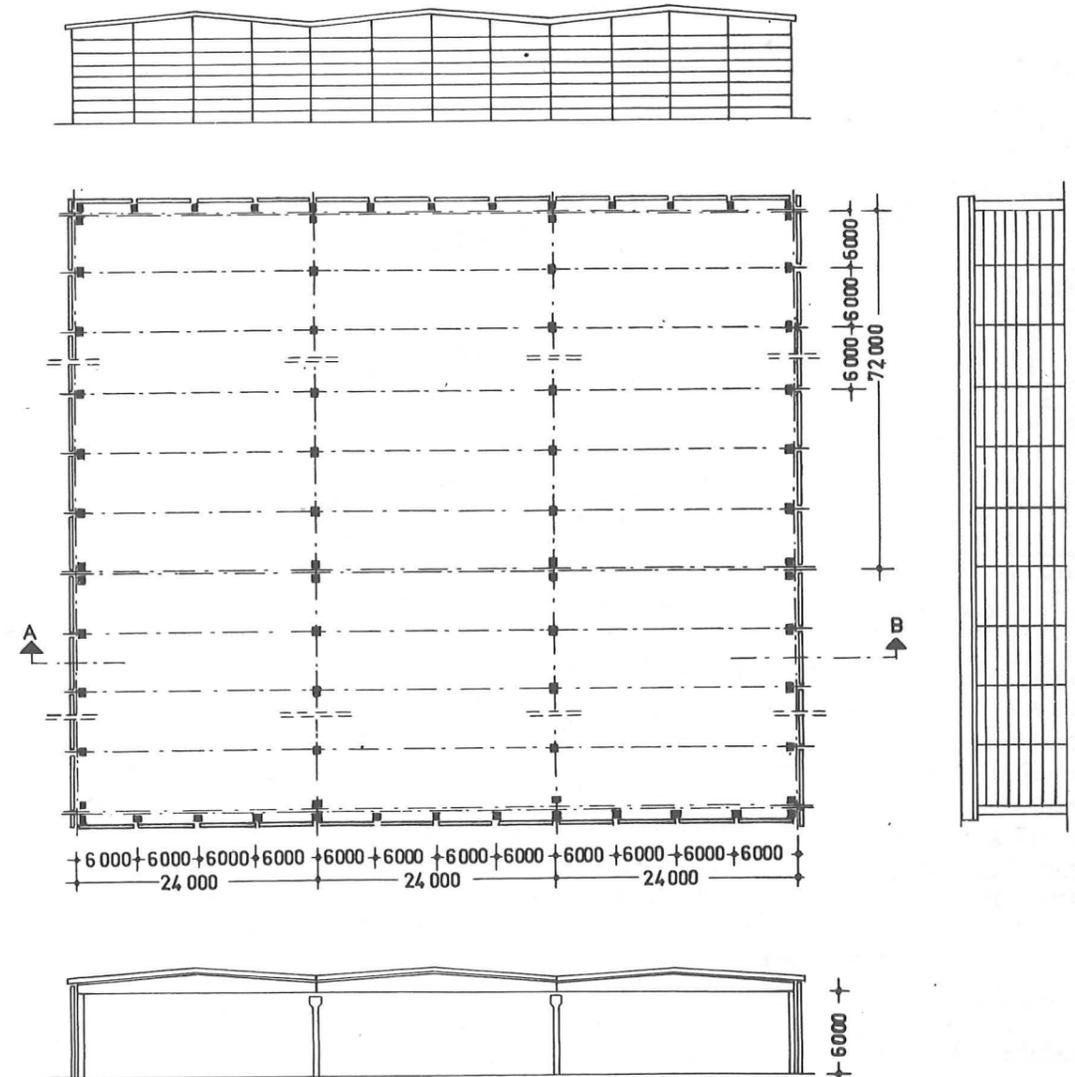


Bild 16 Eingeschossige Gebäude mit Satteldach, Achsabstand 6000 mm,
Mustergebäude, Grundriß, Schnitt, Fassadenbeispiele

3.1.4.2. Binder

Für die vorliegende Gebäudekonstruktion gelangen Spannbeton-Satteldach-Vollwandbinder, die in Einzelteilen von 3000 und 6000 mm Länge gefertigt und am Einbauort vormontiert werden, zur Anwendung.

Den folgenden TBE Katalogen

- IK 63-18 Spannbeton-Satteldach-Vollwandbinder
- AK 63-17 zusammengespannt
- Binderabstand 6000 mm

25 sind alle Angaben für Planung, Projektierung und Ausführung zu entnehmen.

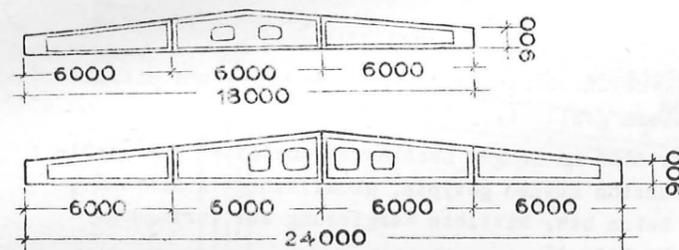


Bild 17 Spannbeton-Satteldach-Vollwandbinder, zusammengespannt
DN 10 %, Binderabstand 6000 mm

3.1.4.3. Stützen

Die Rechteckvollstützen aus Stahlbeton haben in Abhängigkeit von der Systemhöhe bzw. von ihrer Lage im Gebäude unterschiedliche Stützenquerschnitte.

	380	Rundstützen	
	380	Eingerückte	Windstützen
	380	Mittelstützen	
SH 3000 und 3600 mm			
	480	Rundstützen	
	480	Eingerückte	Windstützen
	480	Mittelstützen	
SH 4800 bis 8400 mm			
	480	Vorgesetzte	Windstützen
SH 6000 bis 8400 mm			

Bild 18 Querschnitte der Rechteckvollstützen für die TSR 64-4

Nachdem die Lage der Stütze im Gebäude, die Belastung durch die Dach- und Wandkonstruktion bzw. die funktionelle und bauphysikalische Ausführungsvariante festgelegt wurden, sind die Ausführungsvarianten aus den Stützenkatalogen auszuwählen. Dabei sind die Bewehrungsvarianten und die Lage der Befestigungselemente an den Stützen zu berücksichtigen. Die Rand-, Mittel- und Windstützen stehen im Abstand von 6000 mm (bei Giebelvarianten auch 3000 mm).

Für die Ausführung und Projektierung stehen die Kataloge

TBE - AK 63-208	} Rechteckvollstützen Rb 400 (Querschnitte 400/400 mm - 400/500 mm) VEB Typro November 1964	TBE - IK 62-164	} Rechteckvollstützen Rb 500 (Querschnitt 500/600 mm) VEB Typro Dezember 1964
TBE - IK 63-209		TBE - IK 62-165	

zur Verfügung.

3.1.4.4. Gründungen

Als Regelausführung sind monolithisch hergestellte Hülsenfundamente vorzusehen.

Trotz der unterschiedlichen Stützenquerschnitte in Abhängigkeit von der Systemhöhe war es möglich, die lichten Hülsenabmessungen zu vereinheitlichen und mit wenigen Standardgrößen auszukommen.

Im IK 64-72 sind Fertigteilhülsenfundamente für Einzel- und Doppelstützen mit Rechteckquerschnitt enthalten. Für das ausgewiesene Sortiment ist jeweils die Elemente- und die Bewehrungsform festgelegt.

Fertigteilhülsenfundamente erfordern im Vergleich zu monolithischen Hülsenfundamenten einen höheren Aufwand an Kosten und Stahl. Es ist aufgrund der projektgebundenen Bedingungen zu prüfen, ob die bei Fertigteilfundamenten zu erwartende Bauzeitverkürzung diesen Mehraufwand ökonomisch rechtfertigt.

3.1.4.5. Dachdecke

Zur Ausbildung der Dachdecke werden Dachkassettenplatten aus Stahlbeton SL 6000 mm als Normal-, Trauf-, Giebel- und Eckplatten verwendet. Zur Anordnung von technologischen Einbauten stehen Normalplatten mit Aussparungen $\varnothing = 1020$ mm zur Verfügung.

Die Dachkassettenplatten liegen unvermörtelt auf den Obergurten der Normalbinder. Für Dachflächen ohne Wärmedämmschicht sind die Fugen über den Bindern in beiden Richtungen im Abstand von 12000 mm anzuordnen.

Unter Einhaltung der zulässigen Lastfälle können Kombinationen von Bahnenbelägen aus bituminösen Stoffen mit Dämmschichten in variabler Dicke zur Gewährleistung der unterschiedlichsten funktionellen Anforderungen vorgenommen werden.

	Lastfall 1	Lastfall 2
Dachhaut einschließlich Dämmung und Ausgleich	50 kp/m ²	50 kp/m ²
Schnee	70 kp/m ²	70 kp/m ²
Zusatzbelastung aus Installationen	30 kp/m ²	30 kp/m ²
Zusatzbelastung aus Staubablagerung oder untergehängte Decken	--	100 kp/m ²
	150 kp/m ²	250 kp/m ²

Dabei sind Ausführungen vom ungedämmten, zweilagigen Pappdach bis zur mehrlagigen, doppelt bekiesten oder mit Baumwolle versehenen Dachdeckung aus bituminösen Stoffen mit Dampfsperre und Dämmschicht mit einem Wärmedämmwert $R_p = 1,0 \text{ hm}^2 \text{ grad/kcal}$ möglich.

Zur natürlichen Be- und Entlüftung können montagefähige Grundrahmen für Dachaufbauten aus Stahl (IK 64-51) in die Dachfläche eingeordnet werden.

3.1.4.6. Außenwände

Zur Umkleidung des Skelettes werden großflächige Außenwandplatten aus Leichtbeton, Fensterwand- und Fensterrahmenelemente aus Stahlbeton sowie kittlose Verglasung mit Riegeln aus Stahl verwendet.

Die großflächigen Außenwandelemente aus Leichtbeton haben 200 und 250 mm Wanddicke, wobei die Wahl dieser Plattendicken in direkter Abhängigkeit zur funktionellen Nutzung des Gebäudes steht. Unter Berücksichtigung der inneren und äußeren Vorsatzschicht ergeben sich folgende Wärmedurchlaßwiderstände:

$d = 200 \text{ mm} \quad R_g = 0,33 \text{ hm}^2 \text{ grad/kcal}$
 $d = 250 \text{ mm} \quad R_g = 0,53 \text{ hm}^2 \text{ grad/kcal}.$

Damit können entsprechend TGL 10686 Bl.3 Bauten ohne besondere hygienische bzw. mit geringer hygienischer Bedeutung hergestellt werden.

Außer diesen Normalwandplatten umfaßt das Sortiment die entsprechenden Dachwandplatten und Eckelemente. Die Außenwandplatten werden komplettiert durch Sockelwandplatten und Tür- und Torgewände.

Fensterwandplatten werden in Verbindung mit Wandplatten aus Leichtbeton $d = 200$ mm verwendet, die Öffnungen werden fest verglast. Sie sind nur bei solchen Bauwerken anzuwenden, bei denen keine besondere Wärmeschutzmaßnahme erforderlich ist.

Fensterrahmenplatten sind als Stahlbetonrahmen mit unterschiedlicher Anordnung von Öffnungen hergestellt, in die nach der Montage Holz-, Stahl- oder auch Aluminiumfenster eingesetzt werden.

Alle vorgenannten Elemente sind typisiert und wurden in folgenden Katalogen veröffentlicht:

TBE-IK 63-122	Großflächige Außenwandplatten, Fensterwand- und Fensterrahmenplatten aus Stahlbeton
TBE-IK 64-127	Großflächige Außenwandplatten, Wandplatten aus Leichtbeton
TBE-IK 64-46	Großflächige Außenwandplatten, Sockelwandplatten
TBE-IK 63-124	Großflächige Außenwandplatten, Tür- und Torgewände

Für die kittlose Verglasung von Längs- und Giebelwänden steht ein Sortiment von Riegeln aus Stahl nach TBE-IK 64-53 zur Verfügung.

Für Wandausbildungen ohne Wärmedurchlaßwiderstand sind außerdem nichtgetypte Konstruktionslösungen mit Asbestzement- oder Aluminiumwellplatten, Copilit-Profilglas, GFK-Wellplatten u.a. Elemente in Kombination mit den Stahlriegeln verwendbar.

3.1.5. Allgemeine Hinweise

Für die Segmente und Elemente der Typensegmentreihe 64-4 wurde ein komplettes Sortiment von Informations- und Ausführungskatalogen vom VEB Typenprojektierung bzw. VEB Industrieprojektierung Karl-Marx-Stadt herausgegeben.

Die Kataloge sind vom WtZ Bautechnische Projektierung beim Ministerium für Bauwesen zu beziehen.

Hersteller- und Lieferbetrieb:

- Stahlbetonelemente: VVB Beton mit den zentralgeleiteten Betonwerken sowie bezirklich geleitete Betonwerke.

Hinweise zur Konstruktion bzw. zur Typensegmentreihe sind an den VEB Industrieprojektierung Karl-Marx-Stadt zu richten.

3.1.6. Kennziffern

3.1.6.1. Berechnungsgrundlagen

Die Kennziffern wurden ermittelt für

einschiffige Gebäude	SBZ = 18000; 24000 mm
	SL = 72000 mm
zweischiffige Gebäude	SBZ = 18000; 24000 mm
	SL = 72000 mm
dreischiffige Gebäude	SBZ = ; 24000 mm
	SL = 72000; 144000 mm
vierschiffige Gebäude	SBZ = 18000 mm
	SL = 72000; 144000 mm
für alle Mustergebäude	SH = 6000 mm
	AA = 6000 mm
	BA = 6000 mm

Unterschiedliche Dach-Wandvarianten nach Tafel 4.

3.1.6.2. Leistungsbeschreibung

Bei der Kennziffernermittlung für die in diesem Abschnitt beschriebenen Gebäude werden gem. Ziffer 1.1.- 1.3. nachstehend aufgeführte Teilleistungen erfaßt:

3.1.6.2.1. Fundamente

Erdarbeiten (bei einer Einzelobjektgröße bis 5000 m³)

- Gewachsenen Kulturboden, Gewinnungsklasse 4, 20 cm dick, im Bereich der Fundamentgräben lösen, bis 50 m fördern und auf Haufen von maximal 3,- m Kronenbreite und 1,50 m Höhe setzen.
- Gewachsenen Erdstoff in gleislosem Transport, Gewinnungsklasse 4, 1,85 m dick lösen, für die Hinterfüllung benötigten Erdstoff bis 250 m fördern und absetzen, restlichen Erdstoff 5 km abtransportieren und auf Abwurfkippe einbauen. Roh- und Feinplanum im gewachsenen Erdstoff als Zulage.
- Erdstoffeinbau zum Hinterfüllen der Bauwerke und Fundamente, Gewinnungsklasse 4, Schüttlagen bis 30 cm dick, als starkbindiges Lockergestein ohne Proctornachweis verdichten, einschließlich Rücktransport von 250 m.

Beton- und Stahlbetonarbeiten

- Unterbeton aus B 80, 5 cm dick als Sauberkeitsschicht
- Bewehrter Beton der Hülsenfundamente aus B 225 nach Konstruktionsgruppe 1 einschl. Zuschlag für Gesamtbetonmenge unter 150,- m³ je nach Mustergebäude.

- Vertikale Schalung für Einzelfundamente bis bzw. über 1,00 m Dicke je nach Konstruktionsvariante, mit einer Schalungshöhe von 1,50 m.
- Aussparungen für die Stützenfußverankerung je nach Stützenquerschnitt.
- Bewehrung aus Betonstahl, Stahlgüte A-I, Durchmesser 12 mm.

Allgemeiner Hinweis:

Die Kennzahlen werden für die Fundamente der Normalstützen und der Windstützen am Giebel ausgewiesen. Die Beton- und Stahlbetonarbeiten der Doppelfundamente werden im Verhältnis des normalen Randstützenfundamentes zum normalen Giebel-Windstützen-Fundament aufgeteilt. Der Anteil der Windstützenfundamente bleibt bei beiden Lastfällen konstant.

3.1.6.2.2. Stützen (Rechteckvollstützen aus Stahlbeton Rb 400 B 300)

Gerechnet wird die fertige Einbauleistung (Vorfertigung im Betonwerk, Lieferung einschl. der erforderlichen Verankerungen, Transporte einschl. Zwischenlager, Ladearbeiten, Montage mittels Auto- oder Mobilkran 5-10 Mp (MK 55) Verguß der Hülsenfundamente einschl. Lieferung und Einbau der erforderlichen Abstandsklötze) der Rand- und Mittelstützen (TBE-IK 63-209) sowie als gesonderter Kennwert der Windstützen für vorgesetzten Giebel (TBE-IK 62-165).

3.1.6.2.3. Binder (zusammengesetzte Spannbeton-Satteldach-Vollwandbinder)

Gerechnet wird die fertige Einbauleistung (Vorfertigung der End-, Mittel- und Firstteile im Betonwerk, Lieferung einschl. der erforderlichen Auflagerwinkel, Transporte einschl. Zwischenlager, Ladearbeiten, Herstellen des für die Vormontage erforderlichen Unterbaus, Vormontage einschl. aller Nebenleistungen und Lieferungen, Spannglieder nach PAO 4410, Heft 14 Brückenbauarbeiten - nach einer Ausarbeitung des VE BMK Kohle und Energie ist für den Industriebau eine Preissenkung der Vorspannarbeiten um ca. 25 % zu erwarten - Montage mittels Auto- oder Mobilkran 20-30 Mp (MK 77/3) sowie Verguß und anteiliger Einsatz von 2 Arbeitsgerüsten 2,50 x 3,00 x 5,00 m) der Normal- und Giebelbinder (Lastfall I und II) TBE-IK 63-18.

3.1.6.2.4. Dachausbildung

- Dachdecke aus Dachkassettenplatten (Systemlänge 6000 mm)

Gerechnet wird die fertige Einbauleistung (Vorfertigung im Betonwerk, Transporte einschl. Zwischenlager, Ladearbeiten, Montage mittels Auto- oder Mobilkran 5-10 MP (MK 55) Verguß und Verputz der Fugen sowie Betonausgleich i.M. 1 cm und erforderliche Fangnetzkonstruktion) der Normal-, Giebel-, Eck- und Traufplatten (TBE-IK 64-61).

- Dachbelag

ungedämmtes Dach - Voranstrich, 1 Lage 500er Dachpappe, 1 Lage Glasfaservlies, doppelter Deckanstrich, Bekiesungsanstrich

gedämmtes Dach Rr = 0,7 - Voranstrich, 1 Lage 500er Dachpappe als Sperrschicht, 2 x 15 mm Faserdämmplatte (Altmarkplatte), 500er Dachpappe, 2 Lagen Glasfaservlies, doppelter Deckanstrich, Bekiesungsanstrich

gedämmtes Dach Rr = 1,0

wie vor, jedoch Dämmplatte 3 x 15 mm

Für alle Bahnenbeläge wurde folgende Oberflächenvergütungen berücksichtigt:

- einfach bekies
- doppelt bekies
- Baumulsbelag

Tafel 5

- Dachentwässerung

Vorgehängte, halbrunde Dachrinnen NW 170 mit Rinnenstützen, Rinneneinhang, Knien und Regenabfallrohren NW 120 aus Zinkblech 0,8 mm. LA-Standrohre, 1000 mm lang. Bei mehrschiffigen Gebäuden Innenentwässerung mittels Entwässerungseinläufe NW 125 WAL 882 bzw. NW 150 WAL 882 je nach Gebäudevariante und Fallrohr aus LA-Rohr. Orteinfassungen einschließlich Spreizdübelbefestigung sowie bei mehrschiffigen Gebäuden Gleitbleche nach KB 651.6+2 IK 64-61 für Mittelrinneneinläufe; bei Gebäudevarianten ≤ 72000 mm Dehnungsfugenausbildung im Dach und in den Wänden (ca. 0,06 MDN/m²).

3.1.6.2.5. Außenwände

Es wird eine vollständige Verkleidung der Außenflächen mit Außenwandplatten, ohne jede Öffnung angenommen.

- Sockel (SL 6000 mm, 240 bzw. 190 mm dick)

Gerechnet wird die fertige Einbauleistung (Vorfertigung im Betonwerk, Lieferung einsch. der erforderlichen Verankerungseisen, Transporte einsch. Zwischenlager, Ladearbeiten, Montage mittels Auto- oder Mobilkran 5-10 Mp (MK 55) Verguß, Auskratzen und Ausfügen der Wandfugen) der großflächigen Sockelwandelemente aus Schwerbeton TBE-IK 64-46 bzw. Leichtbeton TBE-IK 63-127.

- Wandflächen (wie unter Sockel)

Gerechnet wird die fertige Einbauleistung (wie vor, jedoch einsch. Unterhaltungs- und Schutzgerüst als Leiter- oder einfaches Stangengerüst zur Arbeitsdurchführung) der großflächigen Außenwandplatten aus Leichtbeton TBE-IK 63-127 (Eckelemente aus Schwerbeton).

3.1.6.2.6. Unterhaltungskosten

werden für einen Zeitraum von 60 Jahren ermittelt. Die unterschiedliche Lebensdauer der einzelnen Baustoffe wird wie folgt berücksichtigt:

Ein Bitumendach bei einwandfreier Ausführung von Bekiesung bzw. Bekiesungsanstrich (zweimalige Bekiesung) hat eine Liegedauer von der Erstinvestition bis zur ersten Reparatur von 8-12 Jahren (i.M. 10 Jahre). Nach 10 Jahren ist die Bekiesung zu erneuern. Nach weiteren 5 Jahren werden neben der Ergänzung der Bekiesung die oberen Trägerschichten von Ausbeulungen befreit (abgestoßen), zwei neue Lagen Glasfaservlies aufgebracht und bekieset. Diese Reparatur der Abschlußlagen kann zweimal durchgeführt werden, so daß mit einer Liegezeit der Erstdeckung von 45 Jahren gerechnet werden kann. Anschließend erfolgt der Abriß der Dachlagen sowie die vollkommene Neueindeckung.

Der Einsatz von Bitumendämmdächern und ungedämmten Pappdächern mit Baumulsbelag verbessert die Gebrauchswerteigenschaften der Oberfläche des Daches, so daß die Lebensdauer der ersten Beschichtung mit 15 Jahren angegeben wird.

Bei Einbauteilen aus Zink ist mit einer Liegezeit von 30 Jahren zu rechnen.

Die Kennzahl für die Unterhaltung enthält außerdem die Kosten für die Unterhaltungs- und Schutzgerüste zur Durchführung der erforderlichen Arbeiten.

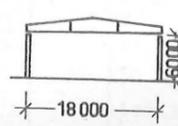
Nach den Ende November 1966 bekanntgewordenen Preisberichtigungen reduzieren sich die Unterhaltungskosten bei den einzelnen Dachvarianten nach Tafel 4 wie folgt:

7/BK 1	ca. 9,--	MDN/m ²
7/BK 2	ca. 6,--	MDN/m ²
8/BK 2	ca. 8,--	MDN/m ²
9/BK 2	ca. 7,50	MDN/m ²
9/BM	ca. 4,--	MDN/m ²

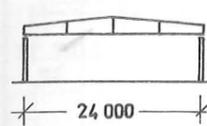
Bei Annahme einer Lebensdauer der Einbauteile aus Zink von 60 Jahren verringern sich die Unterhaltungskosten je nach Gebäudegröße um ca. weitere 4,-- bis 7,50 MDN/m².

Stahlbetonskelett-Montagebau TSR 64-4		Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18								
		K 7 IV	K 7 IV	W 8 V	W 9 V	W 9 V				
		DP I BK 1	DP I BK 2	DP I BK 2	DP I BK 2	DP I BM				
Mustergebäude 18000 x 72000 mm		1	2	3	4	5	6	7	8	
Bauteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen	20,17	20,17	20,17	20,17	20,17		
		1.2	Fundament Wind-u. Zwischenst.	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72		
		1.3	Stützen-Normal	13,21	13,21	13,21	13,21	13,21		
		1.4	Stützen-Wind	6,37	6,37	6,37	6,37	6,37		
		1.5	Stützen-Zwischenstützen	-	-	-	-	-		
		1.6	Binder	32,29	32,29	32,29	32,29	32,29		
		1.7	Summe	76,76	76,76	76,76	76,76	76,76		
	Dach	2.1	Unterkonstruktion	-	-	-	-	-		
		2.2	Dachdecke	28,38	28,38	28,38	28,38	28,38		
		2.3	Dämmung	-	-	13,81	19,09	19,09		
		2.4	Dachbelag-Dachhaut	8,19	9,79	13,52	13,52	17,66		
		2.5	Dachentwässerung	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43		
		2.6	Summe	41,00	42,60	60,14	65,42	69,56		
	Wand	3.1	Sockel	16,80	16,80	18,99	18,99	18,99		
		3.2	Unterkonstruktion	-	-	-	-	-		
		3.3	Wandplatte	43,37	43,37	51,31	51,31	51,31		
		3.4	Summe	60,17	60,17	70,30	70,30	70,30		
4.0 Σ Preis Ziff. 1.7, 2.6, 3.4		177,93	179,53	207,20	212,48	216,62				
Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff. 1.1-1.6)	-	-	-	-	-			
	5.2	Dach (Ziff. 2.1-2.5)	61,69	44,46	71,25	77,01	70,82			
	5.3	Wand (Ziff. 3.1-3.5)	-	-	-	-	-			
	5.4									
	5.5	Summe	61,69	44,46	71,25	77,01	70,82			
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Leichtbeton m ³	0,137	0,137	0,179	0,179	0,179		
		6.2	Schwerbeton m ³	0,141	0,141	0,153	0,153	0,153		
		6.3	Rundstahl kg	9,63	9,63	10,07	10,07	10,07		
		6.4	Profilstahl kg	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26		
		6.5	He-Al-Verbundband m ²	-	-	-	-	-		
		6.6	He-Al-Profilband m ²	-	-	-	-	-		
		6.7	Wellasbest m ²	-	-	-	-	-		
		6.8								
		6.9								
Tragkonstruktion einheitlich für alle Varianten	7.0			Fundamente für Normal-stütz.	für Zwischen-stütz.	Nor- mal- Wind- stütz.	Nor- mal- Wind- stütz.	Zwi- schen- stütz.	Bin- der	Pfet- ten
	8.1	Schwerbeton m ³	0,033	0,011	-	0,035	0,017	-	0,039	-
	8.2	Rundstahl kg	0,608	0,224	-	2,27	1,27	-	4,88	-
	8.3	Profilstahl kg	-	-	-	0,29	0,11	-	0,46	-
8.4										

Tafel 6

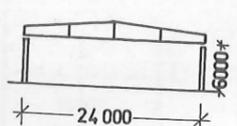
Stahlbetonskelett-Montagebau TSR 64-4		Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18											
		K 7 IV		W 8 V		W 9 V		K 7 IV					
		DP I BK 1	DP I BK 2	DP I BK 2	DP I BK 2	DP I BM	DP II BK 2	DP II BK 2	DP II BM				
 <p>Satteldach-Vollwand- binder Lastfall II Achsabstand 6000 mm</p>		1	2	3	4	5	6	7	8				
Mustergebäude 18000 x 72000 mm													
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen	21,58	21,58	21,58	21,58	21,58	21,58	21,58	21,58	21,58	21,58
		1.2	Fundament Wind-u.Zwischenst.	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72	4,72
		1.3	Stützen-Normal	15,07	15,07	15,07	15,07	15,07	15,07	15,07	15,07	15,07	15,07
		1.4	Stützen-Wind	6,37	6,37	6,37	6,37	6,37	6,37	6,37	6,37	6,37	6,37
		1.5	Stützen-Zwischenstützen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.6	Binder	38,27	38,27	38,27	38,27	38,27	38,27	38,27	38,27	38,27	38,27
	1.7	Summe	86,01	86,01	86,01	86,01	86,01	86,01	86,01	86,01	86,01	86,01	
	Dach	2.1	Unterkonstruktion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2.2	Dachdecke	28,38	28,38	28,38	28,38	28,38	28,87	28,87	28,87	28,87	28,87
		2.3	Dämmung	-	-	13,81	19,09	19,09	-	13,81	19,09	19,09	19,09
		2.4	Dachbelag-Dachhaut	8,19	9,79	13,52	13,52	17,66	9,79	13,52	17,66	17,66	17,66
		2.5	Dachentwässerung	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43
2.6		Summe	41,00	42,60	60,14	65,42	69,56	43,09	60,63	70,05	70,05	70,05	
Wand	3.1	Sockel	16,80	16,80	18,99	18,99	18,99	16,80	18,99	18,99	18,99	18,99	
	3.2	Unterkonstruktion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	3.3	Wandplatte	43,37	43,37	51,31	51,31	51,31	43,37	51,31	51,31	51,31	51,31	
	3.4	Summe	60,17	60,17	70,30	70,30	70,30	60,17	70,30	70,30	70,30	70,30	
4.0 Σ Preis Ziff.1.7,2.6,3.4		187,18	188,78	216,45	221,73	226,36	189,27	216,94	226,36	226,36	226,36	226,36	
Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff.1.1-1.6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.2	Dach (Ziff.2.1-2.5)	61,69	44,46	71,25	77,01	70,82	44,46	71,25	70,82	70,82	70,82	
	5.3	Wand (Ziff.3.1-3.5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.4		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.5	Summe	61,69	44,46	71,25	77,01	70,82	44,46	71,25	70,82	70,82	70,82	
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Leichtbeton	m ³	0,137	0,137	0,179	0,179	0,179	0,137	0,179	0,179	0,179
		6.2	Schwerbeton	m ³	0,141	0,141	0,153	0,153	0,153	0,141	0,153	0,153	0,153
		6.3	Rundstahl	kg	9,63	9,63	10,07	10,07	10,07	10,02	10,46	10,46	10,46
		6.4	Profilstahl	kg	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
		6.5	He-Al-Verbundband	m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		6.6	He-Al-Profilband	m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		6.7	Wellasbest	m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		6.8			-	-	-	-	-	-	-	-	-
		6.9			-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tragkonstruktion einheitlich für alle Varianten	7.0			Fundamente für Normal- Wind- Zwischen- stütz.				Bin- der	Pfet- ten				
	8.1	Schwerbeton	m ³	0,037	0,011	-	0,035	0,017	-	0,039	-	-	-
	8.2	Rundstahl	kg	0,853	0,224	-	3,63	1,27	-	5,45	-	-	-
	8.3	Profilstahl	kg	-	-	-	0,29	0,11	-	0,62	-	-	-
	8.4			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tafel 7

Stahlbetonskelett-Montagebau TSR 64-4		Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18											
		K 7 IV		W 8 V		W 9 V		K 7 IV					
		DP I BK 1	DP I BK 2	DP I BK 2	DP I BK 2	DP I BM	DP II BK 2	DP II BK 2	DP II BM				
 <p>Satteldach-Vollwand- binder Lastfall I Achsabstand 6000 mm</p>		1	2	3	4	5	6	7	8				
Mustergebäude 24000 x 72000 mm													
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen	15,85	15,85	15,85	15,85	15,85	15,85	15,85	15,85	15,85	
		1.2	Fundament Wind-u.Zwischenst.	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	
		1.3	Stützen-Normal	9,91	9,91	9,91	9,91	9,91	9,91	9,91	9,91	9,91	
		1.4	Stützen-Wind	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	
		1.5	Stützen-Zwischenstützen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		1.6	Binder	36,74	36,74	36,74	36,74	36,74	36,74	36,74	36,74	36,74	
	1.7	Summe	73,38	73,38	73,38	73,38	73,38	73,38	73,38	73,38	73,38		
	Dach	2.1	Unterkonstruktion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		2.2	Dachdecke	27,77	27,77	27,77	27,77	27,77	27,77	27,77	27,77	27,77	
		2.3	Dämmung	-	-	13,66	18,88	18,88	-	13,66	18,88	18,88	
		2.4	Dachbelag-Dachhaut	8,07	9,66	13,24	13,24	17,33	9,66	13,24	17,33	17,33	
		2.5	Dachentwässerung	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	
2.6		Summe	39,64	41,23	58,47	63,69	67,78	41,23	58,47	63,69	67,78		
Wand	3.1	Sockel	13,42	13,42	15,16	15,16	15,16	13,42	15,16	15,16	15,16		
	3.2	Unterkonstruktion	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	3.3	Wandplatte	35,23	35,23	41,52	41,52	41,52	35,23	41,52	41,52	41,52		
	3.4	Summe	48,65	48,65	56,68	56,68	56,68	48,65	56,68	56,68	56,68		
4.0 Σ Preis Ziff.1.7,2.6,3.4		161,67	163,26	188,53	193,75	197,84	163,26	188,53	193,75	197,84	197,84		
Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff.1.1-1.6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.2	Dach (Ziff.2.1-2.5)	59,96	42,96	69,41	75,11	69,01	42,96	69,41	75,11	69,01	69,01	
	5.3	Wand (Ziff.3.1-3.5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.4		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.5	Summe	59,96	42,96	69,41	75,11	69,01	42,96	69,41	75,11	69,01	69,01	
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Leichtbeton	m ³	0,111	0,111	0,144	0,144	0,144	0,111	0,144	0,144	0,144
		6.2	Schwerbeton	m ³	0,126	0,126	0,136	0,136	0,136	0,126	0,136	0,136	0,136
		6.3	Rundstahl	kg	8,53	8,53	8,89	8,89	8,89	8,53	8,89	8,89	8,89
		6.4	Profilstahl	kg	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
		6.5	He-Al-Verbundband	m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		6.6	He-Al-Profilband	m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		6.7	Wellasbest	m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		6.8			-	-	-	-	-	-	-	-	-
		6.9			-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tragkonstruktion einheitlich für alle Varianten	7.0			Fundamente für Normal- Wind- Zwischen- stütz.				Bin- der	Pfet- ten				
	8.1	Schwerbeton	m ³	0,028	0,010	-	0,026	0,017	-	0,040	-	-	-
	8.2	Rundstahl	kg	0,456	0,226	-	1,70	1,23	-	5,48	-	-	-
	8.3	Profilstahl	kg	-	-	-	0,22	0,11	-	0,59	-	-	-
	8.4			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tafel 8

Stahlbetonskelett-Montagebau TSR 64-4



Satteldach-Vollwandbinder Lastfall II
Achsabstand 6000 mm

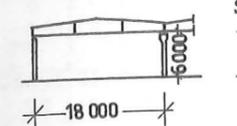
Mustergebäude 24000 x 72000 mm

Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18

		Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18										
		K 7 IV	K 7 IV	W 8 V	W 9 V	W 9 V	K 7 IV	W 8 V	W 9 V			
		DP I BK 1	DP I BK 2	DP I BK 2	DP I BK 2	DP I BM	DP II BK 2	DP II BK 2	DP II BM			
		1	2	3	4	5	6	7	8			
Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen	16,81	16,81	16,81	16,81	16,81	16,81	16,81	16,81		
	1.2	Fundament Wind-u.Zwischenst.	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75		
	1.3	Stützen-Normal	9,91	9,91	9,91	9,91	9,91	9,91	9,91	9,91		
	1.4	Stützen-Wind	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13		
	1.5	Stützen-Zwischenstützen	-	-	-	-	-	-	-	-		
	1.6	Binder	37,44	37,44	37,44	37,44	37,44	37,44	37,44	37,44		
	1.7	Summe	75,04	75,04	75,04	75,04	75,04	75,04	75,04	75,04		
Dach	2.1	Unterkonstruktion	-	-	-	-	-	-	-	-		
	2.2	Dachdecke	27,77	27,77	27,77	27,77	27,77	28,28	28,28	28,28		
	2.3	Dämmung	-	-	13,66	18,88	18,88	-	13,66	18,88		
	2.4	Dachbelag-Dachhaut	8,07	9,66	13,24	13,24	17,33	9,66	13,24	17,33		
	2.5	Dachentwässerung	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80		
	2.6	Summe	39,64	41,23	58,47	63,69	67,78	41,74	58,98	68,29		
Wand	3.1	Sockel	13,42	13,42	15,16	15,16	15,16	13,42	15,16	15,16		
	3.2	Unterkonstruktion	-	-	-	-	-	-	-	-		
	3.3	Wandplatte	35,23	35,23	41,52	41,52	41,52	35,23	41,52	41,52		
	3.4	Summe	48,65	48,65	56,68	56,68	56,68	48,65	56,68	56,68		
4.0		Σ Preis Ziff.1.7,2.6,3.4	163,33	164,92	190,19	195,41	199,50	165,43	190,70	200,01		
Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff.1.1-1.6)	-	-	-	-	-	-	-	-		
	5.2	Dach (Ziff.2.1-2.5)	59,96	42,96	69,41	75,11	69,01	42,96	69,41	69,01		
	5.3	Wand (Ziff.3.1-3.5)	-	-	-	-	-	-	-	-		
	5.4											
	5.5	Summe	59,96	42,96	69,41	75,11	69,01	42,96	69,41	69,01		
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Leichtbeton	m ³	0,111	0,111	0,144	0,144	0,144	0,111	0,144	0,144
		6.2	Schwerbeton	m ³	0,126	0,126	0,136	0,136	0,136	0,126	0,136	0,136
		6.3	Rundstahl	kg	8,53	8,53	8,89	8,89	8,89	8,93	9,29	9,29
		6.4	Profilstahl	kg	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
		6.5	He-Al-Verbundband	m ²	-	-	-	-	-	-	-	-
		6.6	He-Al-Profiband	m ²	-	-	-	-	-	-	-	-
		6.7	Wellasbest	m ²	-	-	-	-	-	-	-	-
		6.8										
		6.9										
Tragkonstruktion einheitlich für alle Varianten	7.0			Fundamente für Normal- stütz. Wind- stütz. Zwi- schen- stütz.								
	8.1	Schwerbeton	m ³	0,030	0,010	-	0,026	0,017	-	0,040	-	
	8.2	Rundstahl	kg	0,597	0,226	-	1,70	1,23	-	5,92	-	
	8.3	Profilstahl	kg	-	-	-	0,22	0,11	-	0,61	-	
	8.4											

Tafel 9

Stahlbetonskelett-Montagebau TSR 64-4



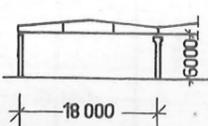
Satteldach-Vollwandbinder Lastfall I
Achsabstand 6000 mm

Mustergebäude 2 x 18000 x 72000 mm

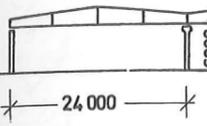
Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18

		Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18									
		K 7 IV	K 7 IV	W 8 V	W 9 V	W 9 V					
		DP I BK 1	DP I BK 2	DP I BK 2	DP I BK 2	DP I BM					
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen	15,02	15,02	15,02	15,02	15,02				
	1.2	Fundament Wind-u.Zwischenst.	4,64	4,64	4,64	4,64	4,64				
	1.3	Stützen-Normal	9,75	9,75	9,75	9,75	9,75				
	1.4	Stützen-Wind	5,63	5,63	5,63	5,63	5,63				
	1.5	Stützen-Zwischenstützen	-	-	-	-	-				
	1.6	Binder	32,29	32,29	32,29	32,29	32,29				
	1.7	Summe	67,33	67,33	67,33	67,33	67,33				
Dach	2.1	Unterkonstruktion	-	-	-	-	-				
	2.2	Dachdecke	27,16	27,16	27,16	27,16	27,16				
	2.3	Dämmung	-	-	13,52	18,68	18,68				
	2.4	Dachbelag-Dachhaut	7,79	9,35	12,81	12,81	16,87				
	2.5	Dachentwässerung	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66				
	2.6	Summe	38,61	40,17	57,15	62,31	66,37				
Wand	3.1	Sockel	10,04	10,04	11,35	11,35	11,35				
	3.2	Unterkonstruktion	-	-	-	-	-				
	3.3	Wandplatte	26,17	26,17	30,88	30,88	30,88				
	3.4	Summe	36,21	36,21	42,23	42,23	42,23				
4.0		Σ Preis Ziff.1.7,2.6,3.4	142,15	143,71	166,71	171,87	175,93				
Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff.1.1-1.6)	-	-	-	-	-				
	5.2	Dach (Ziff.2.1-2.5)	59,16	42,20	68,55	74,19	68,06				
	5.3	Wand (Ziff.3.1-3.5)	-	-	-	-	-				
	5.4										
	5.5	Summe	59,16	42,20	68,55	74,19	68,06				
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Leichtbeton	m ³	0,083	0,083	0,108	0,108	0,108		
		6.2	Schwerbeton	m ³	0,110	0,110	0,118	0,118	0,118		
		6.3	Rundstahl	kg	7,40	7,40	7,67	7,67	7,67		
		6.4	Profilstahl	kg	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16		
		6.5	He-Al-Verbundband	m ²	-	-	-	-	-		
		6.6	He-Al-Profiband	m ²	-	-	-	-	-		
		6.7	Wellasbest	m ²	-	-	-	-	-		
		6.8									
		6.9									
Tragkonstruktion einheitlich für alle Varianten	7.0			Fundamente für Normal- stütz. Wind- stütz. Zwi- schen- stütz.							
	8.1	Schwerbeton	m ³	0,027	0,010	-	0,026	0,015	-	0,039	-
	8.2	Rundstahl	kg	0,232	0,179	-	1,83	1,13	-	4,88	-
	8.3	Profilstahl	kg	-	-	-	0,15	0,10	-	0,46	-
	8.4										

Tafel 10

Stahlbetonskelett-Montagebau TSR 64-4			Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18																		
 <p>Satteldach-Vollwandbinder Lastfall II Achsenabstand 6000 mm</p>			K	K	W	W	W	K	W	W											
			7	7	8	9	9	7	8	9											
<p>Mustergebäude 2 x 18000 x 72000 mm</p>			IV	IV	V	V	V	IV	V	V											
			DP I	DP I	DP I	DP I	DP I	DP II	DP II	DP II											
			BK 1	BK 2	BK 2	BK 2	BM	BK 2	BK 2	BM											
			1	2	3	4	5	6	7	8											
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen	15,39	15,39	15,39	15,39	15,39	15,39	15,39	15,39	15,39	15,39	15,39	15,39	15,39	15,39	15,39	15,39	15,39	
		1.2	Fundament Wind-u. Zwischenst.	4,64	4,64	4,64	4,64	4,64	4,64	4,64	4,64	4,64	4,64	4,64	4,64	4,64	4,64	4,64	4,64	4,64	4,64
		1.3	Stützen-Normal	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81	10,81
		1.4	Stützen-Wind	5,63	5,63	5,63	5,63	5,63	5,63	5,63	5,63	5,63	5,63	5,63	5,63	5,63	5,63	5,63	5,63	5,63	5,63
		1.5	Stützen-Zwischenstützen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.6	Binder	38,27	38,27	38,27	38,27	38,27	38,27	38,27	38,27	38,27	38,27	38,27	38,27	38,27	38,27	38,27	38,27	38,27	38,27
		1.7	Summe	74,74	74,74	74,74	74,74	74,74	74,74	74,74	74,74	74,74	74,74	74,74	74,74	74,74	74,74	74,74	74,74	74,74	74,74
	Dach	2.1	Unterkonstruktion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2.2	Dachdecke	27,16	27,16	27,16	27,16	27,16	27,16	27,16	27,69	27,69	27,69	27,69	27,69	27,69	27,69	27,69	27,69	27,69	27,69
		2.3	Dämmung	-	-	13,52	18,68	18,68	-	13,52	18,68	-	13,52	18,68	-	13,52	18,68	-	13,52	18,68	-
		2.4	Dachbelag-Dachhaut	7,79	9,35	12,81	12,81	16,87	9,35	12,81	16,87	9,35	12,81	16,87	9,35	12,81	16,87	9,35	12,81	16,87	9,35
		2.5	Dachentwässerung	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66
		2.6	Summe	38,61	40,17	57,15	62,31	66,37	40,70	57,68	66,90	38,61	40,17	57,15	62,31	66,37	40,70	57,68	66,90	38,61	40,17
	Wand	3.1	Sockel	10,04	10,04	11,35	11,35	11,35	10,04	11,35	11,35	10,04	11,35	11,35	10,04	11,35	11,35	10,04	11,35	11,35	
		3.2	Unterkonstruktion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3.3	Wandplatte	26,17	26,17	30,88	30,88	30,88	26,17	30,88	30,88	26,17	30,88	30,88	26,17	30,88	30,88	26,17	30,88	30,88	26,17
		3.4	Summe	36,21	36,21	42,23	42,23	42,23	36,21	42,23	42,23	36,21	42,23	42,23	36,21	42,23	42,23	36,21	42,23	42,23	36,21
4.0 Σ Preis Ziff. 1.7, 2.6, 3.4			149,56	151,12	174,12	179,28	183,34	151,65	174,65	183,87	149,56	151,12	174,12	179,28	183,34	151,65	174,65	183,87	149,56		
Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff. 1.1-1.6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.2	Dach (Ziff. 2.1-2.5)	59,16	42,20	68,55	74,19	68,06	42,20	68,55	68,06	59,16	42,20	68,55	74,19	68,06	42,20	68,55	68,06	59,16	42,20	
	5.3	Wand (Ziff. 3.1-3.5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.4		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.5	Summe	59,16	42,20	68,55	74,19	68,06	42,20	68,55	68,06	59,16	42,20	68,55	74,19	68,06	42,20	68,55	68,06	59,16	42,20	
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Leichtbeton	m ³	0,083	0,083	0,108	0,108	0,108	0,083	0,108	0,108	0,083	0,108	0,108	0,083	0,108	0,108	0,083	0,108	
		6.2	Schwerbeton	m ³	0,110	0,110	0,118	0,118	0,118	0,110	0,118	0,118	0,110	0,118	0,118	0,110	0,118	0,118	0,110	0,118	
		6.3	Rundstahl	kg	7,40	7,40	7,67	7,67	7,67	7,82	8,09	7,40	7,40	7,67	7,67	7,67	7,82	8,09	7,40	7,40	
		6.4	Profilstahl	kg	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
		6.5	He-Al-Verbundband	m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		6.6	He-Al-Profilband	m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		6.7	Wellasbest	m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		6.8			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		6.9			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7.0			Fundamente für Normalstütz.	für Windstütz.	für Zwischenstütz.	Normalstütz.	Windstütz.	Zwischenstütz.	Binder	Pfetten	Fundamente für Normalstütz.	für Windstütz.	für Zwischenstütz.	Normalstütz.	Windstütz.	Zwischenstütz.	Binder	Pfetten		
8.1	Schwerbeton	m ³	0,033	0,010	-	0,026	0,015	-	0,039	-	0,024	0,011	-	0,020	0,015	-	0,040	-			
8.2	Rundstahl	kg	0,590	0,179	-	2,58	1,13	-	5,45	-	0,281	0,213	-	1,37	1,13	-	5,48	-			
8.3	Profilstahl	kg	-	-	-	0,15	0,10	-	0,62	-	-	-	-	0,11	0,10	-	0,59	-			
8.4			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

Tafel 11

Stahlbetonskelett-Montagebau TSR 64-4			Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18																		
 <p>Satteldach-Vollwandbinder Lastfall I Achsenabstand 6000 mm</p>			K	K	W	W	W	K	W	W											
			7	7	8	9	9	7	8	9											
<p>Mustergebäude 2 x 24000 x 72000 mm</p>			IV	IV	V	V	V	IV	V	V											
			DP I	DP I	DP I	DP I	DP I	DP II	DP II	DP I											
			BK 1	BK 2	BK 2	BK 2	BM	BK 2	BK 2	BM											
			1	2	3	4	5	6	7	8											
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen	11,94	11,94	11,94	11,94	11,94	11,94	11,94	11,94	11,94	11,94	11,94	11,94	11,94	11,94	11,94	11,94	11,94	
		1.2	Fundament Wind-u. Zwischenst.	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70
		1.3	Stützen-Normal	7,32	7,32	7,32	7,32	7,32	7,32	7,32	7,32	7,32	7,32	7,32	7,32	7,32	7,32	7,32	7,32	7,32	7,32
		1.4	Stützen-Wind	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57
		1.5	Stützen-Zwischenstützen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.6	Binder	36,74	36,74	36,74	36,74	36,74	36,74	36,74	36,74	36,74	36,74	36,74	36,74	36,74	36,74	36,74	36,74	36,74	36,74
		1.7	Summe	66,27	66,27	66,27	66,27	66,27	66,27	66,27	66,27	66,27	66,27	66,27	66,27	66,27	66,27	66,27	66,27	66,27	66,27
	Dach	2.1	Unterkonstruktion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2.2	Dachdecke	26,85	26,85	26,85	26,85	26,85	26,85	26,85	26,85	26,85	26,85	26,85	26,85	26,85	26,85	26,85	26,85	26,85	26,85
		2.3	Dämmung	-	-	13,44	18,58	18,58	-	13,44	18,58	-	13,44	18,58	-	13,44	18,58	-	13,44	18,58	-
		2.4	Dachbelag-Dachhaut	8,00	9,56	13,13	13,13	17,15	8,00	9,56	13,13	13,13	17,15	8,00	9,56	13,13	13,13	17,15	8,00	9,56	13,13
		2.5	Dachentwässerung	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20
		2.6	Summe	38,05	39,61	56,62	61,76	65,78	38,05	39,61	56,62	61,76	65,78	38,05	39,61	56,62	61,76	65,78	38,05	39,61	56,62
	Wand	3.1	Sockel	8,35	8,35	9,44	9,44	9,44	8,35	9,44	9,44	8,35	9,44	9,44	8,35	9,44	9,44	8,35	9,44	9,44	
		3.2	Unterkonstruktion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3.3	Wandplatte	22,26	22,26	26,19	26,19	26,19	22,26	26,19	26,19	22,26	26,19	26,19	22,26	26,19	26,19	22,26	26,19	26,19	22,26
		3.4	Summe	30,61	30,61	35,63	35,63	35,63	30,61	35,63	35,63	30,61	35,63	35,63	30,61	35,63	35,63	30,61	35,63	35,63	30,61
4.0 Σ Preis Ziff. 1.7, 2.6, 3.4			134,93	136,49	158,52	163,66	167,68	134,93	136,49	158,52	163,66	167,68	134,93	136,49	158,52	163,66	167,68	134,93	136,49		
Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff. 1.1-1.6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.2	Dach (Ziff. 2.1-2.5)	58,05	41,25	67,36	72,97	66,93	58,05	41,25	67,36	72,97	66,93	58,05	41,25	67,36	72,97	66,93	58,05	41,25	67,36	
	5.3	Wand (Ziff. 3.1-3.5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.4		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.5	Summe	58,05	41,25	67,36	72,97	66,93	58,05	41,25	67,36	72,97	66,93	58,05	41,25	67,36	72,97	66,93	58,05	41,25	67,36	
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Leichtbeton	m ³	0,070	0,070	0,091	0,091	0,091	0,070	0,091	0,091	0,070	0,091	0,091	0,070	0,091	0,091	0,070	0,091	
		6.2	Schwerbeton	m ³	0,105	0,105	0,111	0,111	0,111	0,105	0,111	0,111	0,105	0,111	0,111	0,105	0,111	0,111	0,105	0,111	
		6.3	Rundstahl	kg	6,85	6,85	7,														

Tafel 14

Stahlbetonskelett-Montagebau TSR 64-4		Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18											
		K 7	K 7	W 8	W 9	W 9	K 7	W 8	W 9				
		IV	IV	V	V	V	IV	V	V				
Mustergebäude 4 x 18000 x 72000 mm		DP I	DP I	DP I	DP I	DP I	DP II	DP II	DP II				
		BK 1	BK 2	BK 2	BK 2	BM	BK 2	BK 2	BM				
		1	2	3	4	5	6	7	8				
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen	13,64	13,64	13,64	13,64	13,64	13,64	13,64	13,64	13,64	13,64
		1.2	Fundament Wind-u.Zwischenst.	4,58	4,58	4,58	4,58	4,58	4,58	4,58	4,58	4,58	4,58
		1.3	Stützen-Normal	8,56	8,56	8,56	8,56	8,56	8,56	8,56	8,56	8,56	8,56
		1.4	Stützen-Wind	5,27	5,27	5,27	5,27	5,27	5,27	5,27	5,27	5,27	5,27
		1.5	Stützen-Zwischenstützen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.6	Binder	38,27	38,27	38,27	38,27	38,27	38,27	38,27	38,27	38,27	38,27
	1.7	Summe	70,32	70,32	70,32	70,32	70,32	70,32	70,32	70,32	70,32	70,32	
	Dach	2.1	Unterkonstruktion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2.2	Dachdecke	26,54	26,54	26,54	26,54	26,54	27,10	27,10	27,10	27,10	27,10
		2.3	Dämmung	-	-	13,36	18,47	18,47	-	13,36	18,47	18,47	18,47
		2.4	Dachbelag-Dachhaut	8,02	9,57	13,20	13,20	17,20	9,57	13,20	17,20	17,20	
		2.5	Dachentwässerung	2,79	2,79	2,79	2,79	2,79	2,79	2,79	2,79	2,79	
		2.6	Summe	37,35	38,90	55,89	61,00	65,00	39,46	56,45	65,56	65,56	
	Wand	3.1	Sockel	6,66	6,66	7,52	7,52	7,52	6,66	7,52	7,52	7,52	
		3.2	Unterkonstruktion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		3.3	Wandplatte	17,53	17,53	20,66	20,66	20,66	17,53	20,66	20,66	20,66	
		3.4	Summe	24,19	24,19	28,18	28,18	28,18	24,19	28,18	28,18	28,18	
4.0 Σ Preis Ziff.1.7,2.6,3.4				131,86	133,41	154,39	159,50	163,50	133,97	154,95	164,06		
Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff.1.1-1.6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.2	Dach (Ziff.2.1-2.5)	57,39	40,57	66,69	72,27	66,18	40,57	66,69	66,69	66,18		
	5.3	Wand (Ziff.3.1-3.5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	5.4												
	5.5	Summe	57,39	40,57	66,69	72,27	66,18	40,57	66,69	66,69	66,18		
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Leichtbeton	m ³	0,056	0,056	0,073	0,073	0,073	0,056	0,073	0,073	
		6.2	Schwerbeton	m ³	0,097	0,097	0,101	0,101	0,101	0,097	0,101	0,101	
		6.3	Rundstahl	kg	6,29	6,29	6,47	6,47	6,47	6,73	6,91	6,91	
		6.4	Profilstahl	kg	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	
		6.5	He-Al-Verbundband	m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	
		6.6	He-Al-Profilband	m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	
		6.7	Wellasbest	m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	
		6.8											
		6.9											
7.0		Fundamente für											
		Nor-	Wind-	Zwi-	Nor-	Wind-	Zwi-	Bin-	Pfet-				
		mal-	stütz.	sch-	mal-	stütz.	sch-	der	ten				
		stütz.	stütz.	stütz.	stütz.	stütz.	stütz.						
8.1	Schwerbeton	m ³	0,028	0,010	-	0,022	0,014	-	0,039	-			
8.2	Rundstahl	kg	0,464	0,198	-	1,98	1,06	-	5,45	-			
8.3	Profilstahl	kg	-	-	-	0,07	0,09	-	0,62	-			
8.4													

Tafel 15

Stahlbetonskelett-Montagebau TSR 64-4		Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18									
		K 7	K 7	W 8	W 9	W 9					
		IV	IV	V	V	V					
Mustergebäude 3 x 24000 x 72000 mm		DP I	DP I	DP I	DP I	DP I					
		BK 1	BK 2	BK 2	BK 2	BM					
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen	10,53	10,53	10,53	10,53	10,53			
		1.2	Fundament Wind-u.Zwischenst.	4,58	4,58	4,58	4,58	4,58			
		1.3	Stützen-Normal	6,46	6,46	6,46	6,46	6,46			
		1.4	Stützen-Wind	5,39	5,39	5,39	5,39	5,39			
		1.5	Stützen-Zwischenstützen	-	-	-	-	-			
		1.6	Binder	36,74	36,74	36,74	36,74	36,74			
	1.7	Summe	63,70	63,70	63,70	63,70	63,70				
	Dach	2.1	Unterkonstruktion	-	-	-	-	-			
		2.2	Dachdecke	26,54	26,54	26,54	26,54	26,54			
		2.3	Dämmung	-	-	13,36	18,47	18,47			
		2.4	Dachbelag-Dachhaut	7,96	9,51	13,08	13,08	17,08			
		2.5	Dachentwässerung	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00			
		2.6	Summe	37,50	39,05	55,98	61,09	65,09			
	Wand	3.1	Sockel	6,66	6,66	7,52	7,52	7,52			
		3.2	Unterkonstruktion	-	-	-	-	-			
		3.3	Wandplatte	17,93	17,93	21,09	21,09	21,09			
		3.4	Summe	24,59	24,59	28,61	28,61	28,61			
4.0 Σ Preis Ziff.1.7,2.6,3.4				125,79	127,34	148,29	153,40	157,40			
Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff.1.1-1.6)	-	-	-	-	-				
	5.2	Dach (Ziff.2.1-2.5)	57,41	40,68	66,68	72,26	66,23				
	5.3	Wand (Ziff.3.1-3.5)	-	-	-	-	-				
	5.4										
	5.5	Summe	57,41	40,68	66,68	72,26	66,23				
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Leichtbeton	m ³	0,056	0,056	0,073	0,073	0,073		
		6.2	Schwerbeton	m ³	0,098	0,098	0,102	0,102	0,102		
		6.3	Rundstahl	kg	6,31	6,31	6,49	6,49	6,49		
		6.4	Profilstahl	kg	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11		
		6.5	He-Al-Verbundband	m ²	-	-	-	-	-		
		6.6	He-Al-Profilband	m ²	-	-	-	-	-		
		6.7	Wellasbest	m ²	-	-	-	-	-		
		6.8									
		6.9									
7.0		Fundamente für									
		Nor-	Wind-	Zwi-	Nor-	Wind-	Zwi-	Bin-	Pfet-		
		mal-	stütz.	sch-	mal-	stütz.	sch-	der	ten		
		stütz.	stütz.	stütz.	stütz.	stütz.	stütz.				
8.1	Schwerbeton	m ³	0,024	0,010	-	0,018	0,015	-	0,040	-	
8.2	Rundstahl	kg	0,285	0,207	-	1,26	1,09	-	5,48	-	
8.3	Profilstahl	kg	-	-	-	0,07	0,10	-	0,59	-	
8.4											

Tafel 16

Stahlbetonskelett-Montagebau TSR 64-4		Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18								
		K	K	W	W	W	K	W	W	
		7 IV	7 IV	8 V	9 V	9 V	7 IV	8 V	9 V	
		DP I BK 1	DP I BK 2	DP I BK 2	DP I BK 2	DP I BM	DP II BK 1	DP II BK 2	DP II BM	
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1 Fundament-Normalstützen	11,28	11,28	11,28	11,28	11,28	11,28	11,28	11,28
		1.2 Fundament Wind-u.Zwischenst.	4,58	4,58	4,58	4,58	4,58	4,58	4,58	4,58
		1.3 Stützen-Normal	6,77	6,77	6,77	6,77	6,77	6,77	6,77	6,77
		1.4 Stützen-Wind	5,39	5,39	5,39	5,39	5,39	5,39	5,39	5,39
		1.5 Stützen-Zwischenstützen	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.6 Binder	37,44	37,44	37,44	37,44	37,44	37,44	37,44	37,44
		1.7 Summe	65,46	65,46	65,46	65,46	65,46	65,46	65,46	65,46
	Dach	2.1 Unterkonstruktion	-	-	-	-	-	-	-	-
		2.2 Dachdecke	26,54	26,54	26,54	26,54	26,54	27,10	27,10	27,10
		2.3 Dämmung	-	-	13,36	18,47	18,47	-	13,36	18,47
		2.4 Dachbelag-Dachhaut	7,96	9,51	13,08	13,08	17,08	9,51	13,08	17,08
		2.5 Dachentwässerung	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
		2.6 Summe	37,50	39,05	55,98	61,09	65,09	39,61	56,54	65,65
	Wand	3.1 Sockel	6,66	6,66	7,52	7,52	7,52	6,66	7,52	7,52
		3.2 Unterkonstruktion	-	-	-	-	-	-	-	-
		3.3 Wandplatte	17,93	17,93	21,09	21,09	21,09	17,92	21,09	21,09
		3.4 Summe	24,59	24,59	28,61	28,61	28,61	24,59	28,61	28,61
4.0 Σ Preis Ziff.1.7,2.6,3.4		127,55	129,10	150,05	155,16	159,16	129,66	150,61	159,72	
Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1 Tragkonstrukt. (Ziff.1.1-1.6)	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.2 Dach (Ziff.2.1-2.5)	57,41	40,68	66,68	72,26	66,23	40,68	66,68	72,26	
	5.3 Wand (Ziff.3.1-3.5)	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.4	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.5 Summe	57,41	40,68	66,68	72,26	66,23	40,68	66,68	72,26	
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1 Leichtbeton m ³	0,056	0,056	0,073	0,073	0,073	0,056	0,073	0,073
		6.2 Schwebeton m ³	0,098	0,098	0,102	0,102	0,102	0,098	0,102	0,102
		6.3 Rundstahl kg	6,31	6,31	6,49	6,49	6,49	6,75	6,93	6,93
		6.4 Profilstahl kg	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
		6.5 He-Al-Verbundband m ²	-	-	-	-	-	-	-	-
		6.6 He-Al-Profilband m ²	-	-	-	-	-	-	-	-
		6.7 Wellasbest m ²	-	-	-	-	-	-	-	-
		6.8	-	-	-	-	-	-	-	-
		6.9	-	-	-	-	-	-	-	-
	7.0	Fundamente für								
8.1 Schwebeton m ³	0,029	0,010	-	0,018	0,015	-	0,040	-		
8.2 Rundstahl kg	0,382	0,207	-	1,48	1,09	-	5,92	-		
8.3 Profilstahl kg	-	-	-	0,07	0,10	-	0,61	-		
8.4	-	-	-	-	-	-	-	-		

Tafel 17

Stahlbetonskelett-Montagebau TSR 64-4		Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18								
		K	K	W	W	W				
		7 IV	7 IV	8 V	9 V	9 V				
		DP I BK 1	DP I BK 2	DP I BK 2	DP I BK 2	DP I BM				
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1 Fundament-Normalstützen	13,18	13,18	13,18	13,18	13,18			
		1.2 Fundament Wind-u.Zwischenst.	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26			
		1.3 Stützen-Normal	8,05	8,05	8,05	8,05	8,05			
		1.4 Stützen-Wind	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62			
		1.5 Stützen-Zwischenstützen	-	-	-	-	-			
		1.6 Binder	32,29	32,29	32,29	32,29	32,29			
		1.7 Summe	58,40	58,40	58,40	58,40	58,40			
	Dach	2.1 Unterkonstruktion	-	-	-	-	-			
		2.2 Dachdecke	25,95	25,95	25,95	25,95	25,95			
		2.3 Dämmung	-	-	13,17	18,20	18,20			
		2.4 Dachbelag-Dachhaut	7,92	9,44	13,02	13,02	16,97			
		2.5 Dachentwässerung	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86			
		2.6 Summe	36,73	38,25	55,00	60,03	63,98			
	Wand	3.1 Sockel	4,96	4,96	5,61	5,61	5,61			
		3.2 Unterkonstruktion	-	-	-	-	-			
		3.3 Wandplatte	12,91	12,91	15,24	15,24	15,24			
		3.4 Summe	17,87	17,87	20,85	20,85	20,85			
4.0 Σ Preis Ziff.1.7,2.6,3.4		113,00	114,52	134,25	139,28	143,23				
Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1 Tragkonstrukt. (Ziff.1.1-1.6)	-	-	-	-	-				
	5.2 Dach (Ziff.2.1-2.5)	56,52	39,94	65,69	71,19	65,19				
	5.3 Wand (Ziff.3.1-3.5)	-	-	-	-	-				
	5.4	-	-	-	-	-				
	5.5 Summe	56,52	39,94	65,69	71,19	65,19				
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1 Leichtbeton m ³	0,042	0,042	0,054	0,054	0,054			
		6.2 Schwebeton m ³	0,088	0,088	0,091	0,091	0,091			
		6.3 Rundstahl kg	5,63	5,63	5,77	5,77	5,77			
		6.4 Profilstahl kg	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07			
		6.5 He-Al-Verbundband m ²	-	-	-	-	-			
		6.6 He-Al-Profilband m ²	-	-	-	-	-			
		6.7 Wellasbest m ²	-	-	-	-	-			
		6.8	-	-	-	-	-			
		6.9	-	-	-	-	-			
	7.0	Fundamente für								
8.1 Schwebeton m ³	0,024	0,004	-	0,022	0,007	-	0,039	-		
8.2 Rundstahl kg	0,262	0,099	-	1,60	0,53	-	4,88	-		
8.3 Profilstahl kg	-	-	-	0,08	0,05	-	0,46	-		
8.4	-	-	-	-	-	-	-	-		

Tafel 18

Stahlbetonskelett-Montagebau TSR 64-4		Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18												
		K 7 IV	K 7 IV	W 8 V	W 9 V	W 9 V	K 7 IV	W 8 V	W 9 V					
		DP I BK 1	DP I BK 2	DP I BK 2	DP I BK 2	DP I BM	DP II BK 2	DP II BK 2	DP II BM					
<p>Satteldach-Vollwandbinder Lastfall II Achsabstand 6000 mm</p> <p>18000</p> <p>6000</p> <p>Mustergebäude 4 x 18000 x 144000 mm</p>		1	2	3	4	5	6	7	8					
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen	13,75	13,75	13,75	13,75	13,75	13,75	13,75	13,75	13,75	13,75	13,75
		1.2	Fundament Wind-u.Zwischenst.	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26
		1.3	Stützen-Normal	8,60	8,60	8,60	8,60	8,60	8,60	8,60	8,60	8,60	8,60	8,60
		1.4	Stützen-Wind	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62
		1.5	Stützen-Zwischenstützen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.6	Binder	38,45	38,45	38,45	38,45	38,45	38,45	38,45	38,45	38,45	38,45	38,45
		1.7	Summe	65,68	65,68	65,68	65,68	65,68	65,68	65,68	65,68	65,68	65,68	65,68
	Dach	2.1	Unterkonstruktion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2.2	Dachdecke	25,95	25,95	25,95	25,95	25,95	26,57	26,57	26,57	26,57	26,57	26,57
		2.3	Dämmung	-	-	13,17	18,20	18,20	-	13,17	16,20	16,20	16,20	16,20
		2.4	Dachbelag-Dachhaut	7,92	9,44	13,02	13,02	16,97	9,44	13,02	16,97	16,97	16,97	16,97
		2.5	Dachentwässerung	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86
		2.6	Summe	36,73	38,25	55,00	60,03	63,98	38,87	55,62	64,60	64,60	64,60	64,60
	Wand	3.1	Sockel	4,96	4,96	5,61	5,61	5,61	4,96	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61
		3.2	Unterkonstruktion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3.3	Wandplatte	12,91	12,91	15,24	15,24	15,24	12,91	15,24	15,24	15,24	15,24	15,24
		3.4	Summe	17,87	17,87	20,85	20,85	20,85	17,87	20,85	20,85	20,85	20,85	20,85
4.0 Σ Preis Ziff.1.7,2.6,3.4		120,28	121,80	141,53	146,56	150,51	122,42	142,15	151,13	151,13	151,13	151,13	151,13	
Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff.1.1-1.6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.2	Dach (Ziff.2.1-2.5)	56,52	39,94	65,69	71,19	65,19	39,94	65,69	71,19	71,19	71,19	71,19	
	5.3	Wand (Ziff.3.1-3.5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.4													
	5.5	Summe	56,52	39,94	65,69	71,19	65,19	39,94	65,69	71,19	71,19	71,19	71,19	
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Leichtbeton	m ³	0,042	0,042	0,054	0,054	0,054	0,042	0,054	0,054	0,054	
		6.2	Schwerbeton	m ³	0,088	0,088	0,091	0,091	0,091	0,088	0,091	0,091	0,091	
		6.3	Rundstahl	kg	5,63	5,63	5,77	5,77	5,77	6,11	6,25	6,25	6,25	
		6.4	Profilstahl	kg	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	
		6.5	He-Al-Verbundband	m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		6.6	He-Al-Profilband	m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		6.7	Wellasbest	m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	6.8													
	6.9													
7.0			Fundamente für Normal- und Zwischenstützen											
8.1	Schwerbeton	m ³	0,029	0,004	-	0,022	0,007	-	0,039	-	-	-		
8.2	Rundstahl	kg	0,451	0,099	-	1,99	0,53	-	5,47	-	-	-		
8.3	Profilstahl	kg	-	-	-	0,08	0,05	-	0,62	-	-	-		
8.4														

Tafel 19

Stahlbetonskelett-Montagebau TSR 64-4		Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18											
		K 7 IV	K 7 IV	W 8 V	W 9 V	W 9 V							
		DP I BK 1	DP I BK 2	DP I BK 2	DP I BK 2	DP I BM							
<p>Satteldach-Vollwandbinder Lastfall I Achsabstand 6000 mm</p> <p>24000</p> <p>6000</p> <p>Mustergebäude 3 x 24000 x 144000 mm</p>		1	2	3	4	5	6	7	8				
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen	10,58	10,58	10,58	10,58	10,58	10,58	10,58	10,58	10,58	10,58
		1.2	Fundament Wind-u.Zwischenst.	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30
		1.3	Stützen-Normal	6,47	6,47	6,47	6,47	6,47	6,47	6,47	6,47	6,47	6,47
		1.4	Stützen-Wind	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69
		1.5	Stützen-Zwischenstützen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.6	Binder	36,93	36,93	36,93	36,93	36,93	36,93	36,93	36,93	36,93	36,93
		1.7	Summe	58,97	58,97	58,97	58,97	58,97	58,97	58,97	58,97	58,97	58,97
	Dach	2.1	Unterkonstruktion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2.2	Dachdecke	25,95	25,95	25,95	25,95	25,95	25,95	25,95	25,95	25,95	25,95
		2.3	Dämmung	-	-	13,17	18,20	18,20	-	13,17	16,20	16,20	16,20
		2.4	Dachbelag-Dachhaut	7,86	9,38	12,91	12,91	16,86	9,38	12,91	16,86	16,86	16,86
		2.5	Dachentwässerung	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08
		2.6	Summe	36,89	38,41	55,11	60,14	64,09	38,41	55,11	64,09	64,09	64,09
	Wand	3.1	Sockel	4,96	4,96	5,61	5,61	5,61	4,96	5,61	5,61	5,61	5,61
		3.2	Unterkonstruktion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3.3	Wandplatte	13,12	13,12	15,45	15,45	15,45	13,12	15,45	15,45	15,45	15,45
		3.4	Summe	18,08	18,08	21,06	21,06	21,06	18,08	21,06	21,06	21,06	21,06
4.0 Σ Preis Ziff.1.7,2.6,3.4		113,94	115,46	135,14	140,17	144,12	115,46	135,14	144,12	144,12	144,12	144,12	
Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff.1.1-1.6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.2	Dach (Ziff.2.1-2.5)	56,56	40,06	65,70	71,20	65,25	40,06	65,70	71,20	71,20	71,20	
	5.3	Wand (Ziff.3.1-3.5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.4												
	5.5	Summe	56,56	40,06	65,70	71,20	65,25	40,06	65,70	71,20	71,20	71,20	
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Leichtbeton	m ³	0,042	0,042	0,054	0,054	0,054	0,042	0,054	0,054	0,054
		6.2	Schwerbeton	m ³	0,088	0,088	0,092	0,092	0,092	0,088	0,092	0,092	0,092
		6.3	Rundstahl	kg	5,64	5,64	5,78	5,78	5,78	6,11	6,25	6,25	6,25
		6.4	Profilstahl	kg	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
		6.5	He-Al-Verbundband	m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		6.6	He-Al-Profilband	m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		6.7	Wellasbest	m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6.8												
	6.9												
7.0			Fundamente für Normal- und Zwischenstützen										
8.1	Schwerbeton	m ³	0,024	0,004	-	0,018	0,007	-	0,040	-	-	-	
8.2	Rundstahl	kg	0,281	0,104	-	1,26	0,55	-	5,51	-	-	-	
8.3	Profilstahl	kg	-	-	-	0,08	0,05	-	0,59	-	-	-	
8.4													

Stahlbetonskelett-Montagebau TSR 64-4		Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18										
		K	K	W	W	W	K	W	W			
		7	7	8	9	9	7	8	9			
		IV	IV	V	V	V	IV	V	V			
DP I	DP I	DP I	DP I	DP I	DP II	DP II	DP II	DP II				
BK 1	BK 2	BK 2	BK 2	BM	BK 2	BK 2	BK 2	BM				
		1	2	3	4	5	6	7	8			
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen	11,30	11,30	11,30	11,30	11,30	11,30	11,30	11,30	11,30
		1.2	Fundament Wind-u. Zwischenst.	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30
		1.3	Stützen-Normal	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80
		1.4	Stützen-Wind	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69
		1.5	Stützen-Zwischenstützen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.6	Binder	37,64	37,64	37,64	37,64	37,64	37,64	37,64	37,64	37,64
		1.7	Summe	60,73	60,73	60,73	60,73	60,73	60,73	60,73	60,73	60,73
	Dach	2.1	Unterkonstruktion	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2.2	Dachdecke	25,95	25,95	25,95	25,95	25,95	26,57	26,57	26,57	26,57
		2.3	Dämmung	-	-	13,17	18,20	18,20	-	13,17	18,20	18,20
		2.4	Dachbelag-Dachhaut	7,86	9,38	12,91	12,91	16,86	9,38	12,91	16,86	16,86
		2.5	Dachentwässerung	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08
		2.6	Summe	36,89	38,41	55,11	60,14	64,09	39,03	55,73	64,71	64,71
	Wand	3.1	Sockel	4,96	4,96	5,61	5,61	5,61	4,96	5,61	5,61	5,61
		3.2	Unterkonstruktion	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3.3	Wandplatte	13,12	13,12	15,45	15,45	15,45	13,12	15,45	15,45	15,45
		3.4	Summe	18,08	18,08	21,06	21,06	21,06	18,08	21,06	21,06	21,06
4.0 Σ Preis Ziff. 1.7, 2.6, 3.4				115,70	117,22	136,90	141,93	145,88	117,84	137,52	146,50	
Unterhaltungs-kosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff. 1.1-1.6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.2	Dach (Ziff. 2.1-2.5)	56,56	40,06	65,70	71,20	65,25	40,06	65,70	65,25	65,25	
	5.3	Wand (Ziff. 3.1-3.5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.4		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.5	Summe	56,56	40,06	65,70	71,20	65,25	40,06	65,70	65,25	65,25	
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Leichtbeton m ³	0,042	0,042	0,054	0,054	0,054	0,042	0,054	0,054	
		6.2	Schwerbeton m ³	0,088	0,088	0,092	0,092	0,092	0,088	0,092	0,092	
		6.3	Rundstahl kg	5,64	5,64	5,78	5,78	5,78	6,12	6,26	6,26	
		6.4	Profilstahl kg	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	
		6.5	He-Al-Verbundband m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	
		6.6	He-Al-Profilband m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	
		6.7	Wellasbest m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	
		6.8		-	-	-	-	-	-	-	-	
		6.9		-	-	-	-	-	-	-	-	
		Tragkonstruktion einheitlich für alle Varianten	7.0	Fundamente für Normalstütz	Windstütz	Zwischenstütz	Normalstütz	Windstütz	Zwischenstütz	Binder	Pfetten	
8.1	Schwerbeton m ³	0,030	0,004	-	0,018	0,007	-	0,040	-			
8.2	Rundstahl kg	0,372	0,104	-	1,50	0,55	-	5,95	-			
8.3	Profilstahl kg	-	-	-	0,08	0,05	-	0,61	-			
8.4		-	-	-	-	-	-	-	-			

3.2. Eingeschossige Gebäude mit Satteldach mit und ohne Hängetransport - Stahlbetonskelett-Montagebau, Achsabstand 12000 mm - TSR 64-2

3.2.1. Anwendungsbereich

Für die Projektierung von mehrschiffigen Produktions-, Lager- und sonstigen Gebäuden, in denen auch Hängetransporteinrichtungen bis maximal 5 Mp erforderlich sind, ist die Typensegmentreihe "Eingeschossige Gebäude mit Satteldach mit und ohne Hängetransport" besonders geeignet.

Der Mittelstützenabstand von 12000 mm und die Spannweiten der Dachkonstruktion von 18000 bis 36000 mm ergeben große stützenfreie Flächen, die die Voraussetzungen für die Variabilität und Flexibilität der technologischen Nutzung sind.

Die Ausbildung von mehreren Wandvarianten in kittloser Verglasung bzw. von Außenwandplatten in Leichtbeton sowie die Möglichkeit der Anordnung unterschiedlicher Bahnenbeläge gestatten die Projektierung von beheizten und unbeheizten Räumen mit normal-feuchtem Raumklima und geringerer hygienischer Bedeutung.

Für Funktionen, die einen mittleren Tageslichtquotienten erfordern, sind montagefähige Dachaufbauten aus Stahl im Bereich des Firstes anzuordnen.

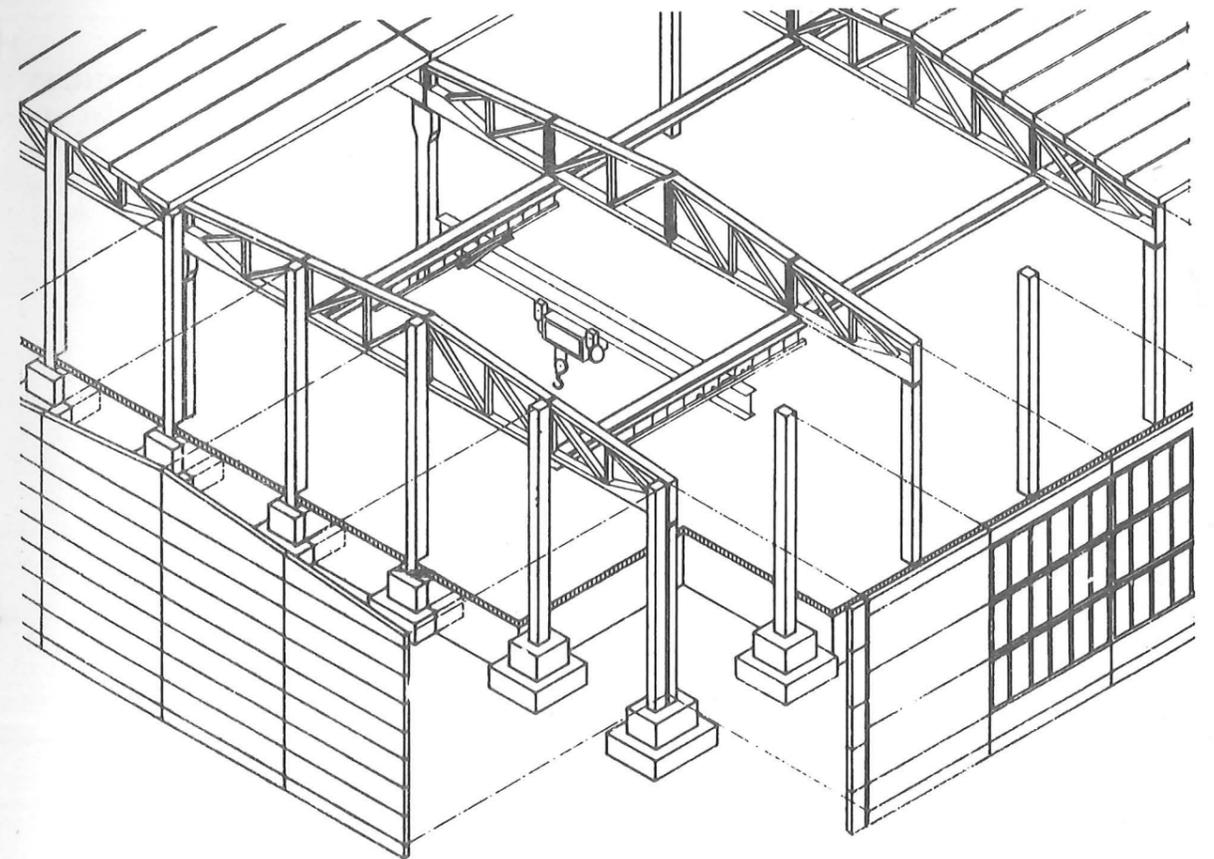


Bild 19 Isometrische Darstellung einer mehrschiffigen Halle mit Satteldach-Fachwerkbindern - Achsabstand 12000 mm mit Hängetransport mit großflächigen Außenwandplatten

3.2.2. Hauptabmessungen

Die Satteldachvollwandbinder nach TBE-IK 63-20 wurden in den Spannweiten 18000 und 24000 mm projektiert, für die Spannweiten 24000; 30000 und 36000 mm steht der Spannbeton-Satteldach-Fachwerkbinder nach TBE-IK 62-176 zur Verfügung. Die Rechteckvollstützen nach IK 62-165 sind für die Systemhöhen 4800; 6000; 7200; 8400 und 9600 mm zu verwenden.

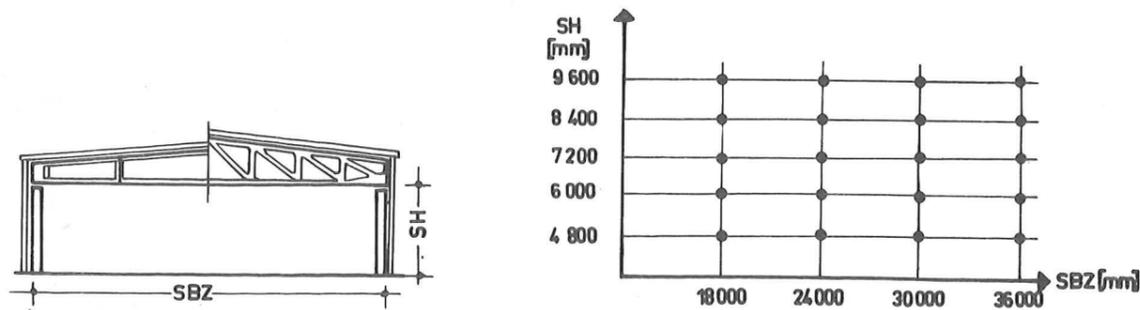


Bild 20 Sortimentsübersicht der Segmentzellen

3.2.3. Technische Leistungen

3.2.3.1. Reihung - Gebäudeabschnitte

Die Reihung von Segmentzellen in Längs- und Querrichtung ist beliebig oft möglich, wenn in

- Querrichtung im Abstand von 144000 mm Doppelstützen und in
- Längsrichtung im Abstand von 72000 mm Doppelstützen und Doppelbinder

angeordnet werden. Gummischichtenlager sind entsprechend IK-TSR 64-2 als verschiebliche Binderauflager vorzusehen.

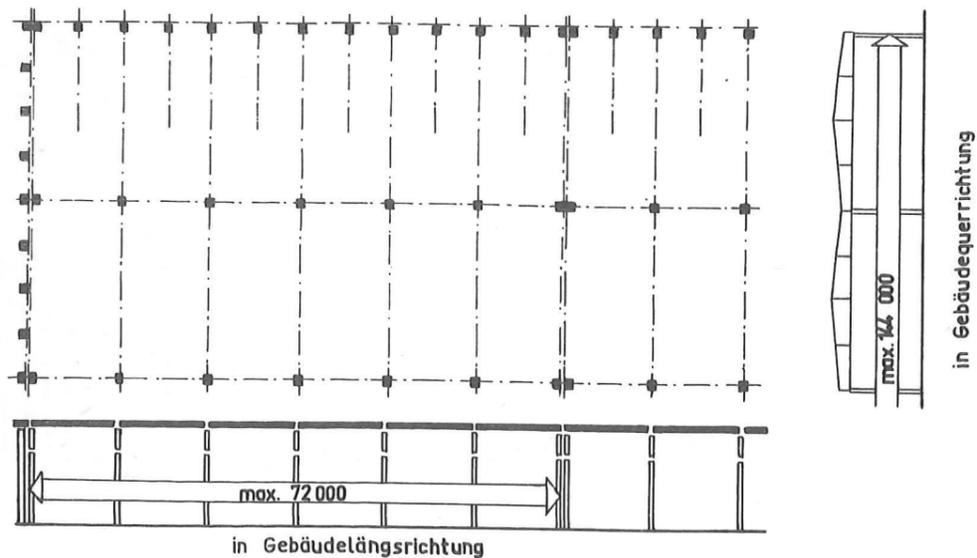


Bild 21 Reihung der Segmentzellen in Quer- und Längsrichtung

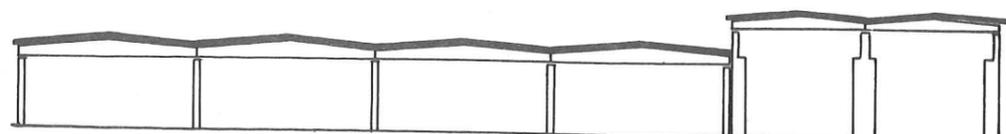


Bild 22 Vierschiffiges Gebäude mit und ohne Hängetransport nach TSR 64-2 mit zweigeschossigem Anbau mit Brückenkran nach TSR 64-3

3.2.3.2. Binderbelastungen

Normalbinder				Belastung		
				Mp	Mp/m ²	Mp/m ²
Eigenlasten						
G ₁	Eigengewicht der Spannbeton-Satteldach-Vollwandbinder BA 12 000mm	SL 24 000	LF I	20,09		
		SL 18 000	LF I	14,52		
G ₁	Eigengewicht der Spannbeton-Satteldach-Fachwerkbinder BA 12 000mm	SL 36 000	LF I	36,79		
		SL 30 000	LF I	29,92		
		SL 24 000	LF II	24,45		
G ₂	Dachplatten einschließlich Verguß				0,175	
	Dachhaut u. Dämmung u. Ausgleich				0,050	
Gesamt					0,225	2,700
Verkehrslasten						
P ₁	Schnee				0,070	0,840
P ₂	Staublast oder untergehängte Decke				0,100	1,200
P ₃	Last z.b. (Installationslast)				0,025	0,300
P ₄	Staublast und untergehängte Decke				0,180	2,160

Bild 23 Lastannahmen für Normalbinder BA 12000 mm

Die Berechnung der Binder erfolgte für die tabellarisch aufgeführten Lastfälle. Bei anderen Lastkombinationen muß nachgewiesen werden, daß die in den Binderkatalogen angegebenen Querkkräfte und Maximalmomente nicht überschritten werden. Die senkrechten Einzellasten sind grundsätzlich im Obergurt einzutragen, dabei darf der Binder keine Torsionsbelastung erfahren. Horizontalkräfte aus den Kranbelastungen senkrecht zur Binderspannrichtung werden mittels Zugstangen über den Binderobergurt geführt und dort direkt in die Dachscheibe geleitet.

Bezeichnung		Belastung der Binder (Normalbinder)								
		Eigenlast	Verkehrslasten				Gesamtlast	Zusatzlast		
			Dachplatten und Dachaufbau	Schnee	Staublast oder Untergeh.Decke	Last z. b. v (Installationslast)		Staublast und Untergeh.Decke	Σ q ₂ + p	Hängekranbahn
	SL mm	LF	g ₂ Mp/m	p ₁ Mp/m	p ₂ Mp/m	p ₃ Mp/m	p ₄ Mp/m	q Mp/m	HKB Mp	HB Mp
Spannbeton-Satteldach Vollwandbinder BA 12 000 mm	24 000	I	2,700	0,840	—	0,300	—	3,840	—	1 x 1,0
	18 000	I	2,700	0,840	—	0,300	—	3,840	—	1 x 1,0
		IIa	2,700	0,840	1,200	0,300	—	5,040	—	—
	IIb	2,700	0,840	—	0,300	—	3,840	1 x 50 2 x 32	—	—
Spannbeton-Satteldach Fachwerkbinder BA 12 000 mm	24 000	IIIa	2,700	0,840	—	0,300	—	3,840	2 x 5,0	—
		IIIb	2,700	0,840	1,200	0,300	—	5,040	1 x 3,2	—
		IIIc	2,700	0,840	—	0,300	2,160	6,000	—	—
	30 000	I	2,700	0,840	—	0,300	—	3,840	—	1 x 1,0
		IIa	2,700	0,840	1,200	0,300	—	5,040	—	—
		IIb	2,700	0,840	—	0,300	—	3,840	oder 1 x 50 1 x 32	—
36 000	I	2,700	0,840	—	0,300	—	3,840	—	1 x 1,0	

Bild 24 Lastfälle und Lasteintragungen

3.2.3.3. Anwendungsbereich der Krane

Die Möglichkeit der nachträglichen Veränderung der Aufhängungen für Hängeförderanlagen gestattet eine variable Anordnung der Hebezeuge. Dadurch kann der innerbetriebliche Transport den technologischen Bedingungen ohne Veränderung der tragenden Konstruktion angepaßt werden. Durch die Kombination mit Einschienenbahnen, Überfahrten sowie mit gekrümmten Fahrbahnen kann die Produktionsfläche sowie die Raumböhe intensiv genutzt werden.

Die Auflagertraversen, in denen die Kranbahnen lagern, werden durch 4 Hängestangen an beiden Seiten des Binderobergurtes befestigt.

Zur Aufnahme der Bremskräfte wird in jedem Trägerstrang bis zu einer Länge von 72000 mm ein Längsverband gebildet.

Binderart	SBZ	Lastfall	maximale Nutzlast bei										
			2 Hängekranbahnen		Hängekranbahnen mehrfach aufgehängt		Hängekranbahn zweifach aufgehängt		Elektrozugkatzen	Stapelkrane			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9		
			1	Mp	max S	Mp	max S	Mp	max S	Mp	Mp	max S	
	mm		2	t	mm	t	mm	t	mm	t	t	mm	
Spann- beton-Satteldach Vollwandbinder BA 12 000 mm	18 000	I	3							1 x 1,0			
	18 000	II _b	4			1 x 5,0	15 000						
			5					5,0	9 000				
			6							1 x 5,0			
			7							2 x 3,2	1 x 2,0	15 000	
8	2 x 3,2	7500+4 500						2 x 1,0	7000+7 000				
24 000	I	9							1 x 1,0				
Spann- beton-Satteldach Fachwerkbinder BA 12 000 mm	24 000	III _a	10	2 x 5,0	6000+9 000						1 x 2,0	21 000	
			11			1 x 5,0	18 000				2 x 1,0	10 000+10 000	
			12					1 x 3,2	12 000				
	30 000	III _a	13							2 x 5,0			
			II _b	14			1 x 5,0	24 000	1 x 5,0	9 000		2 x 1,0	2 x 13 000
				15	2 x 3,2	12 000+6 000						3 x 1,0	2 x 8 000+9 000
		16		2 x 3,2	12 000+9 000								
		36 000	I	17							1 x 5,0		
				18							2 x 3,2		
19								1 x 1,0					

Bild 25 Funktionell nutzbare Belastungen

Unter Zugrundelegung des Studienentwurfes "Voruntersuchung zur Aufstellung einer Typenreihe Stapelkrane" wurde die Anordnung von Stapelkranen

bei Spann-
beton-Satteldach-Fachwerkbindern SL 24000, 30000 und 36000 mm, BA 12000 mm

Spann-
beton-Satteldach-Vollwandbindern SL 18000, 24000 mm, BA 12000 mm

sowie Spann-
beton-Satteldach-Vollwandbindern SL 18000, 24000 mm, BA 6000 mm

untersucht.

Die Verteilerträger und die Aufhängekonstruktion wurden gemäß IK Typro 63-196 und AK Typro 63-195 gewählt, bei projektgebundenen Lösungen sind Zwischentraversen anzuordnen. Die Tragfähigkeit der Aufhängekonstruktion an den Eintragungspunkten darf 12 Mp nicht überschreiten. Im Anwendungsfall irgendeiner Lastkombination entbindet diese Veröffentlichung den Projektanten nicht von einem statischen Nachweis für die Tragfähigkeit des entsprechenden Binders (siehe auch Ziffer 3.1.3.3.).

Durch Berücksichtigung eines Binders mit entsprechendem Lastfall ist es möglich, flurfreie Förderzeuge dort anzuordnen, wo es in Abhängigkeit vom technologischen Prozeß erforderlich ist. Für den wirtschaftlichen Einsatz bauwerksgebundener Hebezeuge ist dabei die abschnittsweise Anordnung bzw. die Kombination mit benachbarten Kranen oder Bahnen von besonderer Bedeutung.

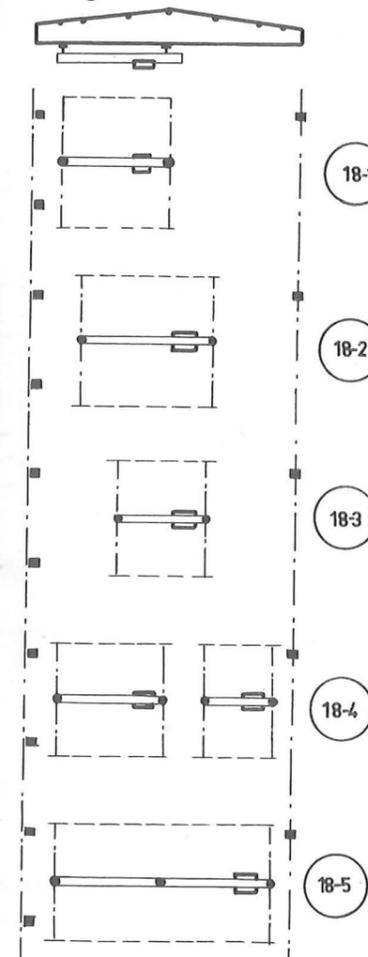


Bild 26 Beispiele für den Arbeitsbereich der Hängekrane am Satteldach-Vollwandbinder SBZ 18000 mm - LF II b

Variante	Kranspannweite	Tragkraft
18 - 1	7500 mm	1 x 5 Mp
18 - 2	9000 mm	1 x 5 Mp
18 - 3	6000 mm	1 x 5 Mp
18 - 4	7500x4500 mm	2 x 3,2Mp
18 - 5	12000(2x6000) mm	1 x 5 Mp

Der Arbeitsbereich ist abhängig:

Im Grundriß:

Von den Aufhängepunkten im Raster n . 3000 mm (1500 mm),
von den Krananordnungen bzw. Kranspannweiten.

Im Aufriß:

Von der gewählten Systemhöhe, der Bauhöhe des Kranbahnträgers h_1 und von h_2 (siehe Blatt 53) nach TGL 20 - 360 400 bzw. TGL 20 - 360 401

Der Abstand der Tragkonstruktion nach TBE-IK 63-196 beträgt von UK Binder 300 mm. Die Hängestangen sind ≥ 320 mm lang zu wählen.

Für die Anordnung der Kranschiene über die Gebäudefuge hinweg bestehen zur Zeit keine allgemein gültigen Konstruktionslösungen.

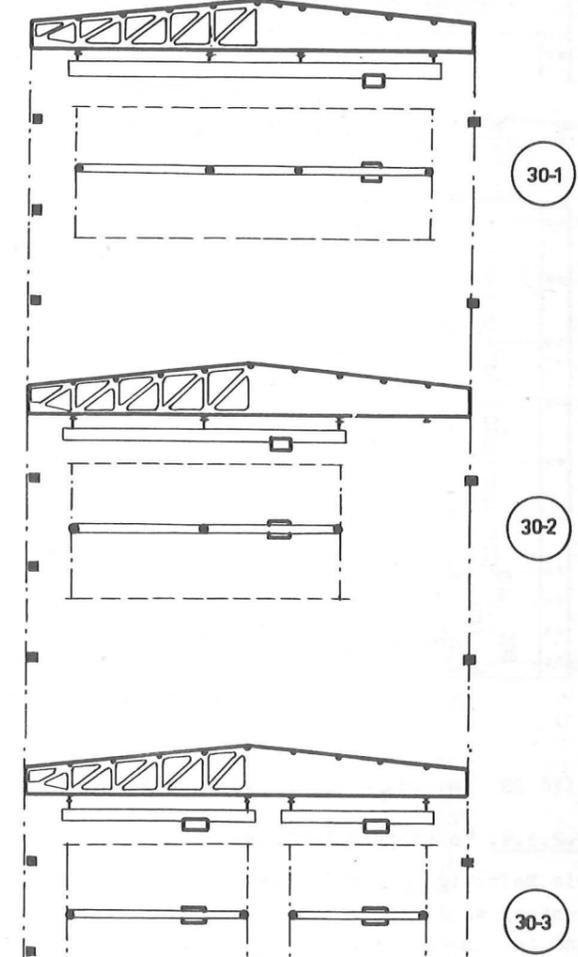


Bild 27 Beispiele für den Arbeitsbereich der Hängekrane am Satteldach-Fachwerkbinder der SBZ 30000 mm - LF II b

Variante	Kranspannweite	Tragkraft
30 - 1	24000 mm	1 x 5 Mp
30 - 2	18000 mm	1 x 5 Mp
30 - 3	9000+12000 mm	2 x 3,2Mp

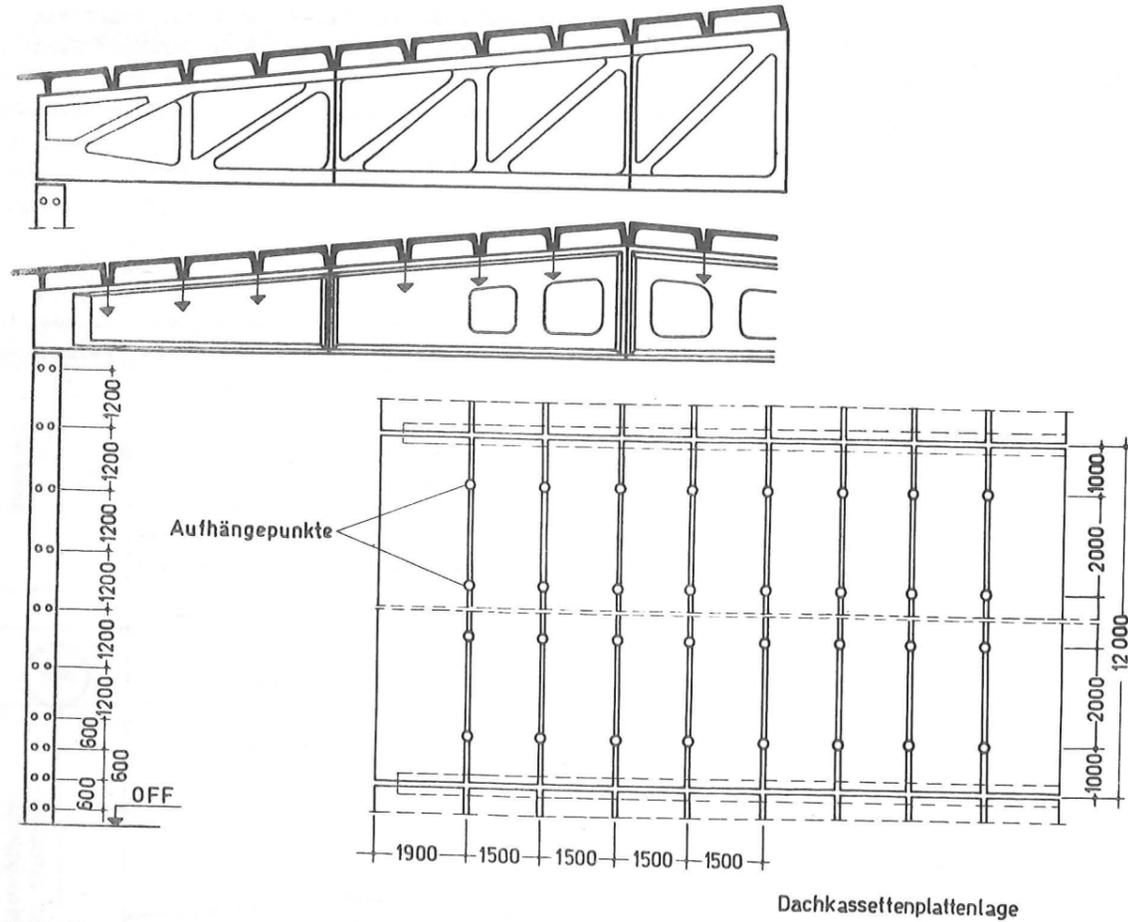


Bild 28 Anordnung von Ausrüstungen des versorgungstechnischen Ausbaues

3.2.3.4. Versorgungstechnischer Ausbau

Die Befestigung von Rohrleitungen und Konstruktionselementen der technischen Gebäudeausrüstung wurde durch entsprechende Lastannahmen bzw. konstruktive Maßnahmen berücksichtigt und ist unter Beachtung der Hinweise an folgenden Bauteilgruppen möglich.

Dachkassettenplatten

Korrosionsgeschützte Hängeeisen \varnothing 8 mm in den Längsfugen nach TBE GK 65-72
Zulässige Aufhängelasten

- bei Dachplatten Lastfall 1 + 2 p = 270 kp/Platte max Einzellast 90 kp
- bei Dachplatten Lastfall 2 (ohne Staublast) p = 2340 kp/Platte max Einzellast 150 kp

Satteldach-Vollwand- und Fachwerkbinder

Vollwandbinder nach IK 63-20
SL 24000 mm 4 Aussparungen ca. $4,5 \text{ m}^2$ SL 18000 mm 2 Aussparungen max $2,4 \text{ m}^2$ sowie 10 bzw. 8 Stück Aussparungen \varnothing 30 mm

Fachwerkbinder nach IK 62-176

Befestigung an den Fachwerkstäben durch angeklebte Konstruktionen.
Zusätzlich können die an den o.g. Binderkonstruktionen vorhandenen Aussparungen \varnothing 32 mm im Raster 3000 mm zur Befestigung von technischen Gebäudeausrüstungen Verwendung finden, sofern die zulässige Binderbelastung nicht überschritten wird.

Stützen

Durchgehende Ankerlöcher \varnothing 30 mm, im Abstand n. 600 bzw. 1200 mm, paarweise angeordnet.

Außenwandplatten

Aussparungen bzw. Befestigungen an den Wandplatten sind entsprechend den Hinweisen des IK 63-127, Bl.17, anzuordnen.

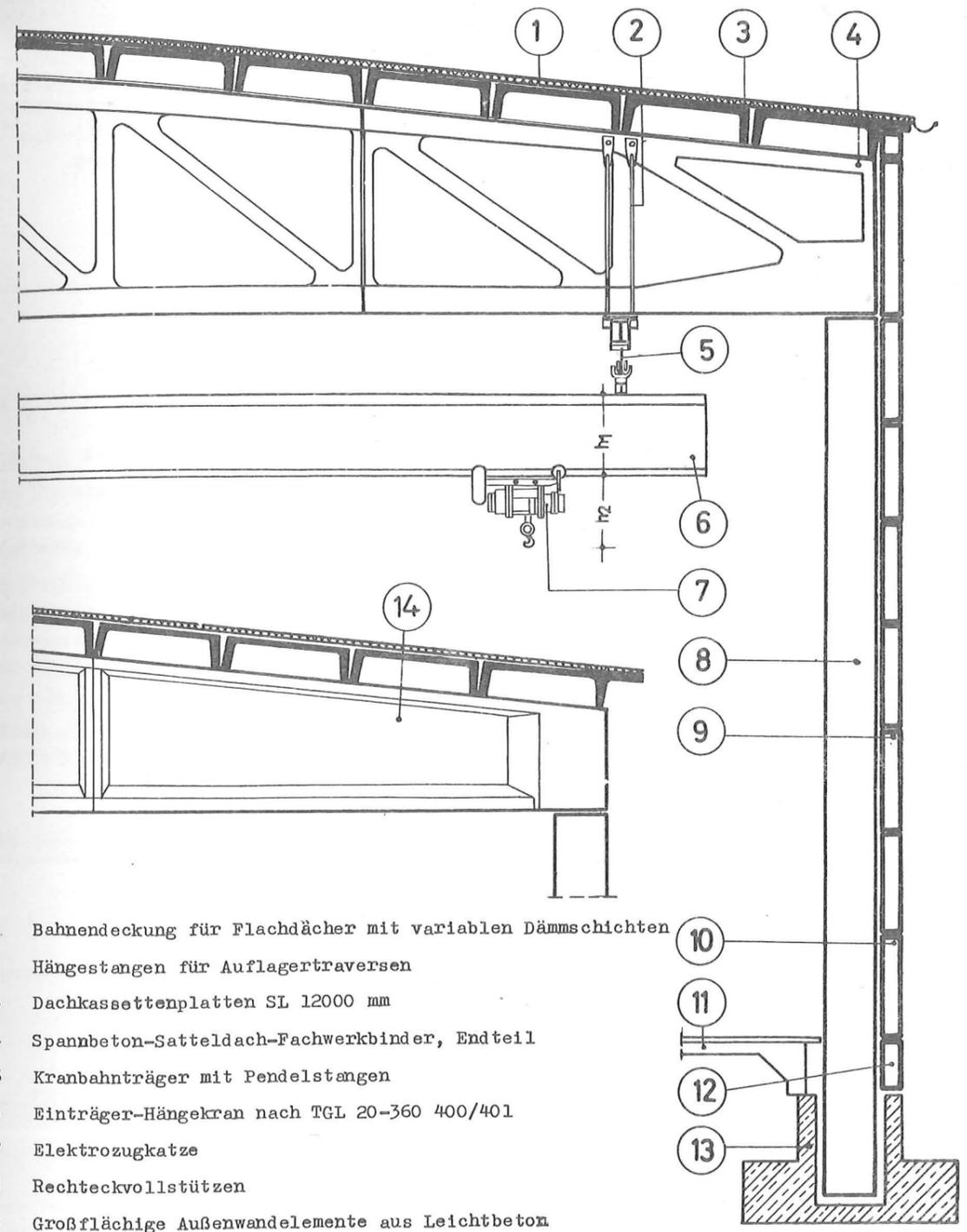


Bild 29 Teil eines Gebäudequerschnittes der Typensegmentreihe TSR 64-2

- Satteldach-Fachwerkbinder BA 12000 mm
- Satteldach-Vollwandbinder SH 8400 mm
- Rechteckvollstützen SH 8400 mm

3.2.4. Konstruktion und Gestaltung

3.2.4.1. Gebäude

Die Skelettkonstruktion besteht aus den in Hülsenfundamenten eingespannten Rand- und Mittelstützen mit gelenkig aufgelagerten Dachbindern. Die Dachfläche wird von Spannbetondachkas-
settenplatten mit 12000 mm Länge gebildet. Als Umkleidung des Skelettes sind großflächige Außenwand- und Fensterwandplatten aus Stahlbeton bzw. kittlose Verglasung vorgesehen.

Im Bild 30 werden die Tragkonstruktion sowie Fassadenbeispiele gezeigt.

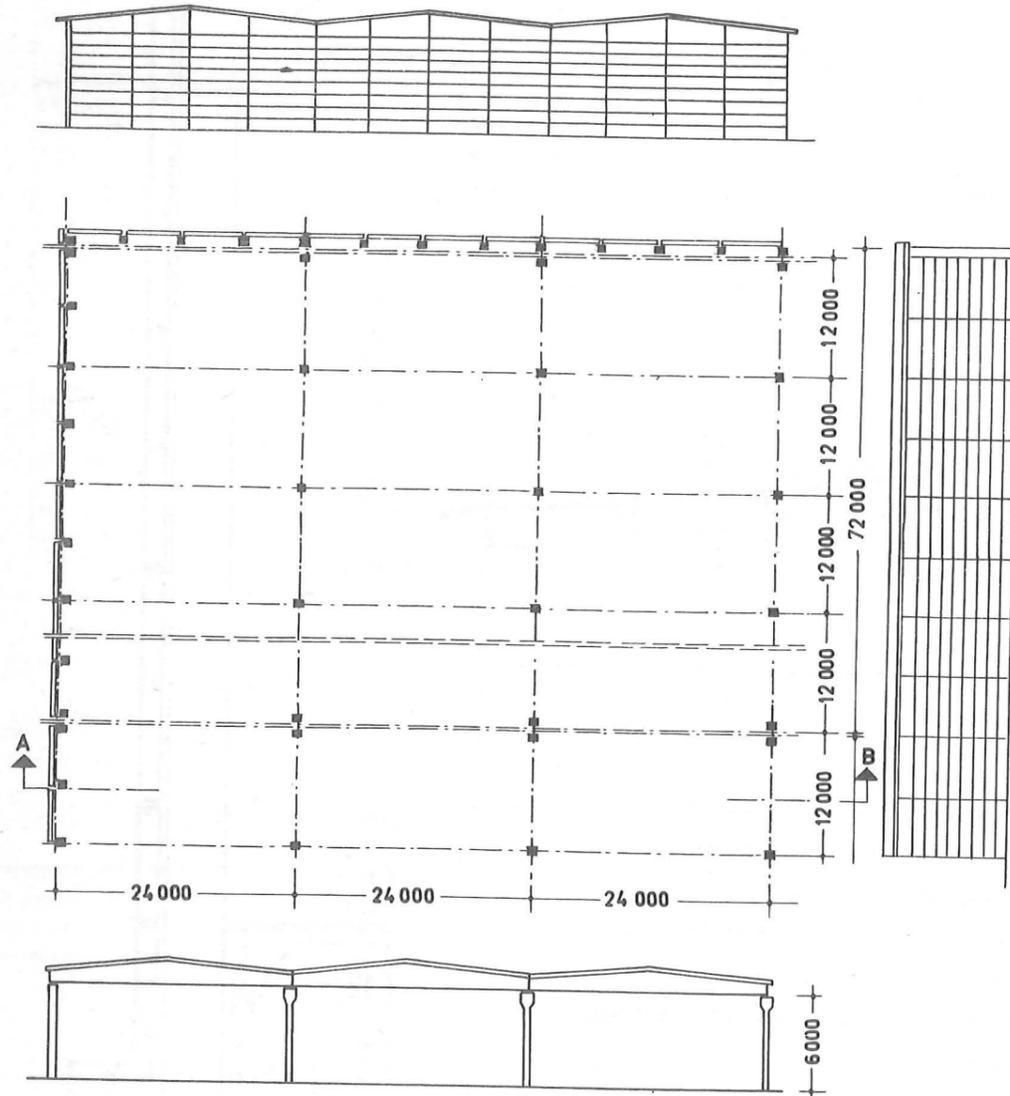


Bild 30 Eingeschossiges Gebäude mit Satteldach, Achsabstand 12000 mm
Mustergebäude - Grundriß, Schnitt, Fassadenbeispiele

3.2.4.2. Binder

Für diese Gebäudekonstruktion werden Spannbeton-Satteldach-Vollwandbinder und -Fachwerk-
binder, die auf der Baustelle aus Einzelteilen mit den Systemlängen 3000 und 6000 mm vor-
montiert werden, verwendet. Alle Angaben für die Planung, Projektierung und Ausführung
können den TBE-Ausführungs- und Informationskatalogen

Spannbeton-Satteldach-Vollwandbinder, zusammengespannt, Binderabstand 12000 mm,
IK 63-20, AK 63-19 und

Spannbeton-Satteldach-Fachwerkbinder, zusammengespannt, Binderabstand 12000 mm,
IK 62-176, AK 62-175

entnommen werden. Die Binderbelastungen sind dem Abschnitt 3.2.3.2. zu entnehmen.

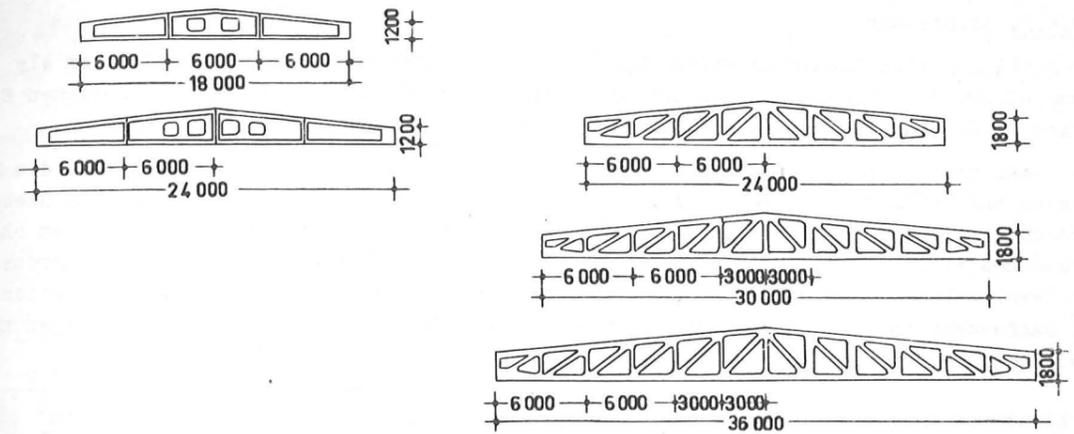


Bild 31 Spannbeton-Satteldach-Vollwand- und Fachwerkbinder, zusammengespannt, DN 10 %

3.2.4.3. Stützen

Die Rechteckvollstützen aus Stahlbeton haben für alle Systemhöhen einen einheitlichen
Stützenquerschnitt von 500/600 mm, die Mittelstützen sind am Stützenkopf konsolartig ver-
breitert.

In Abhängigkeit von der Lage der Stütze im Gebäude, von der Belastung durch die Dach- und
Wandkonstruktion bzw. von der funktionell und bauphysikalisch bedingten Lösung sind Aus-
führungsvarianten aus den Stützenkatalogen auszuwählen. Dabei sind die Bewehrungsvarianten
und die Lage der Befestigungselemente an den Stützen zu berücksichtigen.

Der Mittelstützenabstand beträgt 12000 mm, die Randzwischenstützen bzw. Giebel-Windstützen
stehen im Abstand von 6000 (bei Giebelvarianten auch 3000 mm). Für die Ausführung und Pro-
jektierung stehen die Kataloge

- TBE-AK 62-164 } Rechteckvollstützen aus Stahlbeton Rb 500
- TBE-IK 62-165 }

VEB Typenprojektierung, Dezember 1964, zur Verfügung.



Bild 32 Rechteckvollstützen Rb 500 für eingeschossige Gebäude mit dem Achsabstand 12000 mm

3.2.4.4. Gründungen

Als Regelausführung sind monolithische Hülsenfundamente vorgesehen.

Durch Vereinheitlichung des Stützenquerschnittes für alle SBZ und SH und durch Festlegung
einer konstanten Einspannlänge von 1200 mm im Systemmaß ist es möglich, für die lichten
Hülsenabmessungen mit wenigen Standardgrößen auszukommen.

Im IK 64-72 sind Fertigteilhülsenfundamente für Einzel- und Doppelstützen mit Rechteck-
querschnitt enthalten. Für das ausgewiesene Sortiment ist jeweils die Elemente- und die
Bewehrungsform festgelegt.

Fertigteilhülsenfundamente erfordern im Vergleich mit monolithischen Hülsenfundamenten
einen höheren Aufwand an Kosten und Stahl. Es ist aufgrund der projektgebundenen Gegeben-
heiten zu prüfen, ob die bei Fertigteilfundamenten zu erwartende Bauzeitverkürzung diesen
Mehraufwand ökonomisch rechtfertigt.

3.2.4.5. Dachdecken

Zur Ausbildung der Dachdecke werden Spannbeton-Dachkassettenplatten $SL = 12000$ mm als Normal-, Trauf-, Giebel- und Eckplatten verwendet. Zur Anordnung von technologischen Einbauten in der Dachfläche stehen Sonderelemente mit Aussparungen zur Verfügung.

Die Dachkassettenplatten liegen unvermörtelt auf den Obergurten der Normalbinder, die Ausbildung und Bewehrung der Fugen sowie die Auflagerung auf den Bewegungsfugen- und Giebelbindern ist in Abhängigkeit von der Binderkonstruktion verschieden. Für Dachflächen ohne Wärmedämmschicht sind die Fugen in beiden Richtungen im Abstand von 12000 mm anzuordnen. Zur Gewährleistung der unterschiedlichsten Gebrauchswerteigenschaften sind Kombinationen von Dachdeckungen aus bituminösen Stoffen mit Dämmschichten im Rahmen der zulässigen Lastfälle möglich.

	Lastfall 1	Lastfall 2
Dachhaut einschließlich Dämmung und Ausgleich	50 kp/m ²	50 kp/m ²
Schnee	70 kp/m ²	70 kp/m ²
mögliche Zusatzbelastung	30 kp/m ²	130 kp/m ²
	150 kp/m ²	250 kp/m ²

Dabei sind Ausführungsvarianten von ungedämmten, zweilagigen Pappdach bis zur mehrlagigen, doppelt bekiesten oder mit Baumuls versehenen Dachdeckung aus bituminösen Stoffen mit Dampfsperre und Dämmschicht mit einem Wärmedämmwert $R_T = 1,0$ hm² grd/kcal möglich.

Zur natürlichen Be- und Entlüftung können montagefähige Grundrahmen für Dachaufbauten aus Stahl (IK 64-51) in die Dachfläche eingeordnet werden.

3.2.4.6. Außenwände

Zur Umkleidung des Skelettes werden großflächige Außenwandplatten aus Leichtbeton, Fensterwand- und Fensterrahmenelemente aus Stahlbeton sowie kittlose Verglasung mit Riegeln aus Stahl verwendet.

Die großflächigen Außenwandelemente aus Leichtbeton haben 200 und 250 mm Wanddicke, wobei die Wahl dieser Plattendicken in direkter Abhängigkeit zur funktionellen Nutzung des Gebäudes steht. Unter Berücksichtigung der inneren und äußeren Vorsatzschicht ergeben sich folgende Wärmedurchlaßwiderstände:

$$d = 200 \text{ mm } R_g = 0,33 \text{ hm}^2 \text{ grd/kcal}$$

$$d = 250 \text{ mm } R_g = 0,53 \text{ hm}^2 \text{ grd/kcal}$$

Damit können entsprechend TGL 10686 Bl.3 Bauten ohne besondere hygienische bzw. mit geringerer hygienischer Bedeutung umkleidet werden.

Außer diesen Normalwandplatten umfaßt das Sortiment die entsprechenden Dachwandplatten und Eckelemente. Die Außenwandplatten werden komplettiert durch Sockelwandplatten und Tür- und Torgewände.

Fensterwandplatten werden in Verbindung mit Wandplatten aus Leichtbeton $d = 200$ mm verwendet, die Öffnungen werden fest verglast; sie sind nur bei solchen Bauwerken anzuwenden, bei denen keine besondere Wärmeschutzmaßnahme erforderlich ist.

Fensterrahmenplatten sind als Stahlbetonrahmen mit unterschiedlicher Anordnung von Öffnungen hergestellt, in die nach der Montage Holz-, Stahl oder auch Aluminiumfenster eingesetzt werden.

Alle vorgenannten Elemente sind typisiert und wurden in folgenden Katalogen veröffentlicht:

- TBE-IK 63-122 Großflächige Außenwandplatten, Fensterwand- und Fensterrahmenplatten aus Stahlbeton
- TBE-IK 64-127 Großflächige Außenwandplatten, Wandplatten aus Leichtbeton
- TBE-IK 64- 46 Großflächige Außenwandplatten, Sockelwandplatten
- TBE-IK 63-124 Großflächige Außenwandplatten, Tür- und Torgewände

Für die kittlose Verglasung von Längs- und Giebelwänden steht ein Sortiment von Riegeln aus Stahl nach TBE-IK 64-53 zur Verfügung.

Für Wandausbildungen ohne Wärmedurchlaßwiderstand sind außerdem nicht getypte Konstruktionslösungen mit Asbestzement- oder Aluminiumwellplatten, Copilit-Profilglas, GFK-Wellplatten u.a. Elemente in Kombination mit den Stahlriegeln verwendbar.

3.2.5. Allgemeine Hinweise

Ein komplettes Sortiment von Informations- und Ausführungskatalogen, herausgegeben vom VEB Typenprojektierung bzw. VEB Industrieprojektierung Karl-Marx-Stadt, liegt für die Elemente und Segmente der Typensegmentreihe 64-4 vor. Die Kataloge sind vom WTZ Bautechnische Projektierung beim Ministerium für Bauwesen zu beziehen.

Hersteller und Lieferbetrieb:

- Stahlbetonelemente: VVB Beton mit den zentralgeleiteten Betonwerken sowie bezirklich geleitete Betonwerke.

Hinweise zur Konstruktion bzw. zur Typensegmentreihe sind an den VEB Industrieprojektierung Karl-Marx-Stadt zu richten.

3.2.6. Kennziffern

3.2.6.1. Berechnungsgrundlagen

Die Ermittlung der Kennziffern erfolgte für folgende Gebäude:

zweischiffig SBZ = 24000 mm	dreischiffig SBZ = 24000 mm
SL = 72000 mm	SL = 72000 mm

für alle Mustergebäude

SH = 6000 mm

AA = 12000 mm

BA = 12000 mm

Dach- und Wandvarianten nach Tafel 4.

3.2.6.2. Leistungsbeschreibung

Bei der Kennziffernermittlung für die in diesem Abschnitt beschriebenen Gebäude werden gem. Ziffer 1.1.- 1.3. nachstehend aufgeführte Teilleistungen erfaßt:

3.2.6.2.1. Fundamente

Erdarbeiten (bei einer Einzelobjektgröße bis 5000 m^3)

- Leistungen analog Ziffer 3.1.6.2.1. mit Ausnahme der Ausschachttiefe von $2,05$ m bzw. $1,95$ m

Beton- und Stahlbetonarbeiten

- Leistungen analog Ziffer 3.1.6.2.1. mit Ausnahme des Zuschlages für Gesamtbetonmenge unter $150, - \text{ m}^3$

Allgemeiner Hinweis:

Der Ausweis der Kennzahlen lt. Ziffer 3.1.6.2.1. wird analog übernommen und auf die Fundamente der Randzwischenstützen erweitert.

3.2.6.2.2. Stützen (Rechteckvollstützen aus Stahlbeton R_b 500 B 300)

Gerechnet wird die fertige Einbauleistung (Leistungen analog 3.1.6.2.2.) der Rand- und Mittelstützen sowie als gesonderte Kennwerte der Windstützen für vorgesetzten Giebel und Randzwischenstützen (TBE-IK 62-165).

3.2.6.2.3. Binder (zusammengesetzte Spannbeton-Satteldach-Vollwandbinder)

Gerechnet wird die fertige Einbauleistung (Leistungen analog 3.1.6.2.3.) mit Ausnahme von Firstteilen, Montage mittels Auto- oder Mobilkran 30-45 Mp(MK 120) der Normal- und Giebelbinder (Lastfall I) TBE-IK 63-20

3.2.6.2.4. Dachausbildung

- Dachdecke aus Dachkassettenplatten (Systemlänge 12000 mm)
Gerechnet wird die fertige Einbauleistung (Leistungen analog 3.1.6.2.4.) der Normal-, Giebel-, Eck- und Traufplatten (TBE-GK 65-72)
- Dachbelag
analog 3.1.6.2.4., jedoch einschließlich Gleitblech über den Dachkassettenplatten im Bereich der Binderstöße nach TBE-GK 65-72

3.2.6.2.5. Außenwände

Es wird eine vollständige Verkleidung der Außenflächen mit Außenwandplatten, ohne jede Öffnung angenommen.

- Sockel (SL 6000 mm, 240 bzw. 190 mm dick)
Leistungen analog Ziffer 3.1.6.2.5.
- Wandflächen
wie unter Sockel

3.2.6.2.6. Unterhaltungskosten

Annahme der Lebensdauer und Inhalt der Kennzahl analog Ziffer 3.1.6.2.6.

Stahlbetonskelett-Montagebau TSR 64-2		Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18											
		K	K	W	W	W							
		<u>10</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>12</u>							
		IV	IV	V	V	V							
		DP I	DP I	DP I	DP I	DP I							
		BK 1	BK 2	BK 2	BK 2	BM							
Mustergebäude 2 x 24000 x 72000 mm		1	2	3	4	5	6	7	8				
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1 Fundament-Normalstützen	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60						
		1.2 Fundament Wind-u. Zwischenst.	8,21	8,21	8,21	8,21	8,21						
		1.3 Stützen-Normal	5,46	5,46	5,46	5,46	5,46						
		1.4 Stützen-Wind	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74						
		1.5 Stützen-Zwischenstützen	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51						
		1.6 Binder	26,89	26,89	26,89	26,89	26,89						
		1.7 Summe	56,41	56,41	56,41	56,41	56,41						
Dach	2.1 Unterkonstruktion	-	-	-	-	-							
	2.2 Dachdecke	46,38	46,38	46,38	46,38	46,38	Laut bestätigtem IAP (PAO 4403) der zur Zeit produzierten Platte d = 300 mm						
	2.3 Dämmung	-	-	14,26	19,66	19,66							
	2.4 Dachbelag-Dachhaut	8,18	9,79	13,44	13,44	17,35							
	2.5 Dachentwässerung	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04							
	2.6 Summe	58,60	60,21	78,12	83,52	87,43							
Wand	3.1 Sockel	8,34	8,34	9,42	9,42	9,42							
	3.2 Unterkonstruktion	-	-	-	-	-							
	3.3 Wandplatte	23,08	23,08	27,13	27,13	27,13							
	3.4 Summe	31,42	31,42	36,55	36,55	36,55							
4.0 Σ Preis Ziff. 1.7, 2.6, 3.4		146,43	148,04	171,08	176,48	180,39							
Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1 Tragkonstrukt. (Ziff. 1.1-1.6)	-	-	-	-	-							
	5.2 Dach (Ziff. 2.1-2.5)	62,80	43,92	71,46	77,34	69,75							
	5.3 Wand (Ziff. 3.1-3.5)	-	-	-	-	-							
	5.4												
	5.5 Summe	62,80	43,92	71,46	77,34	69,75							
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1 Leichtbeton m ³	0,073	0,073	0,095	0,095	0,095						
		6.2 Schwerbeton m ³	0,125	0,125	0,128	0,128	0,128						
		6.3 Rundstahl kg	7,91	7,91	8,16	8,16	8,16						
		6.4 Profilstahl kg	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14						
		6.5 He-Al-Verbundband m ²	-	-	-	-	-						
		6.6 He-Al-Profilband m ²	-	-	-	-	-						
		6.7 Wellasbest m ²	-	-	-	-	-						
		6.8											
		6.9											
Tragkonstruktion einheitlich für alle Varianten	7.0						Fundamente für Normal-stütz.	Wind-stütz.	Zwischen-stütz.	Nor- mal- Wind- stütz.	Zwi- schen- stütz.	Bin- der	Pfet- ten
	8.1 Schwerbeton m ³	0,022	0,011	0,006	0,017	0,017	0,011	0,032	-				
	8.2 Rundstahl kg	0,22	0,21	0,12	1,05	1,16	0,65	4,28	-				
	8.3 Profilstahl kg	-	-	-	0,06	0,07	0,04	0,33	-				
8.4													

Tafel 22

Stahlbetonskelett-Montagebau TSR 64-2			Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite								
<p>Satteldach-Vollwandbinder Lastfall I 24000 Achsabstand 12000 mm Mustergebäude 3 x 24000 x 72000 mm</p>			K 10 IV	K 10 IV	W 11 V	W 12 V	W 12 V				
			DP I BK 1	DP I BK 2	DP I BK 2	DP I BK 2	DP I BM				
			1	2	3	4	5	6	7	8	
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84			
		1.2	Fundament Wind-u. Zwischenst.	8,93	8,93	8,93	8,93	8,93			
		1.3	Stützen-Normal	4,84	4,84	4,84	4,84	4,84			
		1.4	Stützen-Wind	5,55	5,55	5,55	5,55	5,55			
		1.5	Stützen-Zwischenstützen	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34			
		1.6	Binder	26,89	26,89	26,89	26,89	26,89			
		1.7	Summe	55,39	55,39	55,39	55,39	55,39			
	Dach	2.1	Unterkonstruktion	-	-	-	-	-			
		2.2	Dachdecke	46,36	46,36	46,36	46,36	46,36	Laut bestätigtem IAP (PAO 4403) der zur Zeit produzierten Platte d = 300 mm		
		2.3	Dämmung	-	-	14,18	19,55	19,55			
		2.4	Dachbelag-Dachhaut	7,55	9,15	13,36	13,36	17,25			
		2.5	Dachentwässerung	4,04	4,04	4,04	4,05	4,05			
		2.6	Summe	57,95	59,55	77,94	83,32	87,21			
	Wand	3.1	Sockel	6,65	6,65	7,52	7,52	7,52			
		3.2	Unterkonstruktion	-	-	-	-	-			
		3.3	Wandplatte	18,62	18,62	21,91	21,91	21,91			
		3.4	Summe	25,27	25,27	29,43	29,43	29,43			
4.0 Σ Preis Ziff. 1.7, 2.6, 3.4			138,61	140,21	162,76	168,14	172,03				
Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff. 1.1-1.6)	-	-	-	-	-				
	5.2	Dach (Ziff. 2.1-2.5)	62,91	43,77	71,20	77,04	69,29				
	5.3	Wand (Ziff. 3.1-3.5)	-	-	-	-	-				
	5.4										
	5.5	Summe	62,91	43,77	71,20	77,04	69,29				
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Leichtbeton m ³	0,060	0,060	0,077	0,077	0,077			
		6.2	Schwerbeton m ³	0,117	0,117	0,121	0,121	0,121			
		6.3	Rundstahl kg	7,30	7,30	7,50	7,50	7,50			
		6.4	Profilstahl kg	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11			
		6.5	He-Al-Verbundband m ²	-	-	-	-	-			
		6.6	He-Al-Profilband m ²	-	-	-	-	-			
		6.7	Wellasbest m ²	-	-	-	-	-			
	6.8										
	6.9										
	Tragkonstruktion einheitlich für alle Varianten	7.0		Fundamente für Normalstütz		Zwischenstütz.	Normalstütz.	Windstütz.	Zwischenstütz.	Binder	Pfetten
8.1		Schwerbeton m ³	0,027	0,024	0,010	0,015	0,016	0,007	0,032	-	
8.2		Rundstahl kg	0,09	0,38	0,13	0,95	1,13	0,44	4,28	-	
8.3		Profilstahl kg	-	-	-	0,04	0,06	0,02	0,33	-	
8.4											

3.3. Eingeschossige Gebäude Stützen-Riegel-Konstruktion - Binderabstand 3000 mm

3.3.1. Anwendungsbereich

Die Stützen-Riegel-Konstruktion wird im Versuchsbau für die Landwirtschaft erprobt sowie z.Zt. für die Katalogprojektierung bearbeitet. Die Konstruktion kann für Warm- und Kaltbauten, für kleinere Produktions-, Lagergebäude sowie für Nebengebäude eingesetzt werden. Die Anordnung von geringen Zusatzlasten am Riegel ist möglich. Durch Berücksichtigung der Längsriegel kann der Mittelstützenabstand auf 6000 mm vergrößert werden. Mit Ausnahme von Gebäudekombinationen, bei denen keine Mittelrinnen notwendig sind, ist die Anordnung von mehrschiffigen Gebäuden z.Zt. noch nicht möglich.

Die Systembreiten der Segmentzellen staffeln sich von 3000 bis 12000 mm, die Systemhöhen wurden im Rastersprung von 300 mm gewählt. Die maximale Systemhöhe beträgt bei Anordnung der Stützen aus Stahlbeton mit Hülsenfundament 6900 mm.

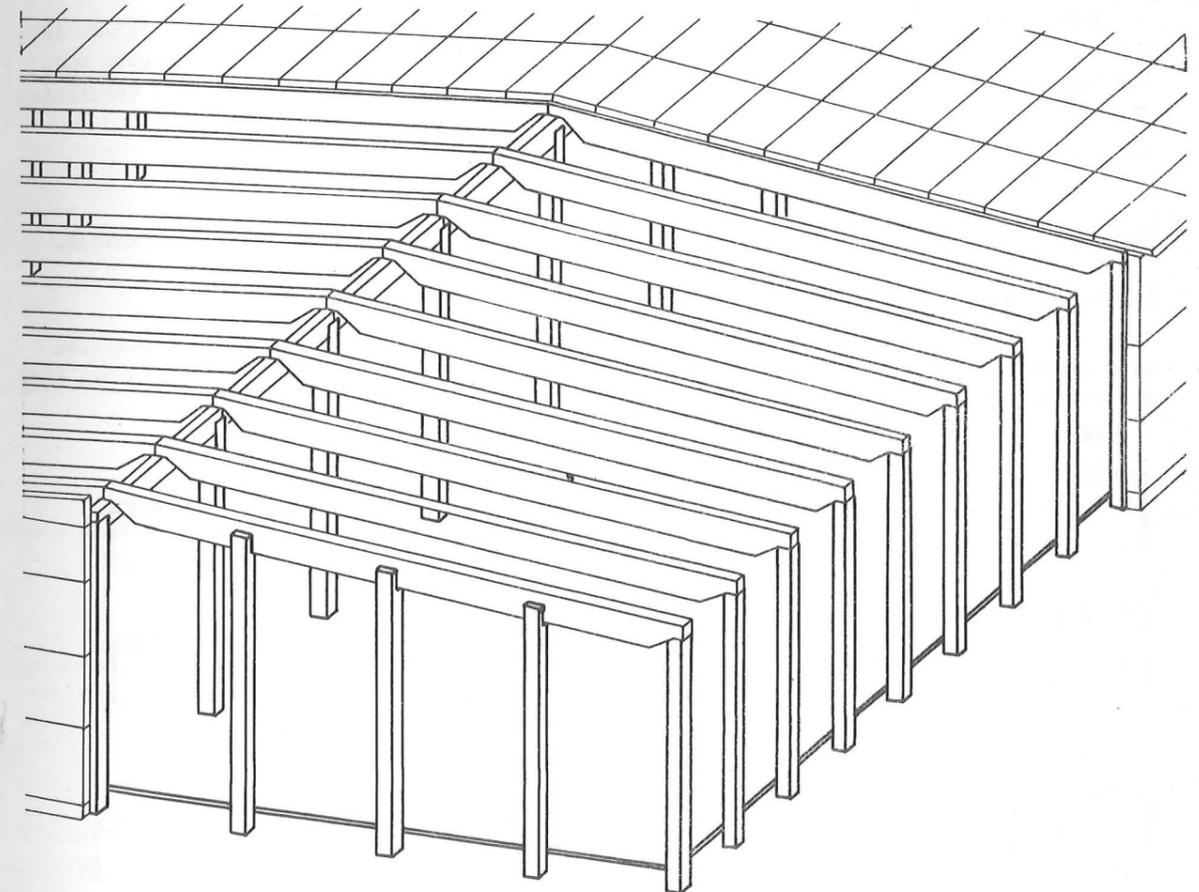


Bild 33 Isometrische Darstellung einer zweischiffigen Halle in Stützen-Riegel-Konstruktion mit Längsunterzug

3.3.2. Hauptabmessungen

Das Sortiment besteht aus

Satteldachriegeln mit Systemlängen von 3000; 4500; 6000; 9000 und 12000 mm und Parallelriegeln mit Systemlängen von 6000; 7500; 9000 und 12000 mm.

Die Dachneigung beträgt einheitlich 10 %.

Mit den Stützen aus Stahlbeton (Stützen für Mastengründung) können Gebäudequerschnitte mit Systemhöhen von 2400 bis 6900 mm gebildet werden.

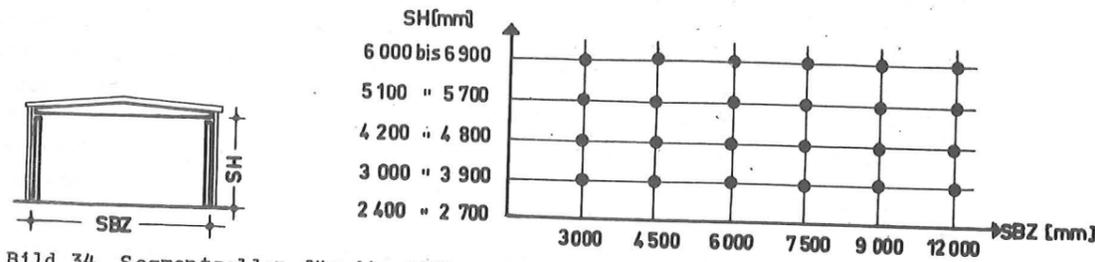


Bild 34 Segmentzellen für die Stützen-Riegel-Konstruktion

3.3.3. Technische Leistungen

3.3.3.1. Reihung - Gebäudeabschnitte

Die Anordnung von einschiffigen Gebäuden bzw. von Kombinationen nach Ziffer 3.3.3.2. ist möglich, für mehrschiffige Segmente liegt keine katalogisierte Konstruktionslösung vor. Auf jeglichen rechnerischen Nachweis bei der Ausbildung von Dehnungsfugen kann verzichtet werden, wenn die nachfolgenden Bedingungen eingehalten werden.

- Abstand \leq 48 m für Stützenhöhen $<$ 3,60 m
- Abstand \leq 66 m für Stützenhöhen $>$ 3,60 m

Die elastische Verformungsmöglichkeit der Stützen darf hierbei nicht behindert werden.

3.3.3.2. Kombination

Segmentzellen mit Satteldach- bzw. Parallelriegel können nach Bild 35 zu Segmentzellen bzw. Gebäuden kombiniert werden. Dabei ist zu beachten, daß durchgehende Dachflächen ohne Mittelrinnen gebildet werden.

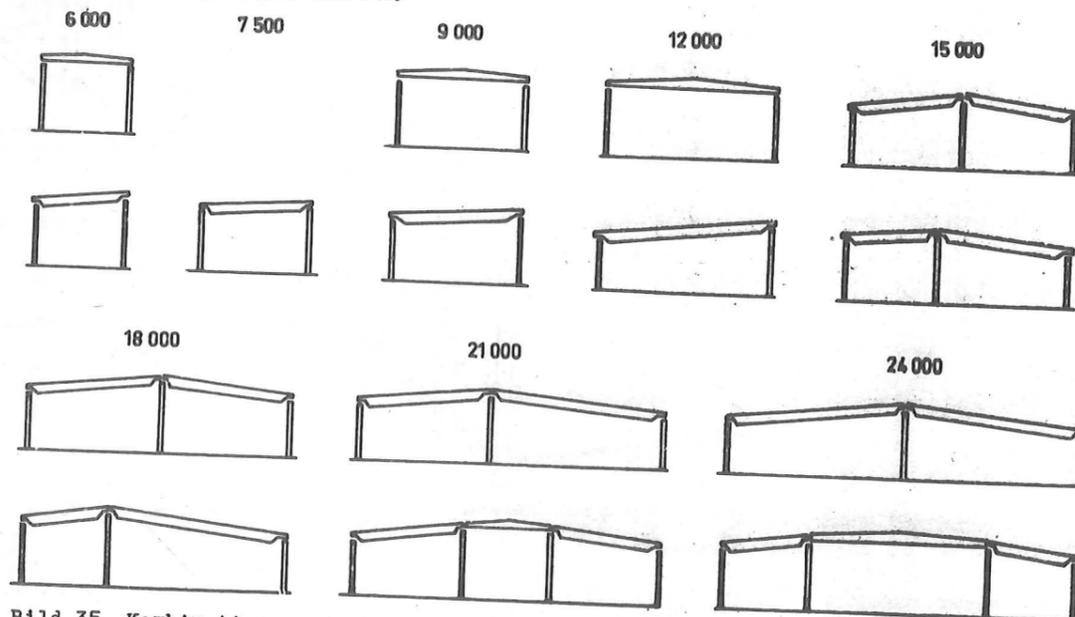


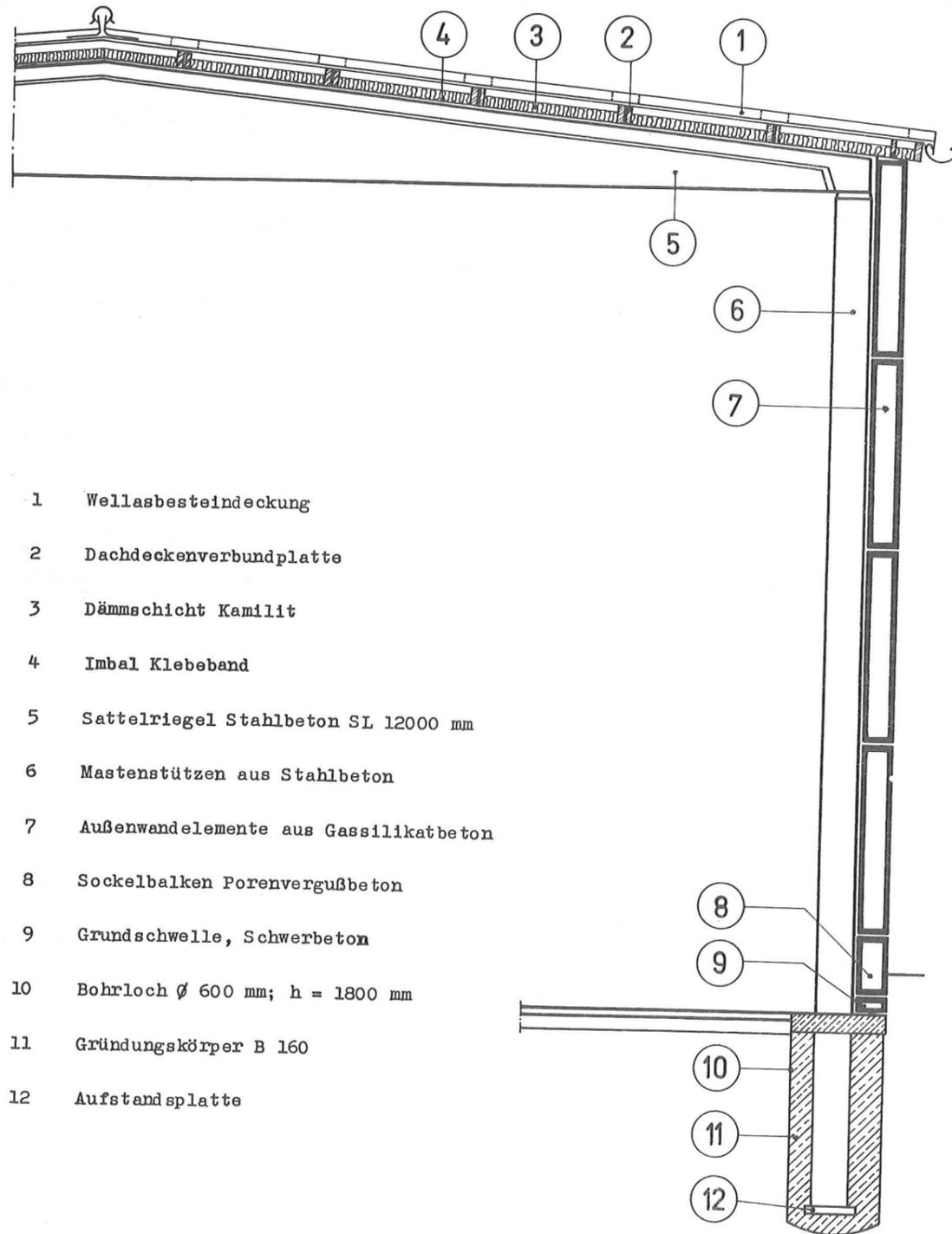
Bild 35 Kombinationen von Segmentzellen mit Satteldachriegeln und Parallelriegeln

3.3.3.3. Binderbelastung

Die schlaff bewehrten Satteldach- und Parallelriegel mit den Spannweiten 3000 bis 12000 mm bzw. 6000 bis 12000 mm wurden für die Schneegebiete II, III und IV projektiert. Da bei einer Anwendung im Industriebau vorwiegend das Schneegebiet II zu berücksichtigen ist, können Zusatzlasten bis zu 80 kp/m^2 berücksichtigt werden. Die Anwendung von untergehängten Hebezeugen ist nicht vorgesehen.

Bezeichnung		Belastung		
		Mp	Mp/m ²	Mp/m
G ₁	Sattelriegel schlaff bewehrt Binderabstand 3000mm	3000	0,53	
		4500	0,82	
		6000	1,11	
		9000	1,84	
		12000	2,64	
G ₁	Parallelriegel schlaff bewehrt Binderabstand 3000mm	6000	0,95	
		7500	1,30	
		9000	1,80	
		12000	2,72	
G ₂	Dachhaut-Dämmung-Decke		0,050	
	Gesamt		0,050	
Verkehrslasten				
P ₁	Schnee-Schneegebiet II		0,070	
p ₁	Schnee-Schneegebiet III		0,100	
p ₁	Schnee-Schneegebiet IV		0,150	

Bild 36 Lastannahmen für Sattel- und Parallelriegel



- 1 Wellasbesteindeckung
- 2 Dachdeckenverbundplatte
- 3 Dämmschicht Kamilit
- 4 Imbal Klebeband
- 5 Satteldachstuhl Stahlbeton SL 12000 mm
- 6 Mastenstützen aus Stahlbeton
- 7 Außenwandelemente aus Gassilikatbeton
- 8 Sockelbalken Porenvergußbeton
- 9 Grundschwelle, Schwerbeton
- 10 Bohrloch \varnothing 600 mm; h = 1800 mm
- 11 Gründungskörper B 160
- 12 Aufstandsplatte

Bild 37 Teil eines Gebäudequerschnittes der Stützen-Riegel-Konstruktion
Satteldachstuhl SL 12000 mm Stahlbetonstützen SH 6300 mm

3.3.4. Konstruktion und Gestaltung

3.3.4.1. Gebäude

Die Skelettkonstruktion besteht aus Mastenstützen in Bohrlochgründung mit gelenkig aufgelagerten Satteldach- bzw. Parallelriegeln aus Stahlbeton.

Die Dachdeckenverbundplatte, bestehend aus Holzrahmen mit unteren ebenen Asbestzementtafeln und paketartig eingelegten Wärmedämmstoffen, bildet die Dachdecke; als Dachhaut werden Wellasbestzementtafeln auf den Rahmen aufgeschraubt.

Als Umkleidung des Skelettes sind Außenwandplatten aus Gassilikatbeton vorgesehen.

Die Tragkonstruktion bzw. Fassadenbeispiele werden in Bild 38 gezeigt.

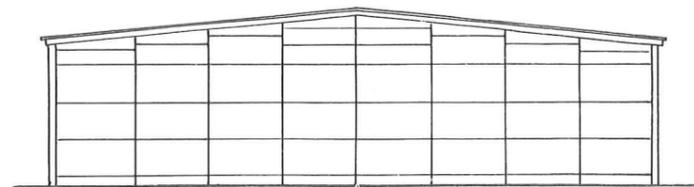
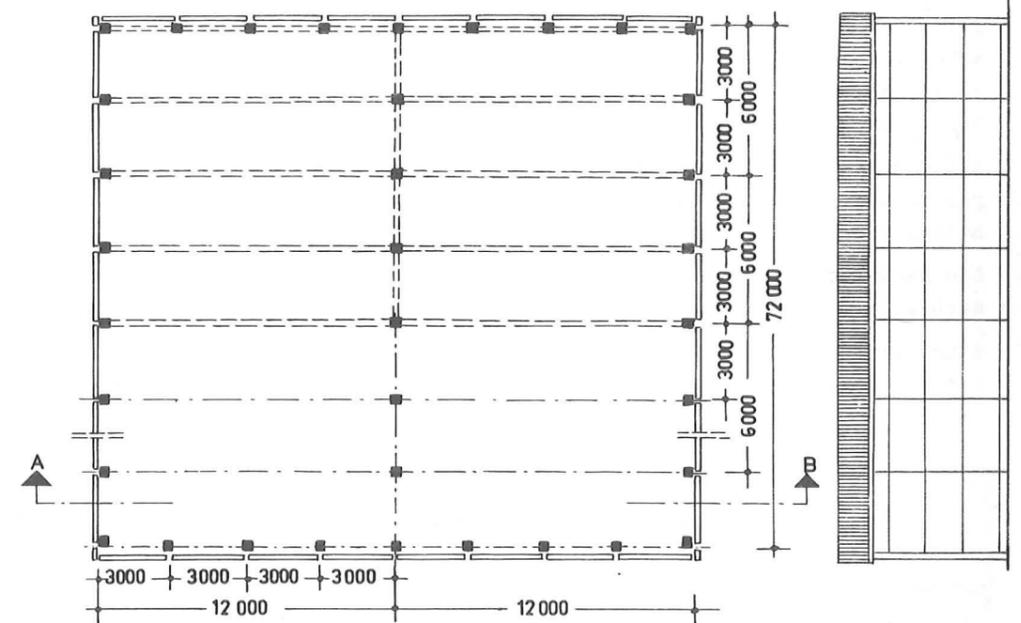
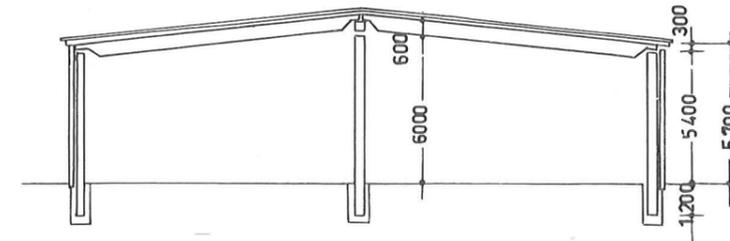


Bild 38 Stützen-Riegel-Konstruktion - Mustergebäude mit Fassadenbeispielen

3.3.4.2. Binder

Für die Stützen-Riegel-Konstruktion werden schlaff bewehrte Stahlbetonbinder - hier Stahlbetondachstuhl genannt - als Satteldachstuhl und Parallelriegel aus einem Stück mit einer Dachneigung von 10 % verwendet.

Die katalogmäßige Bearbeitung erfolgt zur Zeit beim VEB Landbauprojekt Potsdam.

3.3.4.3. Längsriegel

Zur Ableitung der aus der elastischen Formänderung der Giebelstützen entstehenden Horizontalkräfte für die an den Giebeln liegenden Riegel müssen wegen der Nichtbeteiligung der Dachdeckenverbundplatte bei mehrschiffigen Gebäuden immer Längsunterzüge über den Innenstützen angeordnet werden. Neben der Längsaussteifung dienen sie zur Übertragung der Dachbinderlasten, sofern der Stützenabstand größer als der Binderabstand ist.

Die Längsabmessungen der Elemente betragen 3000; 3600; 4500 und 6000 mm. Die Längsriegel werden beim Landbauprojekt Potsdam bearbeitet.

3.3.4.4. Stützen

Für die Stützen-Riegel-Konstruktion werden die quadratischen Stützen aus Stahlbeton verwendet. Die Randstützen und Mittelstützen haben 3000 mm Abstand; durch Verwendung eines Längsriegels kann der Mittelstützenabstand auf 6000 mm erhöht werden.

Die getypten Stützen aus Stahlbeton müssen eine zusätzliche Stützenkopfbewehrung erhalten. Für die Gründung und Bemessung gilt die Richtlinie für Projektierung und Ausführung der Mastenbauweise.

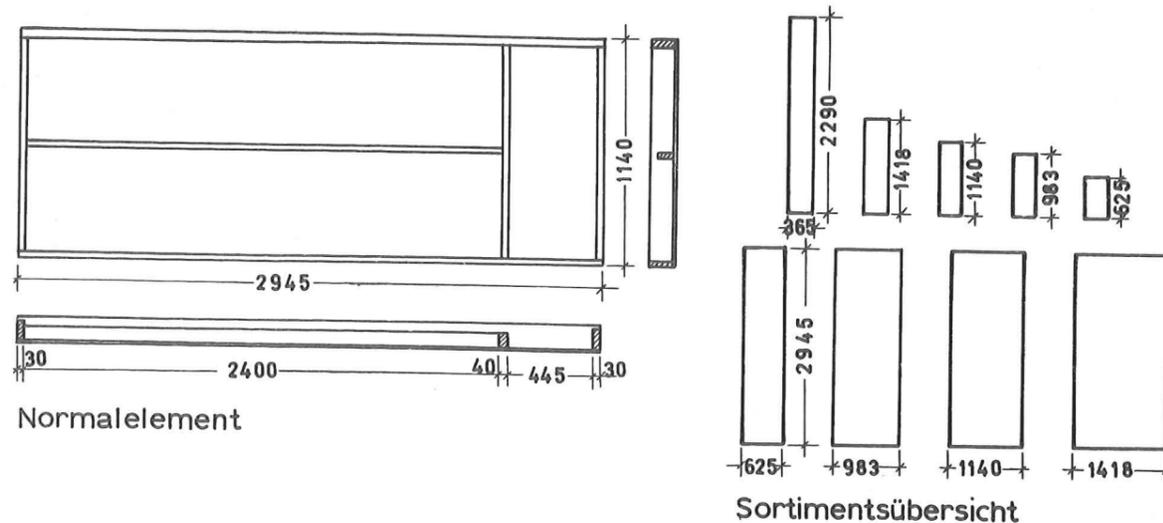
3.3.4.5. Dachdecke

Die Dachdecke wird aus den Dachdeckenverbundplatten, bestehend aus Holzrahmen mit untergeschraubten ebenen Asbestzementtafeln, gebildet. In den dadurch entstehenden Trogquerschnitten werden Wärmedämmstoffe, wie Plathermflocken oder Kamilitbahnen, in Polyäthylenfolienpaketen verlegt. Die Dicke des Dämmmaterials ergibt sich aus den jeweiligen bauphysikalischen Anforderungen.

Als Dachhaut werden Asbestzement-Welltafeln - Profil 5 auf die Längshölzer der Rahmen aufgeschraubt. Die Befestigung auf den Stahlbetonbindern erfolgt mit Flachblechen und Stahlbolzen in Myramiddübeln.

Die Dachdeckenverbundplatte mit Eindeckung entspricht dem Prinzip des zweischaligen Kalt-daches.

Eine ausreichende Belüftung des Raumes zwischen Dachhaut und Dämmschicht soll durch den Luftzutritt an der Traufe sowie durch den Luftaustritt am First gewährleistet werden.



Normalelement

Sortimentsübersicht

Bild 39 Dachdeckverbundplatte für die Stützen-Riegel-Konstruktion

3.3.4.6. Außenwände

Zur Umkleidung des Skelettes können großflächige Außenwandplatten aus Gassilikatbeton, Porenvergußbeton (Leichtbeton) sowie keramische Außenwände zur Anwendung kommen.

Die Außenwände haben 240 mm Wanddicke, für Kaltbauten werden Außenwände aus Schwerbeton mit einer Dicke von 90 mm verwendet.

Ergänzt wird dieses Sortiment durch Grundswellen, Sockelbalken, Sockelwandplatten, Eckelemente sowie Tür-, Tor- und Lukengewände. Die dreiteiligen Betonfenster sind für 240 mm dicke Außenwände entwickelt worden, die Fensteröffnungen sind für einfache bzw. doppelte Verglasung mit Verbundwirkung ausgebildet. Für Wandausbildungen ohne Wärmedurchlaßwiderstand sind außerdem Konstruktionslösungen mit Asbestzement- oder Aluminiumwellplatten u.a. Elemente in Kombination mit Stahlriegeln verwendbar.

3.3.5. Allgemeine Hinweise

Die Bearbeitung der Stützen-Riegel-Konstruktion bzw. der Projektierungskataloge erfolgt beim VEB Landbauprojekt Potsdam, die Herausgabe der Projektierungskataloge ist vom Abschluß und von der Auswertung der Experimentaluntersuchungen abhängig.

Die Grundlagenarbeit zur Stützen-Riegel-Konstruktion wurde 1966 abgeschlossen. Hinweise zur Konstruktion bzw. zum Projektierungskatalog sind an den VEB Landbauprojekt Potsdam zu richten.

3.3.6. Kennziffern

3.3.6.1. Berechnungsgrundlagen

Kennziffern wurden ermittelt für

einschiffige Gebäude	SBZ = 12000 mm
	BA = 3000 mm
	AA = 3000 mm
zweischiffige Gebäude	SBZ = 12000 mm
	BA = 3000 mm
	AA = 3000 und 6000 mm
für alle Mustergebäude	SH = 6000 mm
	SL = 72000 mm

Dach- und Wandvarianten nach Tafel 4

3.3.6.2. Leistungsbeschreibung

Bei der Kennziffernermittlung für die in diesem Abschnitt beschriebenen Gebäude werden gem. Ziffer 1.1. bis 1.3. nachstehend aufgeführte Teilleistungen erfaßt:

3.3.6.2.1. Fundamente

Kennwerte werden nicht ausgewiesen, da die gesamte Stützenfußausbildung nicht als gesondertes Fundament angesehen werden kann. Teilleistungen für "Mastenstützen" mit Bohrlochgründung siehe unter Ziffer 3.3.6.2.2.

3.3.6.2.2. Stützen (Rechteckvollstützen aus Stahlbeton B 300)

Gerechnet wird die fertige Einbauleistung (Vorfertigung im Betonwerk, Lieferung, Transporte einschl. Zwischenlager, Ladearbeiten, Montage mittels Auto- oder Mobilkran 1,5 - 5 Mp (ADK I/5), Verguß der Bohrlöcher einschl. Bohren der Löcher von 600 bzw. 500 mm Ø in Gewinnungsklasse 4, 1,50 bzw. 1,80 m tief, sonstige Erdarbeiten wie unter Ziff. 3.1.6.2.1., Einzelobjektgröße bis 500 m³, Stützenfußausbildung mittels Stützenaufstandsplatte, Traufpflaster 50 cm breit aus 8 cm Unterbeton B 120 und 2 cm Estrich MV 1:3 einschl. 30 cm Kiesschicht), der Rand-, Mittel- und Giebelstützen (letztere als gesonderten Kennwert) Projektierungskatalog E, Teilkatalog 66-13

3.3.6.2.3. Unterzüge (bei 2-schiffigen Gebäuden zur Längsaussteifung)

Gerechnet wird die fertige Einbauleistung (Vorfertigung im Betonwerk, Lieferung einschl. der erforderlichen Ankerhülsen, Transporte einschl. Zwischenlager, Ladearbeiten, Montage mittels Auto- oder Mobilkran ADK I/5 sowie Verguß, Verankerung und anteiliger Einsatz

von 2 Arbeitsgerüsten 2,50 x 3,00 x 5,00 m) der Normal- und Endfeldunterzüge (Projektierrungskatalog E, Teilkatalog 66-14)

3.3.6.2.4. Binder bzw. Riegel (12000 mm Sattlbinder und Parallelbinder)

Gerechnet wird die fertige Einbauleistung (Leistungen analog Ziffer 3.3.6.2.3., Montage mit ADK I/5) der Sattel- und Parallelbinder.

3.3.6.2.5. Dachausbildung

- Dachdecke aus Dachdeckenverbundplatte (Systemlänge 3000 mm)
Gerechnet wird die fertige Einbauleistung (Herstellung des Holzrahmens mit unterer ebener Asbestbetonplatte, Transport und Montage einschl. Lieferung und Verlegen der Dämmung aus 8 bzw. 3 cm Schlackenwolle einschl. Papplagen sowie erforderliche Fangnetzkonstruktion) der Normal-, Trauf-, First- und Ortgelelemente.
- Dachbelag
Asbestzement-Welltafeln Profil 5 (2300/920/6 mm) auf Holzpfetten (Dachdeckenverbundplatte).
- Dachentwässerung
Leistungen analog Ziffer 3.1.6.2.4., jedoch ohne Innenentwässerung bei zweischiffigen Gebäuden.

3.3.6.2.3. Außenwände

Es wird eine vollständige Verkleidung der Außenflächen mit Außenwandplatten bzw. Welltafeln ohne jede Öffnung angenommen.

- Sockel (S.L. 3000 mm, 24 mm dick)
Gerechnet wird die fertige Einbauleistung (Vorfertigung im Betonwerk, Lieferung, Transporte einschl. Zwischenlager, Ladearbeiten, Montage mittels Auto- oder Mobilkran 1,5 - 5 Mp (ADK I/5) Verguß der Sockelbalken und Grundschwelle gemäß AK Typo 62-113 einschl. erforderlichen Erdaushub und Kieshinterfüllung (analog Ziffer 3.1.6.2.1.).
- Unterkonstruktion (bei leichter Außenwand)
Bei Wandausbildung mit Asbestzement-Wellplatten werden je Stützenfeld ein Riegel [8 und 4 Riegel [12 einschl. der erforderlichen Konsolen als Stahlunterkonstruktion eingebaut. Der Kennwert enthält die fertige Einbauleistung (IAP, Frachtkosten, Ladeleistungen und Montage) einschl. des erforderlichen Korrosionsschutzes sowie Unterhaltungs- und Schutzgerüst als Leiten- oder einfaches Stangengerüst zur Arbeitsdurchführung.
- Wandflächen (wie unter Sockel)
Gerechnet wird die fertige Einbauleistung (wie unter Sockel einschl. Ausbildung der Wandfugen und Leitergerüst wie unter Unterkonstruktion) der großflächigen Außenwandplatten aus Gassilikatbeton gemäß AK Typo 61-82 bzw. für eine volle Wandverkleidung aus Welltafeln (Asbestzement) Profil 5 (2500/920/6 mm) auf vorhandene Stahlriegel.

3.3.6.2.7. Unterhaltungskosten

werden für einen Zeitraum von 60 Jahren ermittelt. Die unterschiedliche Lebensdauer der einzelnen Baustoffe wird wie folgt berücksichtigt:
Die Lebensdauer der Dachdeckenverbundplatte wird von der VVB Bauelemente und Faserbaustoffe mit 25 Jahren eingeschätzt. Diese Annahme mag unter den Bedingungen des Landwirtschaftsbaus (hohe Luftfeuchtigkeit) zutreffend sein. Für den Industriebau richtet sich die Lebensdauer der Verbundplatte nach der Wellasbestdeckung, die mit 30 - 40 Jahren angesetzt wird. Da die Liegezeit der Einbauteile aus Zink ebenfalls mit 30 Jahren berechnet wird, ist in den Kennzahlen ein einmaliges Auswechseln der gesamten Dachausbildung einschließlich der erforderlichen Unterhaltungs- und Schutzgerüste enthalten. In dem Kennwert der Unterhaltungskosten für die leichte Wandkonstruktion ist außer dem einmaligen Auswechseln der Asbestzement-Welltafeln ein Unterhaltungsanstrich der Stahlprofile in Abständen von 15 Jahren enthalten. (Anteilige Rüstung wie vor).

Stützen-Riegel-Konstruktion		Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18								
		W 6-A VI	W 6-B VI	K 6-C I						
<p>Sattelriegel Binderabstand 3000 mm A-80 mm Mineralfasermatten B-30 mm " " C-ohne " "</p> <p>Mustergebäude 12000 x 72000 mm</p>										
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen	-	-	-				
		1.2	Fundament Wind-u. Zwischenst.	-	-	-				
		1.3	Stützen-Normal	25,51	25,51	25,51				
		1.4	Stützen-Wind	3,31	3,31	3,31				
		1.5	Stützen-Zwischenstützen	-	-	-				
		1.6	Binder	14,90	14,90	14,90				
		1.7	Summe	43,72	43,72	43,72				
	Dach	2.1	Unterkonstruktion	-	-	-				
		2.2	Dachdecke	31,02	31,02	31,02				
		2.3	Dämmung	9,50	5,80	-				
		2.4	Dachbelag-Dachhaut	12,06	12,06	12,06				
		2.5	Dachentwässerung	5,90	5,90	5,90				
		2.6	Summe	58,48	54,78	48,98				
	Wand	3.1	Sockel	9,87	9,87	9,87				
		3.2	Unterkonstruktion	-	-	36,79				Bei Fortfall des Traufpflasters verringert sich der Preis um 3,78 MDN/m ²
		3.3	Wandplatte	53,75	53,75	12,62				
		3.4	Summe	63,62	63,62	59,28				
	4.0 Σ Preis Ziff. 1.7, 2.6, 3.4		165,82	162,12	151,98					
	Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff. 1.1-1.6)	-	-	-				
5.2		Dach (Ziff. 2.1-2.5)	63,05	59,35	52,51					
5.3		Wand (Ziff. 3.1-3.5)	-	-	20,05					
5.4										
5.5		Summe	63,05	59,35	72,56					
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Gasbeton m ³	0,277	0,277	-				
		6.2	Schwerbeton m ³	0,035	0,035	0,024				
		6.3	Rundstahl kg	4,06	4,06	1,00				
		6.4	Profilstahl kg	0,58	0,58	15,70				
		6.5	He-Al-Verbundband m ²	-	-	-				
		6.6	He-Al-Profilband m ²	-	-	-				
		6.7	Asbest m ²	2,30	2,30	3,48				
		6.8	Holz m ³	0,023	0,023	0,023				
		6.9								
Tragkonstruktion einheitlich für alle Varianten	7.0				Fundamente für Normal-stütz.	für Zwischen-stütz.	Normal- Wind-stütz.	Zwischen-stütz.	Binder	Pfetten
	8.1	Schwerbeton m ³	-	-	-	0,069	0,008	-	0,030	-
	8.2	Rundstahl kg	-	-	-	5,11	0,61	-	3,33	-
	8.3	Profilstahl kg	-	-	-	-	-	-	0,06	-
8.4										

Tafel 24

Stützen-Riegel-Konstruktion			Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18								
<p>Parallelriegel Binderabstand 3000 mm Mittelstützen- Abstand 6000 mm (AA)</p> <p>12000 12000</p> <p>Mustergebäude 2 x 12000 x 72000 mm</p>			W								
			$\frac{6-A}{VI}$								
			1	2	3	4	5	6	7	8	
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen	-							
		1.2	Fundament Wind-u.Zwischenst.	-							
		1.3	Stützen-Normal	16,27							
		1.4	Stützen-Wind	3,11							
		1.5	Unterzüge	2,16							
		1.6	Binder	15,58							
		1.7	Summe	37,12							
	Dach	2.1	Unterkonstruktion	-							
		2.2	Dachdecke	27,99							
		2.3	Dämmung	8,94							
		2.4	Dachbelag-Dachhaut	10,85							
		2.5	Dachentwässerung	2,84							
		2.6	Summe	50,62							
	Wand	3.1	Sockel	5,65							
		3.2	Unterkonstruktion	-							
		3.3	Wandplatte	24,40							
		3.4	Summe	30,05							
4.0 Σ Preis Ziff.1.7,2.6,3.4			117,79								
Unterhaltungs-kosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff.1.1-1.6)	-								
	5.2	Dach (Ziff.2.1-2.5)	53,75								
	5.3	Wand (Ziff.3.1-3.5)	-								
	5.4										
	5.5	Summe	53,75								
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Gasbeton	m ³	0,123						
		6.2	Schwerbeton	m ³	0,020						
		6.3	Rundstahl	kg	1,92						
		6.4	Profilstahl	kg	0,37						
		6.5	He-Al-Verbundband	m ²	-						
		6.6	He-Al-Profilband	m ²	-						
		6.7	Asbest	m ²	2,18						
		6.8	Holz	m ³	0,020						
		6.9									
Tragkonstruktion einheitlich für alle Varianten	7.0										
	8.1	Schwerbeton	m ³	-	-	-	0,037	0,008	-	0,030	0,006
	8.2	Rundstahl	kg	-	-	-	2,74	0,57	-	4,19	0,38
	8.3	Profilstahl	kg	-	-	-	-	-	-	0,05	0,01
	8.4										

Tafel 25

Stützen-Riegel-Konstruktion			Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18								
<p>Parallelriegel Binderabstand 3000 mm Achsabstand 3000 mm</p> <p>12000 12000</p> <p>Mustergebäude 2 x 12000 x 72000 mm</p>			W								
			$\frac{6-A}{VI}$								
			1	2	3	4	5	6	7	8	
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen	-							
		1.2	Fundament Wind-u.Zwischenst.	-							
		1.3	Stützen-Normal	17,19							
		1.4	Stützen-Wind	3,11							
		1.5	Unterzüge	1,42							
		1.6	Binder	15,58							
		1.7	Summe	37,30							
	Dach	2.1	Unterkonstruktion	-							
		2.2	Dachdecke	27,99							
		2.3	Dämmung	8,94							
		2.4	Dachbelag-Dachhaut	10,85							
		2.5	Dachentwässerung	2,84							
		2.6	Summe	50,62							
	Wand	3.1	Sockel	5,65							
		3.2	Unterkonstruktion	-							
		3.3	Wandplatte	24,40							
		3.4	Summe	30,05							
4.0 Σ Preis Ziff.1.7,2.6,3.4			117,97								
Unterhaltungs-kosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff.1.1-1.6)	-								
	5.2	Dach (Ziff.2.1-2.5)	53,75								
	5.3	Wand (Ziff.3.1-3.5)	-								
	5.4										
	5.5	Summe	53,75								
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Gasbeton	m ³	0,123						
		6.2	Schwerbeton	m ³	0,020						
		6.3	Rundstahl	kg	1,92						
		6.4	Profilstahl	kg	0,37						
		6.5	He-Al-Verbundband	m ²	-						
		6.6	He-Al-Profilband	m ²	-						
		6.7	Asbest	m ²	2,18						
		6.8	Holz	m ³	0,020						
		6.9									
Tragkonstruktion einheitlich für alle Varianten	7.0										
	8.1	Schwerbeton	m ³	-	-	-	0,044	0,008	-	0,030	0,003
	8.2	Rundstahl	kg	-	-	-	3,43	0,57	-	4,19	0,20
	8.3	Profilstahl	kg	-	-	-	-	-	-	0,05	0,01
	8.4										

Bei Fortfall des Traufpflasters verringert sich der Preis um 2,16 MDN/m².

3.4. Eingeschossige Gebäude mit HP-Schalen

3.4.1. Anwendungsbereich

In den vergangenen Jahren wurde eine Anzahl von Gebäuden mit HP-Schalen projektiert und errichtet; zur Zeit wird die Katalogprojektierung für Schalenträgerelemente und einschiffige Segmente mit HP-Schalen bearbeitet. Gebäude mit HP-Schalenträger können sowohl im Industriebau als auch für den Gesellschaftsbau als ein- und mehrschiffige Segmente ausgeführt werden. Besondere Erfahrungen wurden bei der Projektierung und beim Bau von Lagergebäuden gesammelt. HP-Schalenträger können nicht mit untergehängten Hebezeugen komplettiert werden. Neben der Kombination mit vorgefertigten getypten Elementen des Stahlbetonskelett-Montagebaues können HP-Schalenträger auch in Verbindung mit einer monolithischen Unterkonstruktion verwendet werden.

Die katalogmäßige Bearbeitung wird für Konstruktionen ohne Wärmedämmung durchgeführt, projektgebundene Lösungen mit Dämmschichten sind möglich, der Einbau von Oberlichtern ist nicht zulässig.

Der Dachüberstand der HP-Schalen an der Traufe und am Giebel kann verändert werden, wenn es architektonische oder entwässerungstechnische Gründe erfordern.

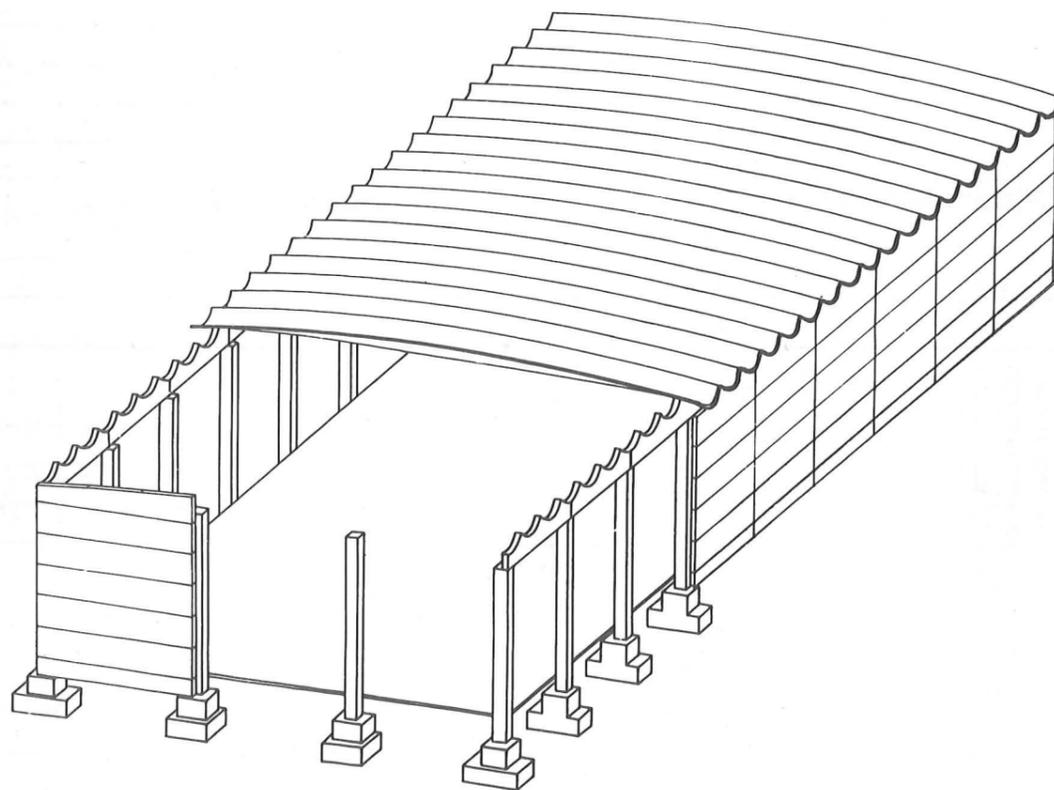


Bild 40 Isometrische Darstellung einer einschiffigen Halle mit HP-Schalen

3.4.2. Hauptabmessungen

Für die Spannweiten 9000; 12000; 15000 und 18000 mm und die Systemhöhen 3000; 3600; 4800 bis 8400 mm wird das Segmentzellensortiment mit HP-Schalen ausgewiesen.

Dabei sind die Ausführungen

Pultdach (Schalenaufleger in unterschiedlicher Höhe)

Tonnendach (Schalenaufleger in gleicher Höhe)

mit und ohne Dachüberstand am Giebel zu unterscheiden.

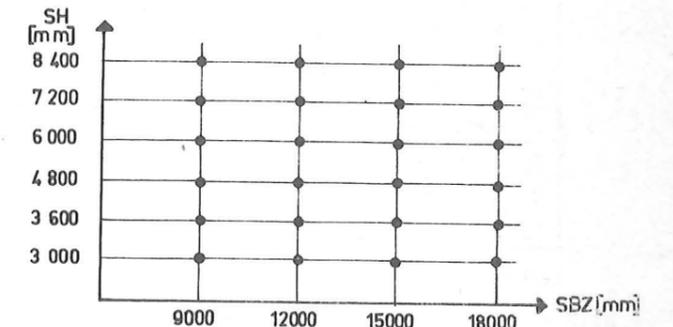
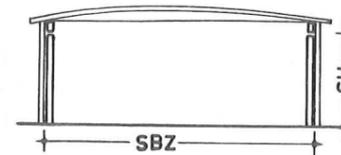
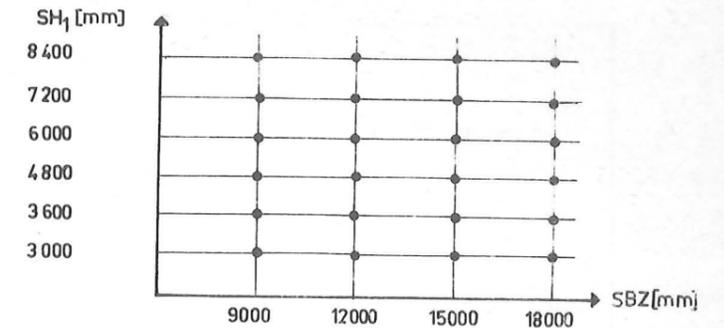
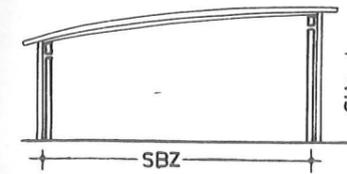


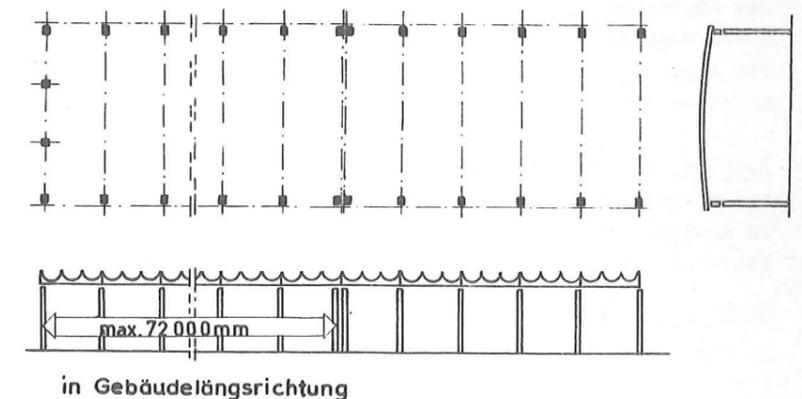
Bild 41 Sortimentsübersicht der Segmentzellen

3.4.3. Technische Leistungen

3.4.3.1. Reihung - Gebäudeabschnitte

Die Reihung von Segmentzellen ist unter folgenden Bedingungen möglich:

- Querrichtung: Die Kombination von Segmentzellen ist prinzipiell möglich, einige Versuchsbauten wurden bereits ausgeführt. Die Ausarbeitung von mehrschiffigen Segmenten erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt.
- Längsrichtung: Im Abstand von 72000 mm Doppelstützen und Bewegungsfugen.



in Gebäudelängsrichtung

Bild 42 Reihung der Segmentzellen in Längsrichtung

Eine Erweiterung des Sortiments durch Kombinationen von unterschiedlichen Segmentzellen erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt.

3.4.3.2. Binderbelastung

Die schlaff bewehrten HP-Schalenträger in den Spannweiten 9000; 12000; 15000 und 18000 mm sind in Verbindung mit dem Längsriegel raumabschließendes und tragendes Element zugleich und sind in den Lastfällen I und II anwendbar.

			Mp / m ²	
Eigengewicht				
G ₁	Eigengewicht der HP-Schalenträger schlaff bewehrt einschließlich Randverbindung Systembreite 2000 mm	9 000	LF I	
			LF II	0,170
		12 000	LF I	
			LF II	0,165
		15 000	LF I	
			LF II	0,169
18 000	LF I			
	LF II	0,169		
g ₂	Dachbelag		0,035	
Verkehrslasten				
p ₁	Schnee			
p ₂	Installation			
p ₃	Zusätzliche Belastung untergehängte Decken		0,100	

Lastfall I = G₁ + g₂ + p₁ + p₂ Lastfall II = G₁ + g₂ + p₁ + p₂ + p₃

Bild 43 Lastannahmen für HP-Schalen

Diese Zulassung enthält:

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. Besondere Bedingungen | 5. Allgemeine Bedingungen |
| 2. Grundlage für die Projektierung | 6. Prüf- und Abnahmebedingungen für die Herstellung |
| 3. Grundlage für die Herstellung | von HP-Schalenträgern mit Stützenweiten von 9000 - |
| 4. Transport, Lagerung und Einbau | 18000 mm im Fertigungs- und Montagebetrieb |
| | 7. Zeichnungsanlagen |

Die Elemente mit Zusatzlasten sind in der Zulassung der Deutschen Bauakademie noch nicht erfaßt.

3.4.3.3. Anwendungsbereich der Krane

Die Anordnung von bauwerksgebundenen Hebezeugen ist in den Segmentzellen nach Ziffer 3.4.2. nicht möglich.

Die Anordnung von Einträgerlaufkränen ist möglich. Eine entsprechende Ergänzung soll zu einem späteren Zeitpunkt vorgenommen werden.

3.4.3.4. Versorgungstechnischer Ausbau

Die Befestigung von Rohrleitungen und Ausrüstungen der technischen Gebäudeausrüstung ist an HP-Schalenträgern, Stützen und Außenwandelementen durch entsprechende Lastannahmen bzw. konstruktive Vorkehrungen berücksichtigt bzw. bei Beachtung der gegebenen Hinweise möglich.

HP-Schalenträger

In den Stegen der HP-Schalenträger 12000 - 18000 mm sind Aussparungen \varnothing 40 mm im Abstand l = 500 mm vorgesehen. Im Rahmen der Belastungsmöglichkeiten können außerdem korrosionsschutzgeschützte Befestigungsseisen in die Schalenrandfugen eingelegt werden.

Stützen

Durchgehende Ankerlöcher \varnothing 30 mm, jeweils in Abständen von n . 600 bzw. 1200 mm, paarweise angeordnet.

Außenwandplatten

Aussparungen in bzw. Befestigung an den Wandplatten entsprechend den auf Bl.17 IK 63-127 gegebenen Hinweisen.

Werden im Bauabschnitt oder im Bauwerk HP-Schalen mit Normalbelastung (N) verwendet, so sind am Giebel oder an der Dehnungsfuge verstärkte Randschalen - HP-Schalen mit Zusatzlast (Z) notwendig.

Auf die Zulassung Nr. 11/66 vom 17.8.1966 für Schalenträger (N) wird besonders hingewiesen.

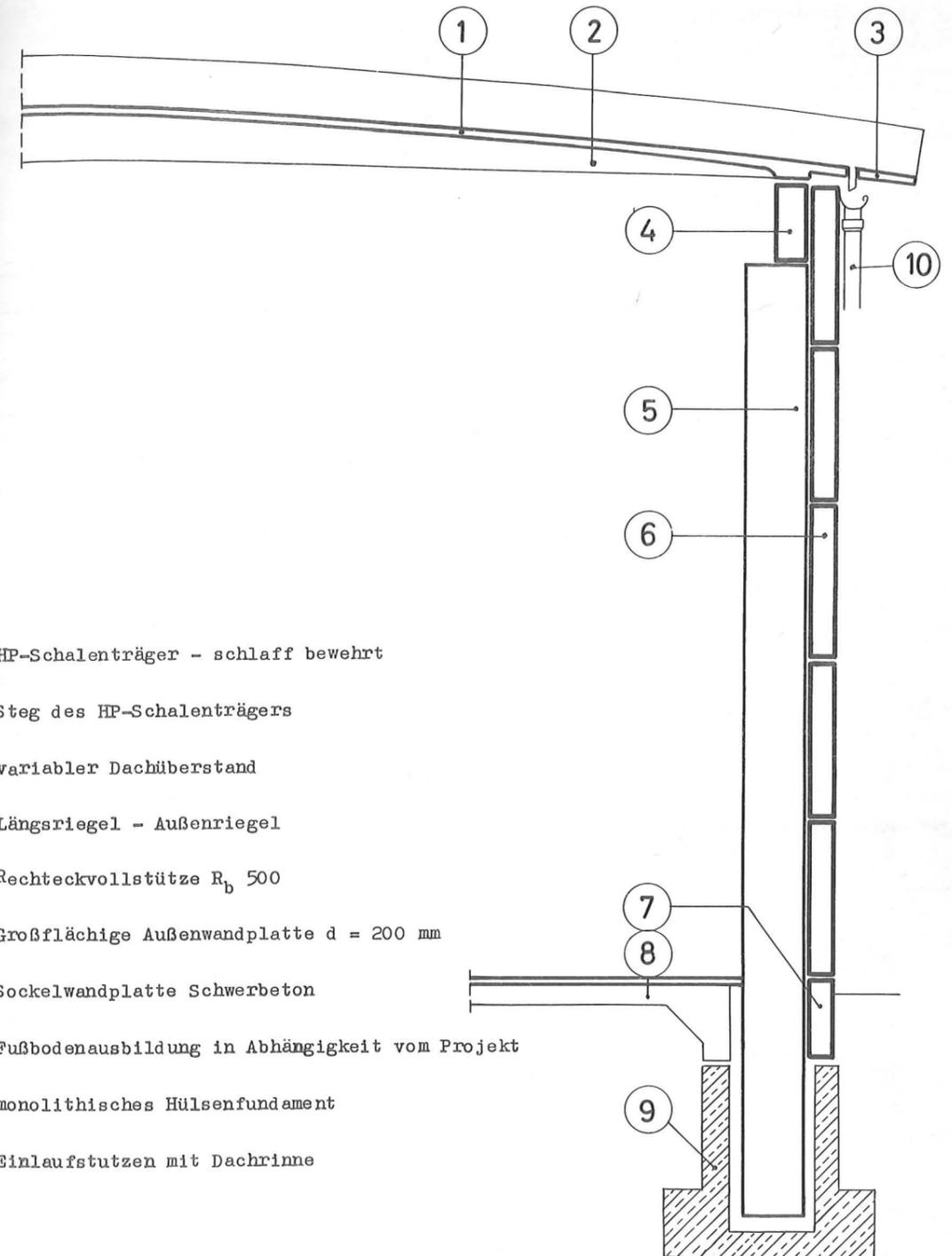


Bild 44 Teil eines Gebäudequerschnittes "Eingeschossige Gebäude mit HP-Schalen"
 HP-Schalen schlaff bewehrt SL 18000 mm
 Rechteckvollstützen SH 6000 mm

3.4.4. Konstruktion und Gestaltung

3.4.4.1. Gebäude

Die Haupttragkonstruktion in Hallenlängsrichtung besteht aus Randstützen, die in Hülsenfundamente eingespannt und durch gelenkig angeschlossene Auflagerriegel miteinander verbunden sind. Auf diesen Längsriegeln lagern die horizontalen (Tonnenform) bzw. geneigten Schalenträger (Pultform) gelenkig auf und bilden damit die Dachfläche.

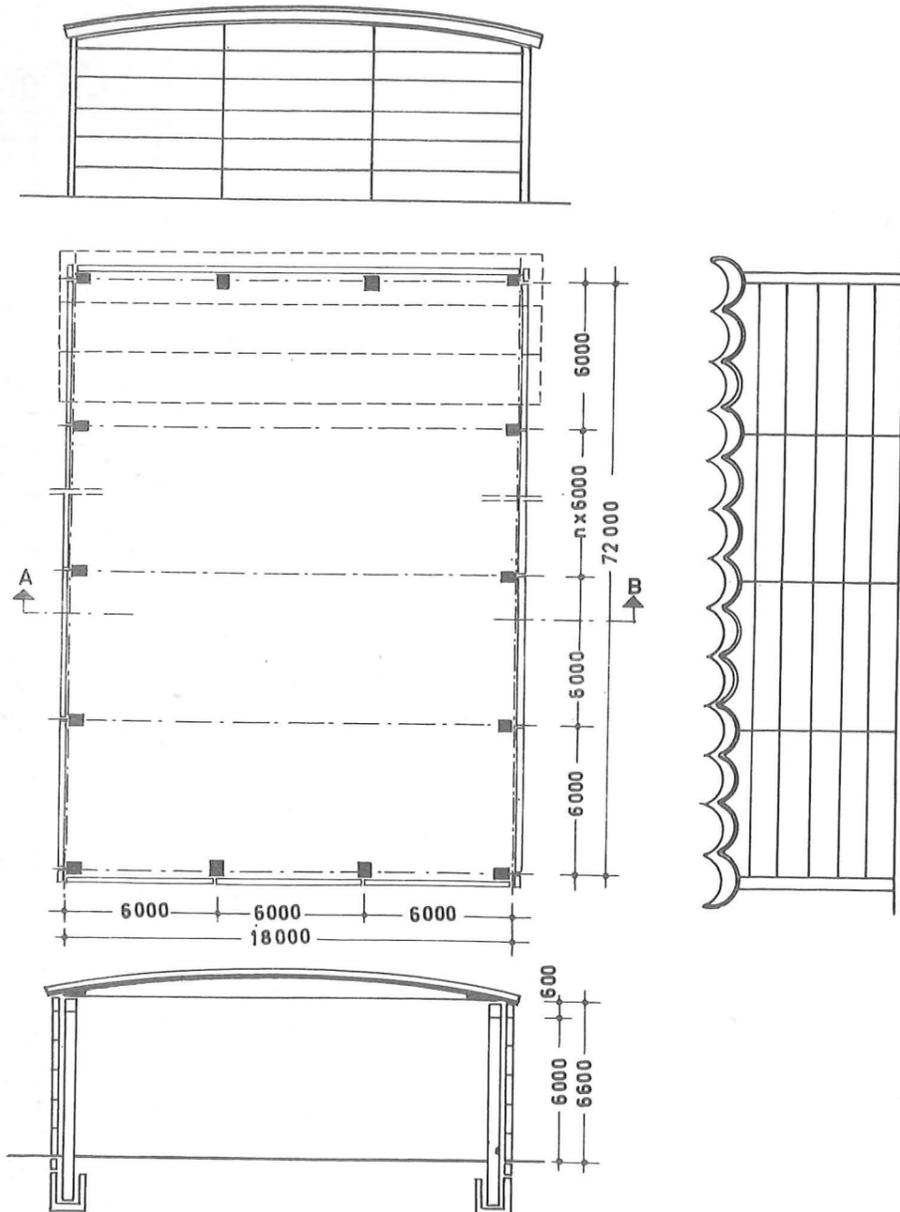


Bild 45 Eingeschossige Gebäude mit HP-Schalen - Mustergebäude mit Fassadenbeispielen

3.4.4.2. Längsriegel

Die Auflagerriegel für HP-Schalenträger wurden für eine Systemlänge 6000 mm (Achsabstand) entwickelt und für eine Belastung aus dem HP-Schalendach von

1. Eigengewicht, Dachhaut und Schnee
2. Eigengewicht, Dachhaut, Schnee und 50 kg/m^2 Zusatzlast
3. Eigengewicht, Dachhaut, Schnee und 100 kg/m^2 Zusatzlast

bearbeitet.

Neben den Mittelfeldriegeln mit einer SL von 6000 mm sind auch Endfeldriegel mit 6200 mm Länge vorgesehen. Die geometrische Form des gesamten Sortiments entspricht den Gebäudevarianten mit und ohne Dachüberstand am Giebel, d.h. die Aufsatzböcker zur Schalenauflagerung werden um die jeweils halbe Schalenbreite ($\frac{2000}{2}$ mm) versetzt angeordnet.

Der TBE-AST 66-54 vom VEB Industrieprojektierung Karl-Marx-Stadt sind vorläufige Angaben zur Planung und Projektierung zu entnehmen.

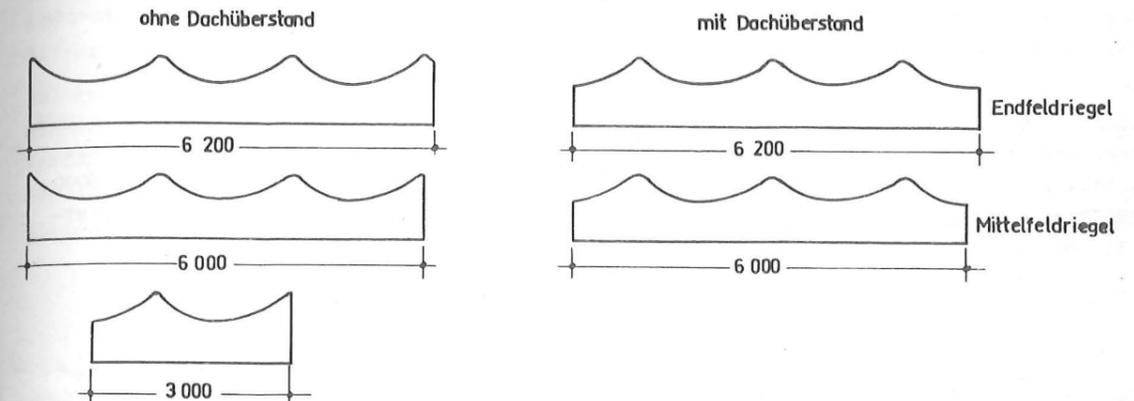


Bild 46 Längsriegel in Stahlbeton, SL 6000 mm

3.4.4.3. Stützen

Bedingt durch die unterschiedlichen Gebäudeformen bzw. durch den großen Systemhöhenfächer haben die Rechteckvollstützen aus Stahlbeton unterschiedliche Stützenquerschnitte. Die erforderliche Betongüte und Bewehrung der Stützen ist unter Berücksichtigung der Lage der Stütze im Gebäude sowie der Belastung durch die Dach- und Wandkonstruktion vom Projektanten aus den entsprechenden Stützenvarianten selbst auszuwählen. Zur Festlegung der Anker-elemente sind die funktionellen bzw. bauphysikalischen Anforderungen aus dem Projekt besonders zu beachten.

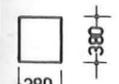
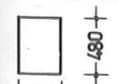
	Tonnendach	Pulldach		
		mit Dachüberstand	ohne Dachüberstand	
 380 380	Randstütze	SH 3 000-3 600 SH ₁ 4 500		
	Windstütze	SH 3 000-3 600	SH 3 000 SH ₁ 4 500-5 000	
 480 480	Randstütze	SH 4 800-7 200 SH ₁ 4 500-9 300		
	Windstütze	SH 4 800	SH 3 600 SH ₁ 5 100-5 700	SH 3 000-3 600 SH ₁ 4 500-5 600
 580 480	Windstütze	SH 6 000-8 400	SH 4 800-7 200 SH ₁ 6 300-9 300	SH 4 800-7 200 SH ₁ 5 700-9 600

Bild 47 Querschnitte der Rechteckvollstützen für die eingeschossigen Gebäude mit HP-Schalen

Zur Halterung der Außenwandgiebelplatten erhalten die Windstützen am Stützenkopf zusätzliche Befestigungsmittel.

Die Rand- und Windstützen haben einen Abstand von 6000 mm (im Endfeld bzw. bei Giebelyarianten auch 3000 mm).

Für die Projektierung und Ausführung sind folgende TBE-Kataloge zu berücksichtigen:

- TBE-AK 63-208 } Rechteckvollstützen R_b 400
- TBE-IK 63-209 } Querschnitt 400/400 mm und 400/500 mm
- VEB Typro November 1964
- TBE-AK 62-164 } Pulldachvollstützen R_b 500
- TBE-IK 62-165 } Querschnitt 500/600 mm VEB Typro Dezember 1964

Für einige Rand- und Windstützen ist zur Vervollständigung des Sortiments der Bewehrungsfächer zu ergänzen bzw. durch einige zusätzliche Systemhöhen zu komplettieren.

3.4.4.4. Gründungen

Als Regelausführung sind monolithisch hergestellte Hülsenfundamente mit einer Einspannlänge von 1200 mm vorzusehen. Unter Berücksichtigung der jeweils vorliegenden Baugrundverhältnisse und der TGL 112-0315 hat der Projektant die Fundamentbemessung durchzuführen. Bei der Festlegung der lichten Hülsenabmessungen und für den Einbau der Fertigteilhülsenfundamente sind die Hinweise nach Ziffer 3.1.4.4. zu beachten.

3.4.4.5. Dachdecke

Die Dachdecke wird durch die schlaff bewehrten HP-Schalenträger aus Stahlbeton gebildet. Das Sortiment der 2000 mm breiten Schalenträger umfaßt die Spannweiten 9000, 12000, 15000 und 18000 mm. Für die Tonnendach- bzw. Pultdachvariante erhalten die Schalenträger unterschiedliche Auflagerausbildung.

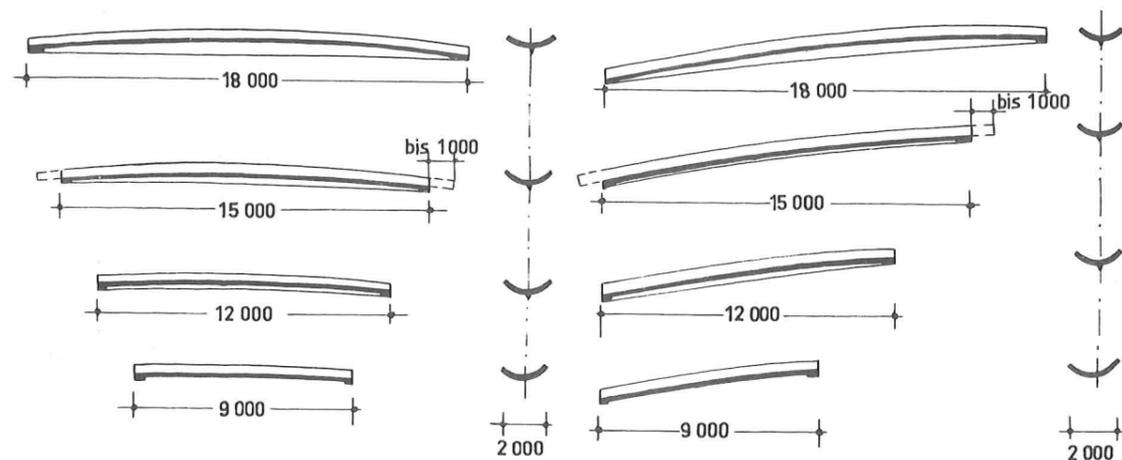


Bild 48 Schlaff bewehrte HP-Schalenträger

Die HP-Schalen für die SBZ 18000 mm sind zum Zwecke der Gewichteinsparung kassettiert. Die HP-Schalenträger können mit beiderseitigem Überstand bis je 1000 mm gefertigt werden. Im Bereich des Spiegels können je Schalenträger eine Öffnung mit einem Durchmesser = 200 mm (im Sonderfall 2 Stück) für technologische Einbauten angeordnet werden.

Das Auflager der HP-Schalenträger wird durch zwei Weißstricke auf je einem Auflagerriegel gebildet. Die Montage der Schalenträger darf nur durch besonders geschulte Spezialbrigaden erfolgen.

In der TSR - AST wurden für die Dachhaut Bahnenbeläge aus bituminösen Stoffen nach TGL 116-0881 berücksichtigt, dabei sind die Lastfälle I und II der HP-Schalen zu beachten (siehe Tabelle Lastannahmen).

Nach Entwicklung einer entsprechenden Dämmschichtkonstruktion für doppelt gekrümmte Dachflächen ist zu erwarten, daß die Gebäudekonstruktion mit HP-Schalen durch die Variante "Wärmedämmung" ergänzt wird.

Der Einbau von Oberlichtern ist nicht möglich.

3.4.4.6. Außenwände

Bei der vorliegenden Gebäudekonstruktion kommen zur Umkleidung des Skelettes großflächige Außenwandplatten aus Leichtbeton $d = 200$ mm sowie kittlose Verglasung als Regellösungen zur Anwendung. Die Außenwandplatten aus Leichtbeton mit einer Dicke von 250 mm wurden nicht ausgewiesen, da keine gedämmte Dachhaut katalogmäßig bearbeitet wurde (siehe auch Ziffer 3.4.4.5.).

Damit können bei der Anwendung von getypten Gebäudekonstruktionen mit HP-Schalen entsprechend TGL 10-686 Bl.3 nur Bauten ohne besondere hygienische Bedeutung projektiert werden.

Das Sortiment der Außenwandplatten ist nach der TSR-AST 66-54 um Zusatzelemente für die Giebelausbildung beim Tonnen- und Pultdach (mit und ohne Dachüberstand) sowie um einige Eckelemente zu erweitern.

Die großflächigen Außenwandplatten können durch Fensterwand- und Fensterrahmenplatten, durch Sockelwandplatten und durch Tür- und Torgewände komplettiert werden. Anmerkungen zu den Fensterrahmen- und Fensterwandplatten bzw. zum Sortiment der Außenwandplatten siehe Ziffer 3.1.4.6.

Bei den Varianten Pult- und Tonnendach ohne Dachüberstand ist die Anordnung kittloser Verglasung aus technischen Gründen nicht möglich. Für die kittlose Verglasung der restlichen Varianten steht das Sortiment "Riegel aus Stahl für kittlose Verglasung" in Verbindung mit dem IK 64-53 Ausgabe Oktober 1964 zur Verfügung.

Weitere Varianten der Außenwandausbildung wie

- glasfaserverstärkte Polyester-Welltafeln
- Asbestbeton-Welltafeln
- Alu-Welltafeln
- Copilith-U-Gläser

wurden bei der Katalogbearbeitung berücksichtigt.

3.4.5. Allgemeine Hinweise

Die Informations- und Ausführungskataloge für die eingeschossigen Gebäude mit HP-Schalen werden beim VEB Industrieprojektierung Karl-Marx-Stadt bearbeitet.

Die Grundkataloge der Elemente und Segmente werden im I. Quartal 1967 abgeschlossen. Die entsprechenden Kataloge liegen beim VEB Industrieprojektierung Karl-Marx-Stadt vor. Hinweise zur Konstruktion sind an den VEB Halleprojekt als Zulassungsinhaber für HP-Schalen und an den VEB Industrieprojektierung Karl-Marx-Stadt für die Ausarbeitung der Typensegmentreihe zu richten.

3.4.6. Kennziffern

3.4.6.1. Berechnungsgrundlagen

Die Kennziffern wurden für ein

- einschiffiges Gebäude
- SBZ = 18000 mm
- SL = 72000 mm
- SH = 6000 mm
- AA = 6000 mm

ermittelt.

Dach-Wandvarianten nach Tafel 4

3.4.6.2. Leistungsbeschreibung

Bei der Kennziffernermittlung für die in diesem Abschnitt beschriebenen Gebäude werden gem. Ziffer 1.1.- 1.3. nachstehend aufgeführte Teilleistungen erfaßt:

3.4.6.2.1. Fundamente

Erdarbeiten (bei einer Einzelobjektgröße bis 5000 m³)

- Leistungen analog Ziffer 3.1.6.2.1. mit Ausnahme der Ausschachttiefe von 2,00 m

Beton- und Stahlbetonarbeiten

- Leistungen analog Ziffer 3.1.6.2.1., jedoch auch unbewehrter Beton der Hülsenfundamente B 225, Schalungshöhe 1,60 m und Betonstahl A-I, Durchmesser 10 und 12 mm

Allgemeiner Hinweis:

Die Aufschlüsselung der Kennzahlen lt. Ziffer 3.1.6.2.1. wird analog übernommen.

3.4.6.2.2. Stützen (Rechteckvollstützen aus Stahlbeton Rb 400, B 300)
- Leistungen analog Ziffer 3.1.6.2.2.

3.4.6.2.3. Riegel (Außenriegel AA 6000 mm aus Stahlbeton B 300)
Gerechnet wird die fertige Einbauleistung (Vorfertigung im Betonwerk, Lieferung einschl. der erforderlichen Auflagerwinkel, Transporte einschl. Zwischenlager, Ladearbeiten, Montage mittels Auto- oder Mobilkran 5-10 Mp (MK 55) sowie Verguß der Stoßfuge und anteiliger Einsatz von 2 Arbeitsgerüsten 2,00 x 2,00 x 5,00 m) der Normalriegel und Riegel mit Dachüberstand TBE AST 66-55.

3.4.6.2.4. Dachausbildung

- Dachdecke aus HP-Schalen (Systemlänge 18000 mm) HPS 18.1 Z LF II mit 700 mm Dachüberstand.

Gerechnet wird die fertige Einbauleistung (Vorfertigung im Betonwerk, IAP nach einer Kalkulation vom VEB Halleprojekt, Transporte einschl. Zwischenlager, Ladearbeiten, Montage mittels Auto- oder Mobilkran 10-20 Mp (K 124), Herstellen der Schweißverbindungen, Verguß und Verputz der Fugen sowie erforderliche Fangnetzkonstruktion) der HP-Schale.

- Dachbelag

bituminöse Dachdeckung, mehrlagig, ohne Wärmedämmung, analog 3.1.6.2.4., jedoch als zweifach bekiestes bzw. unbekiestes Dach je nach Variante einschließlich Zulagen lt. Kalkulation für Dacheindeckung auf HP-Schalen des VEB Halleprojekt.

- Dachentwässerung

vorgehängte, halbrunde Dachrinne NW 130 mit Rinnenstützen und Regenabfallrohren NW 100 aus Zinkblech 0,8 mm LA-Standrohr, 1000 mm lang, Trauf- und Orteinfassungen, Winkelkehlen (Überhang Außenwand - HP-Schale am Giebel) und Auffangbleche nach TSR AST 66-54 einschließlich der erforderlichen Spreizdübelbefestigungen.

3.4.6.2.5. Außenwände

Es wird eine vollständige Verkleidung der Außenflächen mit Außenwandplatten, ohne jede Öffnung angenommen.

- Sockel (SL 6000 mm, 190 mm dick)

Leistungen analog Ziffer 3.1.6.2.5.

- Wandflächen

wie unter Sockel einschl. der Giebelplatten nach TBE AST 66-55

3.4.6.2.6. Unterhaltungskosten

werden für einen Zeitraum von 60 Jahren ermittelt. Die unterschiedliche Lebensdauer wird analog Ziffer 3.1.6.2.6. berücksichtigt mit der Ausnahme, daß auf gekrümmten Dachflächen (z.B. HP-Schalen) im Bereich von steileren Neigungen ein Festwalzen der Bekiesungsschicht erschwert wird und außerdem die atmosphärischen Einflüsse größere Verwitterungsschäden zur Folge haben.

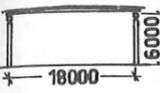
Aus den vorgenannten Gründen wird eine Erneuerung der Bekiesung bzw. des Bekiesungsanstriches im Abstand von 3 Jahren eingeschätzt. Mit einer Erneuerung der obersten Trägerschicht ist nach weiteren 2 Jahren zu rechnen, die vollständige Erneuerung des Daches wird nach 20 Jahren erforderlich sein.

Das unbekieste Dach auf HP-Schalen muß nach 1-2 und 4 Jahren mit einem neuen Deckanstrich versehen werden, nach 5 Jahren ist eine neue Papplage aufzubringen. Dieser Vorgang ist zweimal wiederholbar, so daß mit einer Gesamtlebensdauer von insgesamt 15 Jahren zu rechnen ist.

Abweichend von der unter Ziffer 1.3. genannten Preisbasis wurden bei den Unterhaltungskosten für die HP-Schalenskonstruktionen schon die Ende November 1966 bekanntgewordenen Berichtigungen berücksichtigt, da durch die Neuberechnung Preisreduzierungen bis zu 20 % auftraten.

Bei Annahme einer Lebensdauer der Einbauteile aus Zink von 60 Jahren verringern sich die Unterhaltungskosten um ca. weitere 10,-- MDN/m².

Tafel 26

Eingeschossige Gebäude mit HP-Schalen		Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18								
 HP-Schale Lastfall II Mustergebäude 18000 x 72000 mm		K	K	K						
		13 IV BK 2	13 IV UBK	13 IV UBK						
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen	24,79	24,79	24,79				
		1.2	Fundament Wind-u. Zwischenst.	4,65	4,65	4,65				
		1.3	Stützen-Normal	13,95	13,95	13,95				
		1.4	Stützen-Wind	3,21	3,21	3,21				
		1.5	Stützen-Zwischenstützen	-	-	-				
		1.6	Längsriegel	10,25	10,25	10,25				
		1.7	Summe	56,85	56,85	56,85				
	Dach	2.1	Unterkonstruktion	-	-	-				
		2.2	Dachdecke/HP-Schale	58,55	58,55	48,69	x Montage nach PAO 4410/18 und mit geschweißten Anschlußstellen			
		2.3	Dämmung	-	-	-				
		2.4	Dachbelag-Dachhaut	12,47	11,57	11,57	xx Montage nach Kalkulation VEB Halle-Projekt und mit geknüpften Anschlußstellen			
		2.5	Dachentwässerung	7,66	7,66	7,66				
		2.6	Summe	78,68	77,78	67,92				
	Wand	3.1	Sockel	16,68	16,68	16,68				
		3.2	Unterkonstruktion	-	-	-				
		3.3	Wandplatte	41,57	41,57	41,57				
		3.4	Summe	58,25	58,25	58,25				
4.0 Σ Preis Ziff. 1.7, 2.6, 3.4		193,78	192,88	183,02						
Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff. 1.1-1.6)	-	-	-					
	5.2	Dach (Ziff. 2.1-2.5)	147,11	154,31	154,31	Es wird eingeschätzt, daß bei einer der Schalenoberfläche adäquaten Dachausbildung mit einer wesentlichen Kürzung der Unterhaltungskosten zu rechnen ist.				
	5.3	Wand (Ziff. 3.1-3.5)	-	-	-					
	5.4									
	5.5	Summe	147,11	154,31	154,31					
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Leichtbeton m ³	0,131	0,131	0,131				
		6.2	Schwerbeton m ³	0,131	0,131	0,131				
		6.3	Rundstahl kg	20,69	20,69	20,69				
		6.4	Profilstahl kg	0,27	0,27	0,27				
		6.5	He-Al-Verbundband m ²	-	-	-				
		6.6	He-Al-Profilstahl m ²	-	-	-				
		6.7	Wellasbest m ²	-	-	-				
		6.8								
		6.9								
Tragkonstruktion einheitlich für alle Varianten	7.0			Fundamente für Normal-stütz.	Wind-stütz.	Zwischen-stütz.	Nor-mal- Wind-stütz.	Zwi-schen-stütz.	Rie-gel	Pfet-ten
	8.1	Schwerbeton m ³	0,076	0,016	-	0,035	0,009	-	0,020	-
	8.2	Rundstahl kg	-	0,19	-	2,71	0,67	-	2,37	-
	8.3	Profilstahl kg	-	-	-	0,38	0,05	-	0,04	-
8.4										

3.5. Stahlbau - Stahlleichtkonstruktion

3.5.1. Anwendungsbereich

Die nachstehend erläuterte Stahlbau-Leichtkonstruktion kann für unterschiedliche Funktionen des Industriebaues u.a. Bereiche der Volkswirtschaft verwendet werden. Sie ist für Freiflächenüberdachungen, ein- und mehrseitig offene Gebäude sowie für Kalt- und Warmbauten einzusetzen. Es ergeben sich stützenfreie Räume von 6000 x 12000, 6000 x 18000 und 6000 x 24000 mm mit Systemhöhen von 3000 bis 6000 mm. Die Konstruktion bietet die Möglichkeit zu einfacher Demontage und erneuter Verwendung. Sie ist daher besonders für Bauten mit kurzer Standdauer sowie für Rationalisierungsvorhaben geeignet. Infolge der geringen Laststufe der Elemente ist die Montage mit leichten Hebezeugen (Autokranen) möglich, so daß Bauvorhaben auch in Eigenleistung, z.B. durch betriebseigene Baukapazität ausgeführt werden können.

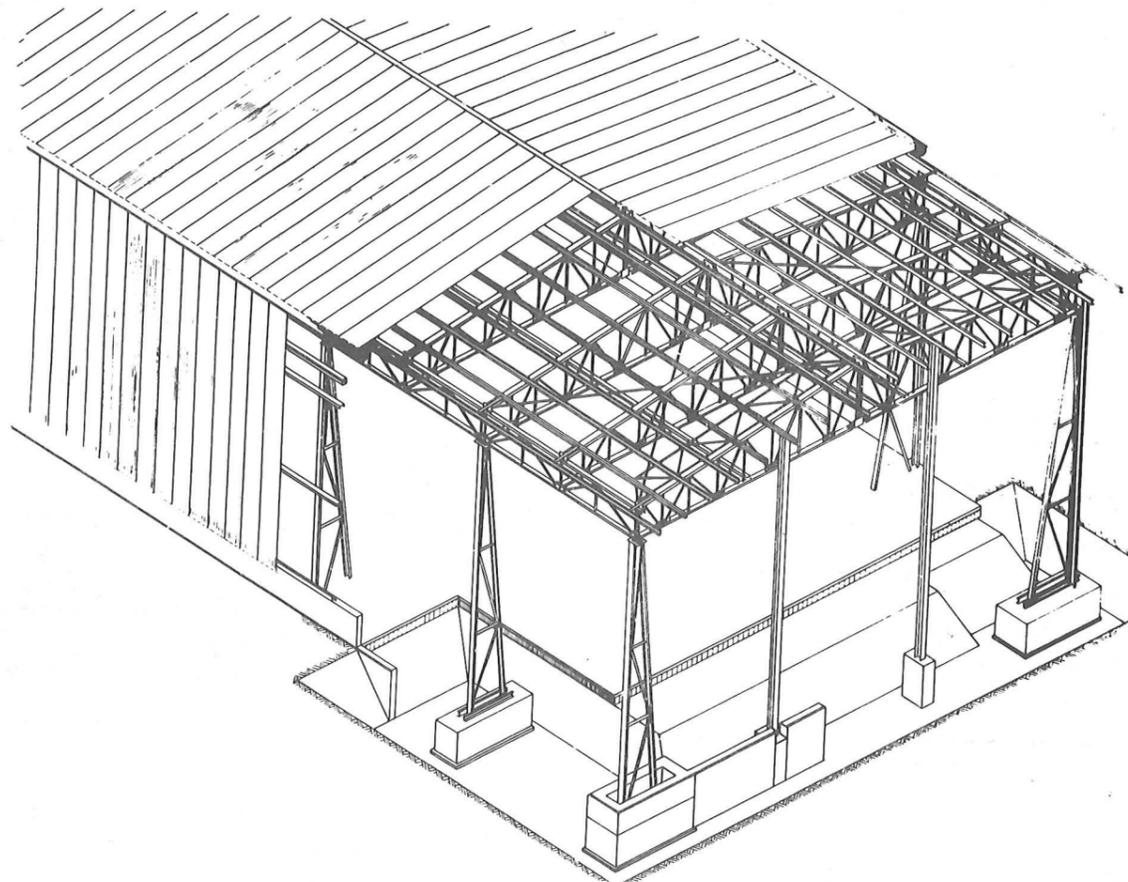


Bild 49 (Siehe Hinweis S. 85)

Isometrische Darstellung einer einschiffigen Halle in Stahlbau-Leichtkonstruktion mit leichter Außenwand- und Dachausführung.

3.5.2. Hauptabmessungen

Durch Kombinationen der in Bild 50 angegebenen Stützen und Binder können Gebäude unterschiedlicher Breite, Höhe und Länge entwickelt werden.

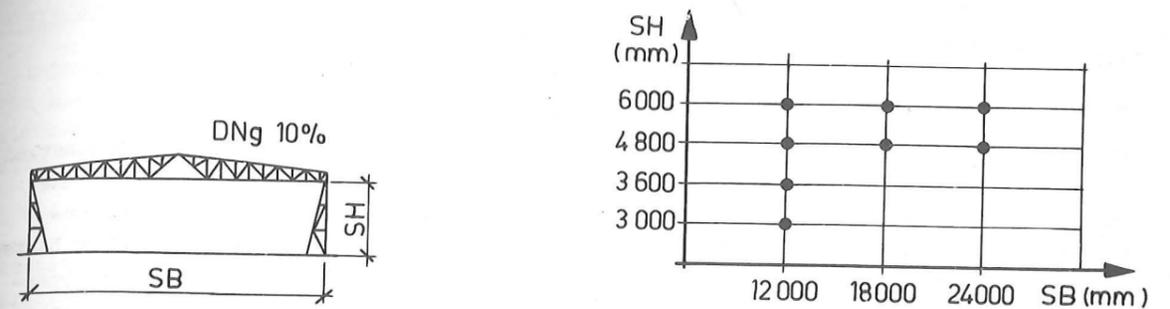


Bild 50

Gebäudequerschnitte für Stahlbau-Leichtkonstruktionen

3.5.3. Technische Leistungen

3.5.3.1. Binderbelastung

Für die Binderkonstruktion wurden angenommen:

Dacheigengewicht (Pfetten + Dachhaut)	= 24 kp/m ²
Schnee (Schneegebiet II gem. TGL 20 167, jedoch nur bis 300 m Höhe)	= 70 kp/m ²
Unterdecke, einschl. Tragkonstruktion und Installation	= 40 kp/m ²

Wird keine Unterdecke benötigt, können für den Binder Ersatzlasten angesetzt werden. Beispiel der Anordnung siehe Bild 51

Bei Verwendung der Pfette II (gem. Katalog) können angesetzt werden:

Schnee	= 70 kp/m ²
Dämmschicht auf den Pfetten	= 30 kp/m ²

Der Einsatz von bauwerksgebundenen Hebezeugen ist in Gebäuden mit den unter Ziffer 3.5.2 dargestellten Querschnitten nicht möglich. Für Gebäude mit SH 7200 mm wurden Kranbahnstützen entwickelt; diese Variante wird nicht näher erläutert, da die vorliegende Arbeit keine Ausführungen über Bauten mit Brückenkränen enthält.

Spannweite	Pfette I		Pfette II		Pfette I		Pfette II	
	Obergurt	Untergurt	Obergurt	Untergurt	Obergurt	Untergurt	Obergurt	Untergurt
	kp/m ²	kp/m ²	kp/m ²	P = kg	kp/m ²	a = mm P = kp	kp/m ²	
12 000	90	40	90	540	90	a = 5170 P = 470	120	-
18 000	90	40	90	350	90	a = 7160 P = 950	120	-
24 000	90	40	90	1020	90	a = 9060 P = 500	120	-

Bild 51

Beispiel der Anordnung von Ersatzlasten an Stahlleichtbindern Bo (weitere Möglichkeiten siehe Binderkatalog)

3.5.4. Konstruktion und Gestaltung

3.5.4.1. Gebäude

Die Tragkonstruktion besteht aus Stahlleichtbindern auf Stahlstützen. Der Stützenabstand beträgt 6000 mm, der Binderabstand 3000 mm, es müssen daher Binderunterzüge angeordnet werden. Mit den zur Typung vorgesehenen Elementen der Tragkonstruktion sind nur einschiffige Gebäude, nach Entwicklung von Mittelstützen auch zwei- und dreischiffige Bauten ausführbar. Für Hallen mit mehr als drei Schiffen ist die Einsatzmöglichkeit der Typenelemente zu überprüfen. Für Dachhaut und Außenwände stehen leichte Bauelemente in mehreren Ausführungsarten zur Verfügung, die die Berücksichtigung unterschiedlicher bauphysikalischer Anforderungen und eine variable Fassadengestaltung ermöglichen.

Die Bilder 54 und 55 zeigen die Tragkonstruktion sowie Beispiele der äußeren Gestaltung.

3.5.4.2. Binder

Die zur Verwendung vorgesehenen Satteldach-Fachwerkbinder aus kaltverformten Stahlleichtprofilen, Typ "Bo" sind in Bild 52 dargestellt. Einzelheiten können dem Typenbauelemente-Grundkatalog "Stahlleicht-Sattel/Paltdach-Fachwerkbinder", Typro 65-94, des VEB Typenprojektierung vom Dezember 1965 entnommen werden. Die Binder sind für leichte Dachelemente auf Pfetten bzw. pfettenlose Konstruktionen entwickelt.

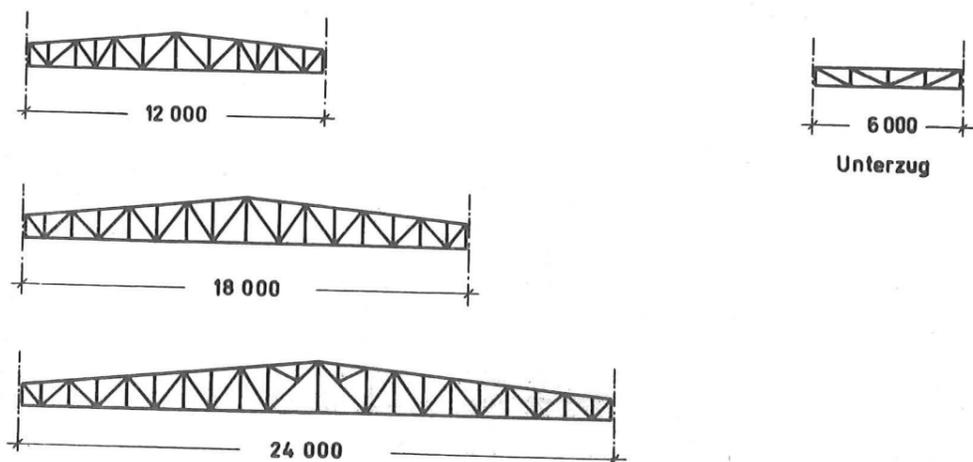


Bild 52

Stahlleichtbinder Typ "Bo" für Satteldächer mit 10 % Neigung

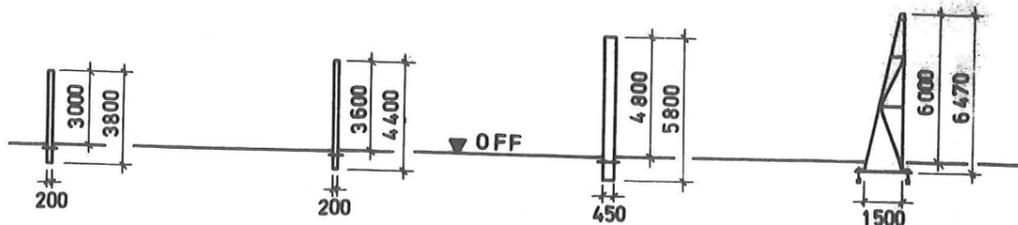


Bild 53

Kasten-, Blechträger- und Fachwerkstützen (Siehe Hinweis S. 85)

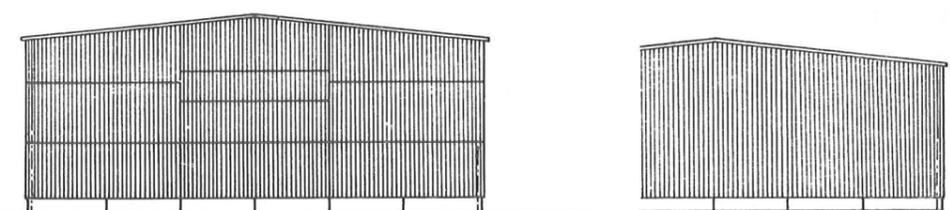
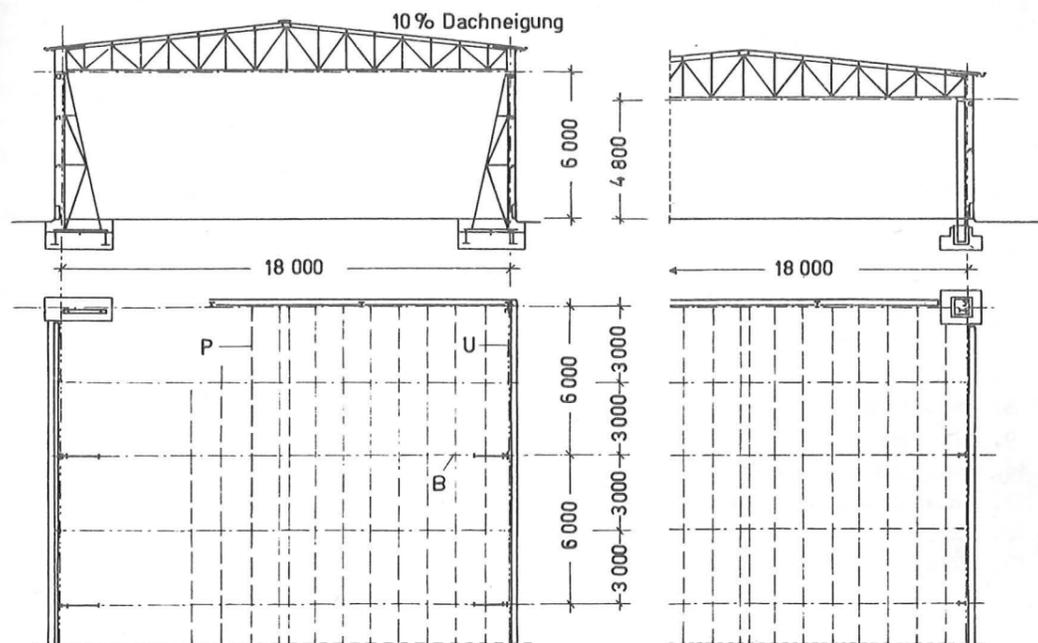
3.5.4.3. Stützen und Portale

Es liegen Ausführungsunterlagen für ein Typensortiment von Außenstützen mit den zugehörigen Giebelstielen, Portalen und Riegeln vor. Mittelstützen sind z.Z. nicht zur Standardisierung vorgesehen, werden jedoch auf Bestellung gefertigt. Sie wurden für die Systemhöhen 3000 mm und 6000 mm bereits in ökonomische Untersuchungen einbezogen.

Bei den Stützen werden, je nach Systemhöhe folgende Konstruktionsformen unterschieden:

- Kastenstützen - SH 3000 mm und 3600 mm
- I Blechträgerprofile - SH 4800 mm
- Fachwerkstützen als Dreieckstützen ¹⁾ - SH 6000 mm.

Die Giebel- und Torstiele bestehen aus C oder I-Profilen.



P = Pfetten, B = Binder, U = Unterzug.

Bild 54

Halle in Stahlbau-Lichtkonstruktion mit leichter Umhüllung aus Asbestzement- bzw. Aluminiumwellplatten.

¹⁾ Im Angebotssortiment 1967 der VVB IAS ist der Anwendungsbereich der I Blechträgerprofile auch auf die SH 6000 mm ausgedehnt. Die Fachwerkstützen als Dreieckstützen entfallen damit.

Die Stabilität aller Stützen bzw. Außenwände in Hallenlängsrichtung wird durch Portale gewährleistet, die im Regelfall an den Hallenenden anzuordnen sind.

Bild 53 gibt einen Überblick über das Stützensortiment. Einzelheiten sind dem Typenbauelemente-Grundkatalog "Leichte und umsetzbare Gebäude in Stahlskelett-Montagebauweise Stahlelemente", der DBA, Institut für Industriebau vom November 1966 zu entnehmen.

3.5.4.4. Gründungen

Die Stützengründung ist von der vorgesehenen Standdauer der Gebäude abhängig:

Bei stationären Gebäuden sollen die einteiligen Stützen (SH = 3000, 3600, 4800 mm) in Hülsenfundamente aus Ortbeton eingespannt, die Fachwerkstützen (SH = 6000 mm) mit Stützenfuß an Traversen befestigt werden.

Für umsetzbare Gebäude werden alle Stützen mit Fuß versehen und an Traversen verankert; Oberkante Fundament liegt 500 mm unter OK Fußboden. Der Stützenfuß wird mit trockenem Sand und Zementestrich umgeben, somit ist eine leichte Demontage der Konstruktion möglich.

Die Verankerung der Fachwerkstütze ist in Bild 55 dargestellt. Einzelheiten können dem TSR Grundkatalog "Leichte und umsetzbare eingeschossige Gebäude in Stahlskelettbau mit Sattel- und Pultdach" des VEB Industrieplanung Leipzig vom November 1966 entnommen werden.

3.5.4.5. Dach

Für Kaltbauten können Asbestzement- oder Aluminium-Wellplatten (He-Al-Profilband) auf Stahlpfetten verwendet werden.

Warmbauten sind mit ein- oder zweischaligem Dach, z.B. in folgenden Ausführungsarten möglich:

Asbestzement- oder Aluminium-Wellplatten auf Stahlpfetten, sowie unter den Binder gehängte Zwischendecke aus nicht begehbaren Verbundplatten.

Zweischalige Aluminium-Wellplatten mit Kern aus Polystyrol und Ekazell (He-Al-Verbundprofilband).

Außerdem sind andere leichte, ein- und mehrschichtige Elemente auf Pfetten sowie auf die Binder gelagerte Sandwichplatten einsetzbar.

He-Al-Profilband und He-Al-Verbundprofilband sind für Dächer mit 10 % Neigung z.Z. noch nicht generell zugelassen, da aber mit der Zulassung zu rechnen ist, wurden beide Elemente in den nachfolgenden ökonomischen Untersuchungen bereits berücksichtigt.

3.5.4.6. Außenwände

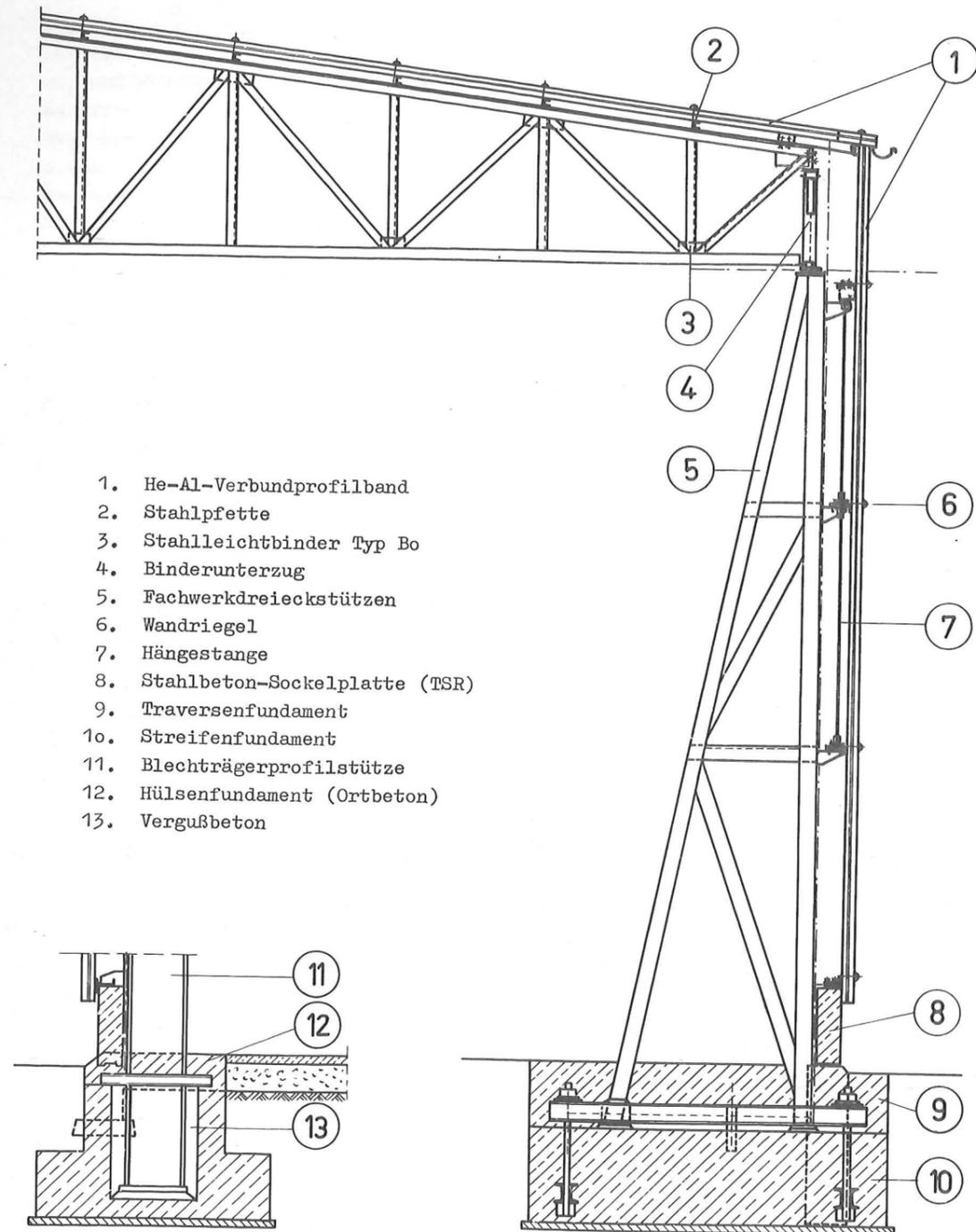
Die Außenwände von Stahlbau-Leichtkonstruktionen können aus lichtdurchlässigen oder -undurchlässigen, gedämmten und ungedämmten Elementen in zahlreichen Variationen bestehen.

Für Kaltbauten sind Asbestzement- oder Aluminium-Wellplatten, kittlose Verglasung, Copilit-Profilglas, GFK-Wellplatten u.a. Elemente auf Stahlriegeln verwendbar.

Für Warmbauten ist der Einsatz von He-Al-Verbundprofilband oder anderen gedämmten Elementen auf Stahlriegeln sowie von Copilit-Profilglas in zweischaliger Ausführung möglich.

Für den Sockel sind Betonfertigteile (Sockel-Wandplatten) der TSR "Eingeschossige Gebäude in Stahlbetonskelett-Montagebauweise, mit und ohne Hängetransport" geeignet. Die Platten werden auf den randverstärkten Betonfußboden oder Streifenfundament aufgesetzt.

Ein Ausführungsbeispiel zeigt Bild 54. Die bei der Kennzahlenermittlung berücksichtigten Dach-Wandkombinationen sind in Tafel 4 dargestellt. Beschreibung der Elemente und Kennziffern siehe Abschnitt 2.



1. He-Al-Verbundprofilband
2. Stahlpfette
3. Stahlleichtbinder Typ Bo
4. Binderunterzug
5. Fachwerkdreieckstützen
6. Wandriegel
7. Hängestange
8. Stahlbeton-Sockelplatte (TSR)
9. Traversenfundament
10. Streifenfundament
11. Blechträgerprofilstütze
12. Hülsenfundament (Ortbeton)
13. Vergußbeton

Bild 55

Detail einer Halle in Stahlbau-Leichtkonstruktion, SH 6000 mm, SB 18000 mm, mit leichter Außenwand- und Dachausführung (Beispiel) Siehe Hinweis S. 85.

3.5.5. Allgemeine Hinweise

Konstruktionen für Gebäude im Stahlleichtbau werden vom VEB Stahlbau Plauen entwickelt und angeboten.

Die Ausarbeitung der Typenunterlagen erfolgt durch den VEB Industrieprojektierung Leipzig, als Nachauftragnehmer des bautechnischen Spezialprojektanten VEB Ipro Karl-Marx-Stadt.

Fertigstellung der Kataloge 1967.

Die Bearbeitung der Grundlagen (Grundkataloge) wurde 1966 abgeschlossen. Die einzelnen Kataloge sind jeweils vom VEB Industrieprojektierung Karl-Marx-Stadt, als Spezialprojektant für eingeschossige Gebäude, zu beziehen.

Hinweise zur Konstruktion sind an den VEB Stahlbau Plauen und zur Ausarbeitung der Typenunterlagen an VEB Industrieprojektierung Karl-Marx-Stadt zu richten.

3.5.6. Kennziffern

3.5.6.1. Berechnungsgrundlagen

Kennziffern werden ermittelt für:

- einschiffige Gebäude

SB = 12 000, 18 000, 24 000 mm

SL = 72 000 mm

SH = 6 000 mm

AA = 6 000 mm

BA = 3 000 mm

Stützengründung ortsfest. Unterschiedliche Dach-Wandvarianten nach Tafel 4.

- zweischiffige Gebäude

SB = 18 000 mm,

sonst wie vor.

3.5.6.2. Leistungsbeschreibung

Bei der Kennzifferermittlung für die in diesem Abschnitt beschriebenen Gebäude werden gem. Ziffer 1.2 nachstehend aufgeführte Teilleistungen erfaßt:

3.5.6.2.1. Fundamente

Erdarbeiten

- gewachsenen Kulturboden, Gewinnungsklasse 4, 20 cm dick, bis 50 m fördern und auf Haufen von maximal 3 m Kronenbreite und 1,5 m Höhe setzen,

- gewachsenen Erdstoff in gleislosem Transport, Gewinnungsklasse 4, bis 5 m dick lösen, benötigten Erdstoff für den Einbau bis 250 m fördern, restlichen Erdstoff 5 km abtransportieren und auf Abwurfkippe einbauen; Roh- und Feinplanum im gewachsenen Erdstoff,

- Erdstoffeinbau zum Hinterfüllen von Bauwerken und Fundamenten, Gewinnungsklasse 4, Schüttlagen bis 30 cm dick, ohne Proctornachweis verdichten, einschließlich bis 250 m Transport für den Einbau.

Beton- und Stahlbetonarbeiten

- Unbewehrter Beton als Unterbeton bzw. Beton der Einzelfundamente für die Stützen und Streifenfundamente nach Konstruktionsgruppe 1, B 80, B 160 oder B 225 einschließlich Zuschläge für geringere Gesamtbetonmengen unter 500 m^3 .

- Schalung vertikal für Einzelfundamente bis 100 cm Dicke bzw. für Streifenfundamente unter 100 cm Dicke, jeweils mit einer Schalungshöhe bis 3 m und den erforderlichen Aussparungen für die Stützenfußverankerung.

- Bewehrung ist nicht erforderlich. Ankerbarren werden bezüglich Lieferung und Leistung berücksichtigt.

3.5.6.2.2. Stützen

Für Binder- und Windstützen wird die fertige Einbauleistung gerechnet, d.h. Fertigung, Montage, Baustellentransport, Frachtkosten, Transport zur Baustelle und Konservierung der Fachwerk-Dreieckstützen, Portale, sowie Giebelwandeck- und Giebelwandinnenstiele.

3.5.6.2.3. Binder / Unterzüge

Für Fachwerkbinder und -unterzüge wird die komplette Einbauleistung wie vor gerechnet, für die Montage ein transportables Arbeitsgerüst mit Auf- und Abbau einschließlich Vorhaltung und erforderlicher Umsetzung in Ansatz gebracht.

3.5.6.2.4. Dach

In den Tafeln 27-30 werden Kennziffern verschiedener Dachvarianten für Warm- und Kaltbauten ausgewiesen; Pfettenprofil und -abstand sind bei allen Lösungen, die Dachentwässerung jeweils bei den ein- und zweischiffigen Varianten gleich.

Pfetten

Es kommen Normal- und Endfeldpfetten in St 38 mit maximalem Pfettenabstand von 1150 mm zur Verwendung. Berechnet wird die unter Ziffer 3.5.6.2.2. beschriebene fertige Einbauleistung.

Zwischendecke

Berechnet werden vorgefertigte Zwischendeckenplatten mit Dämmschicht, montiert von dem unter Ziffer 3.5.6.2.3. erwähnten, umsetzbaren Arbeitsgerüst, einschließlich Lieferung des Kleineisens.

Asbestzement-Welltafeln

Berechnet wird die fertige Teilleistung, einschließlich aller Materialien für eine komplette Dacheindeckung aus Welltafeln Profil 5-2300/920/6 mm auf Stahlleichtkonstruktion. Für die Montage Verwendung des transportablen Arbeitsgerüsts wie vor, mit zusätzlicher Abbreterung.

He-Al-Profilband

Berechnung der fertigen Teilleistung sowie Montage wie vor, für He-Al-Profilband.

He-Al-Verbundprofilband

Berechnung der fertigen Teilleistung sowie Montage wie vor, für He-Al-Verbundprofilband.

Dachentwässerung

Angesetzt werden

bei einschiffigen Gebäuden:

- Vorgehängte, halbrunde Dachrinnen mit Rinnenstützen, Rinneneinhang, Knien und Regenabfallrohren aus Zinkblech 0,8 mm; LA-Standrohre, 1000 mm lang;

- Unterhaltungs- und Schutzgerüst als Leiter- oder einfaches Stangengerüst zur Arbeitsdurchführung (mit 50 % anteilig berücksichtigt)

bei zweischiffigen Gebäuden:

Leistungen wie vor, für die Innenentwässerung zusätzlich Kastenrinnen aus Zinkblech 0,8 mm, mit Fallrohren aus LA-Rohr.

3.5.6.2.5. Außenwände

Die Kennziffern werden für verschiedene Außenwandvarianten ermittelt, die sich durch das Material der Umhüllung und die Riegelanzahl unterscheiden. Den Kennziffern liegen zugrunde:

Sockel

Aus Sockelwandplatten gem. TSR, SL = 6000 mm, Höhe 600 mm, mit den erforderlichen Eckelementen, bei Kaltbauten 190, bei Warmbauten 240 mm dick; berechnet wird die fertige Teilleistung wie Fertigung, Transport und Montage mit Auto- oder Mobilkran von 1,5 - 5,0 Mp Tragkraft.

Riegel

- bei Wandausbildung mit Asbestzement-Wellplatten oder He-Al-Profilband werden je Stützenfeld von 6000 mm gerechnet

- 1 Brüstungsriegel I
- 2 Wandriegel II
- 1 Wandriegel IV
- 1 Wandstab (Hängestab)
- 1 Traufriegel

berechnet wird die fertige Einbauleistung wie unter Ziffer 3.5.6.2.2. beschrieben,

- bei Wandausbildung mit He-Al-Verbundprofilband wie vor, zusätzlich 1 Wandriegel II

Asbestzement-Welltafeln

Berechnet wird die fertige Teilleistung einschließlich aller Materialien für eine volle Wandverkleidung aus Welltafeln, Profil 5-2500/920/6 mm, ohne Abzug von Öffnungen, auf vorhandenen Stahlriegeln. Hierbei wird ein Unterhaltungs- und Schutzgerüst, als Leiter- oder einfaches Stangengerüst zur Durchführung der Arbeiten mit 50 % anteilig berücksichtigt.

He-Al-Profilband

Berechnung der fertigen Teilleistung einschließlich aller Materialien für eine volle Wandverkleidung aus He-Al-Profilband, wie vor.

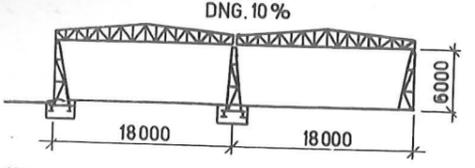
He-Al-Verbundprofilband

Berechnung der fertigen Teilleistung einschließlich aller Materialien für eine volle Wandverkleidung aus He-Al-Verbundprofilband, wie vor.

Stahlbau-Leichtkonstruktionen Stahl-Fachwerkbinder- und Stützen Traversenfundament		Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18								
		K 1/I	K 3/II	W 5/III	W 2/III	W 4/III				
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1 Fundament-Normalstützen	30,32	30,32	30,32	30,32	30,32			
		1.2 Fundament Wind-u. Zwischenst.	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99			
		1.3 Stützen-Normal	34,29	34,29	34,29	34,29	34,29			
		1.4 Stützen-Wind	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05			
		1.5 Stützen-Zwischenstützen								
		1.6 Binder	37,43	37,43	37,43	37,43	37,43			
		1.7 Summe	107,08	107,08	107,08	107,08	107,08			
	Dach	2.1 Unterkonstruktion	15,67	15,67	15,67	15,67	15,67			
		2.2 Dachdecke								
		2.3 Dämmung (Zwischendecke)				30,20	30,20			
2.4 Dachbelag-Dachhaut		17,05	26,09	62,69	17,05	26,09				
2.5 Dachentwässerung		6,73	6,73	6,73	6,73	6,73				
2.6 Summe		39,45	48,49	85,09	69,65	78,69				
Wand	3.1 Sockel	15,44	15,44	14,44	14,44	14,44				
	3.2 Unterkonstruktion	30,54	36,20	30,54	30,54	30,54				
	3.3 Wandplatte	16,37	29,12	69,20	69,20	69,20				
	3.4 Summe	62,35	80,76	114,18	114,18	114,18				
4.0 Σ Preis Ziff. 1.7, 2.6, 3.4		208,88	236,33	306,35	290,91	299,95				
Unterhaltungs-kosten MDN/m ² Systemfläche	5.1 Tragkonstrukt. (Ziff. 1.1-1.6)	14,85	14,85	14,85	14,85	14,85				
	5.2 Dach (Ziff. 2.1-2.5)	21,60	4,79	4,79	21,60	4,79				
	5.3 Wand (Ziff. 3.1-3.5)	22,58	6,57	5,44	5,44	5,44				
	5.4									
	5.5 Summe	59,03	26,21	25,08	41,89	25,08				
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1 Gasbeton m ³								
		6.2 Schwerbeton m ³	0,051	0,051	0,055	0,055	0,055			
		6.3 Rundstahl kg	2,23	2,23	0,456	0,456	0,456			
		6.4 Profilstahl kg	18,93	22,41	18,93	18,93	18,93			
		6.5 He-Al-Verbundband m ²			2,38	1,30	1,30			
		6.6 He-Al-Profilband m ²		2,37			1,07			
		6.7 Wellasbest m ²	2,37			1,07				
		6.8 Holz m ²				1,00	1,00			
		6.9								
	7.0		Fundamente für Normal- und Zwischenstützen			Normal- und Zwischenstützen	Zwischen- und Binder	Pfetten		
8.1 Schwerbeton m ³	0,100	0,012								
8.2 Rundstahl kg										
8.3 Profilstahl kg	1,61			17,56	1,14		10,13	5,02		
8.4										

Stahlbau-Leichtkonstruktion Stahl-Fachwerkbinder- und Stützen DNG. 10%		Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18									
		K	K	W	W	W					
		1/I	3/II	5/III	2/III	4/III					
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen	20,14	20,14	20,14	20,14	20,14			
		1.2	Fundament Wind-u. Zwischenst.	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04			
		1.3	Stützen-Normal	23,43	23,43	23,43	23,43	23,43			
		1.4	Stützen-Wind	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94			
		1.5	Stützen-Zwischenstützen								
		1.6	Binder	34,33	34,33	34,33	34,33	34,33			
		1.7	Summe	82,88	82,88	82,88	82,88	82,88			
	Dach	2.1	Unterkonstruktion	13,18	13,18	13,18	13,18	13,18			
		2.2	Dachdecke								
		2.3	Dämmung (Zwischendecke)				30,20	30,20			
		2.4	Dachbelag-Dachhaut	16,26	24,65	59,70	16,26	24,65			
		2.5	Dachentwässerung	4,92	4,92	4,92	4,92	4,92			
		2.6	Summe	34,36	42,75	77,80	64,56	72,95			
	Wand	3.1	Sockel	10,76	10,76	10,04	10,04	10,04			
		3.2	Unterkonstruktion	21,81	25,86	21,81	21,81	21,81			
		3.3	Wandplatte	11,75	20,92	49,30	49,30	49,30			
		3.4	Summe	44,32	57,54	81,15	81,15	81,15			
4.0		Σ Preis Ziff. 1.7, 2.6, 3.4	161,56	183,17	241,83	228,59	236,98				
Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff. 1.1-1.6)	13,60	13,60	13,60	13,60	13,60				
	5.2	Dach (Ziff. 2.1-2.5)	19,70	4,05	4,05	19,70	4,05				
	5.3	Wand (Ziff. 3.1-3.5)	16,20	4,69	3,89	3,89	3,89				
	5.4										
	5.5	Summe	49,50	22,34	21,54	37,19	21,54				
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Gasbeton	m ³							
		6.2	Schwerbeton	m ³	0,035	0,035	0,038	0,038	0,038		
		6.3	Rundstahl	kg	1,58	1,58	0,323	0,323	0,323		
		6.4	Profilstahl	kg	13,52	16,01	13,52	13,52	13,52		
		6.5	He-Al-Verbundband	m ²			2,00	0,94	0,94		
		6.6	He-Al-Profilband	m ²		1,99			1,06		
		6.7	Wellasbest	m ²	1,99			1,06			
		6.8	Holz	m ²				1,00	1,00		
		6.9									
Tragkonstruktion einheitlich für alle Varianten	7.0			Fundamente für Normalstütz	Windstütz	Zwischenstütz	Normalstütz	Windstütz	Zwischenstütz	Binder	Pfetten
	8.1	Schwerbeton	m ³	0,067	0,012						
	8.2	Rundstahl	kg								
	8.3	Profilstahl	kg	1,08			11,96	1,15		10,31	4,26
	8.4										

Stahlbau-Leichtkonstruktion Stahl-Fachwerkbinder- und Stützen Traversenfundamente DNG. 10%		Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18									
		K	K	W	W	W					
		1/I	3/II	5/III	2/III	4/III					
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen	15,08	15,08	15,08	15,08	15,08			
		1.2	Fundament Wind-u. Zwischenst.	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05			
		1.3	Stützen-Normal	17,57	17,57	17,57	17,57	17,57			
		1.4	Stützen-Wind	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91			
		1.5	Stützen-Zwischenstützen								
		1.6	Binder	34,11	34,11	34,11	34,11	34,11			
		1.7	Summe	71,72	71,72	71,72	71,72	71,72			
	Dach	2.1	Unterkonstruktion	12,96	12,96	12,96	12,96	12,96			
		2.2	Dachdecke								
		2.3	Dämmung (Zwischendecke)				30,20	30,20			
		2.4	Dachbelag-Dachhaut	15,87	23,93	58,21	15,87	23,93			
		2.5	Dachentwässerung	3,74	3,74	3,74	3,74	3,74			
		2.6	Summe	32,57	40,63	74,91	62,77	70,83			
	Wand	3.1	Sockel	8,41	8,41	7,84	7,84	7,84			
		3.2	Unterkonstruktion	17,45	20,68	17,45	17,45	17,45			
		3.3	Wandplatte	9,46	16,86	40,06	40,06	40,06			
		3.4	Summe	35,32	45,95	65,35	65,35	65,35			
4.0		Σ Preis Ziff. 1.7, 2.6, 3.4	139,61	158,30	211,98	199,84	207,90				
Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff. 1.1-1.6)	13,52	13,52	13,52	13,52	13,52				
	5.2	Dach (Ziff. 2.1-2.5)	19,10	4,02	4,02	19,10	4,02				
	5.3	Wand (Ziff. 3.1-3.5)	13,02	3,75	3,11	3,11	3,11				
	5.4										
	5.5	Summe	45,64	21,29	20,65	35,73	20,65				
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Gasbeton	m ³							
		6.2	Schwerbeton	m ³	0,027	0,027	0,030	0,030	0,030		
		6.3	Rundstahl	kg	1,27	1,27	0,266	0,266	0,266		
		6.4	Profilstahl	kg	10,87	12,81	10,82	10,82	10,82		
		6.5	He-Al-Verbundband	m ²			1,81	0,76	0,76		
		6.6	He-Al-Profilband	m ²		1,80			1,05		
		6.7	Wellasbest	m ²	1,80			1,05			
		6.8	Holz	m ²				1,00	1,00		
		6.9									
Tragkonstruktion einheitlich für alle Varianten	7.0			Fundamente für Normalstütz	Windstütz	Zwischenstütz	Normalstütz	Windstütz	Zwischenstütz	Binder	Pfetten
	8.1	Schwerbeton	m ³	0,051	0,011						
	8.2	Rundstahl	kg								
	8.3	Profilstahl	kg	0,81			8,91	1,18		11,22	4,22
	8.4										

Stahlbau-Leichtkonstruktion Stahl-Fachwerkbinder- und Stützen Traversenfundamente DNG.10%			Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18								
			K	K	W	W	W				
			1/I	3/II	5/III	2/III	4/III				
Beuerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche			1	2	3	4	5	6	7	8	
Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen	14,77	14,77	14,77	14,77	14,77				
	1.2	Fundament Wind-u. Zwischenst.	2,79	2,79	2,79	2,79	2,79				
	1.3	Stützen-Normal	16,28	16,28	16,28	16,28	16,28				
	1.4	Stützen-Wind	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78				
	1.5	Stützen-Zwischenstützen									
	1.6	Binder	34,18	34,18	34,18	34,18	34,18				
	1.7	Summe	69,80	69,80	69,80	69,80	69,80				
Dach	2.1	Unterkonstruktion	12,74	12,74	12,74	12,74	12,74				
	2.2	Dachdecke									
	2.3	Dämmung (Zwischendecke)				30,20	30,20				
	2.4	Dachbelag-Dachhaut	16,53	24,29	61,30	16,53	24,29				
	2.5	Dachentwässerung	5,67	5,67	6,33	5,67	5,67				
	2.6	Summe	34,94	42,70	80,37	65,14	72,90				
Wand	3.1	Sockel	11,03	11,03	10,18	10,18	10,18				
	3.2	Unterkonstruktion	13,08	15,52	13,08	13,08	13,08				
	3.3	Wandplatte	7,06	12,61	29,96	29,96	29,96				
	3.4	Summe	31,47	39,16	53,22	53,22	53,22				
4.0 Σ Preis Ziff.1.7,2.6,3.4			136,21	151,66	203,39	188,16	195,92				
Unterhaltungs-kosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff.1.1-1.6)	12,47	12,47	12,47	12,47	12,47				
	5.2	Dach (Ziff.2.1-2.5)	19,50	3,96	3,96	19,50	3,96				
	5.3	Wand (Ziff.3.1-3.5)	9,80	2,82	2,33	2,33	2,33				
	5.4										
	5.5	Summe	41,77	19,25	18,76	34,30	18,76				
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Gasbeton m ³								
		6.2	Schwerbeton m ³	0,033	0,033	0,037	0,037	0,037			
		6.3	Rundstahl kg	1,89	1,89	0,39	0,39	0,39			
		6.4	Profilstahl kg	8,11	9,60	8,11	8,11	8,11			
		6.5	He-Al-Verbundband m ²			1,64	0,57	0,57			
		6.6	He-Al-Profilband m ²		1,62			1,07			
		6.7	Wellasbest m ²	1,62			1,07				
		6.8	Holz m ²				1,00	1,00			
		6.9					1,00	1,00			
Tragkonstruktion einseitlich für alle Varianten	7.0	Fundamente für Normal-stütz., Wind-stütz., Zwischen-stütz., Nor-mal- Wind-stütz., Zwi-schen-stütz., Bin-der Pfet-ten									
	8.1	Schwerbeton m ³	0,050	0,011							
	8.2	Rundstahl kg									
	8.3	Profilstahl kg	0,81			8,25	1,06		10,31	4,18	
	8.4										

3.6. Stahlbau - Stabnetzwerke

3.6.1. Anwendungsbereich

Stabnetzwerkstrukturen in Form von Kreiszyylinder- und Translationsschalen eignen sich für leichte Überdachungen, z.B. von Freiflächenlagern, Fahrzeug- und Geräteabstellplätzen sowie Baustelleneinrichtungen, Der Stützenabstand von minimal 9000 mm gewährleistet eine gute Befahrbarkeit der überdeckten Flächen.

Stabnetzwerkschalen wurden bisher noch nicht für geschlossene Gebäude verwendet. Bei dem gegenwärtigen Stand der Erfahrungen scheint es richtig, die Stabnetzwerkschalen bevorzugt für Kaltbauten und offene Überdachungen anzuwenden.

Infolge der geringen Masse der Konstruktionen ist ihre Montage mit leichten Hebezeugen, auch in Eigenleistung, z.B. durch betriebseigene Baukapazität auszuführen. Bei Bedarf können die Bauwerke leicht demontiert und umgesetzt werden. Stabnetzwerke sind daher auch für Rationalisierungs- und Rekonstruktionsmaßnahmen innerhalb des Industriebaues, der Landwirtschaft u.a. Bereiche der Volkswirtschaft anwendbar.

Stabroste können für Kalt- und Warmbauten unterschiedlicher Zweckbestimmung, insbesondere solche Funktionen verwendet werden, die große Stützenabstände oder besondere klimatische Maßnahmen erfordern. Die Montage ist z.B. mit schweren Hebezeugen oder im Lift-Slab-Verfahren durchführbar; die Konstruktion kann ebenfalls demontiert und an anderer Stelle wieder verwendet werden.

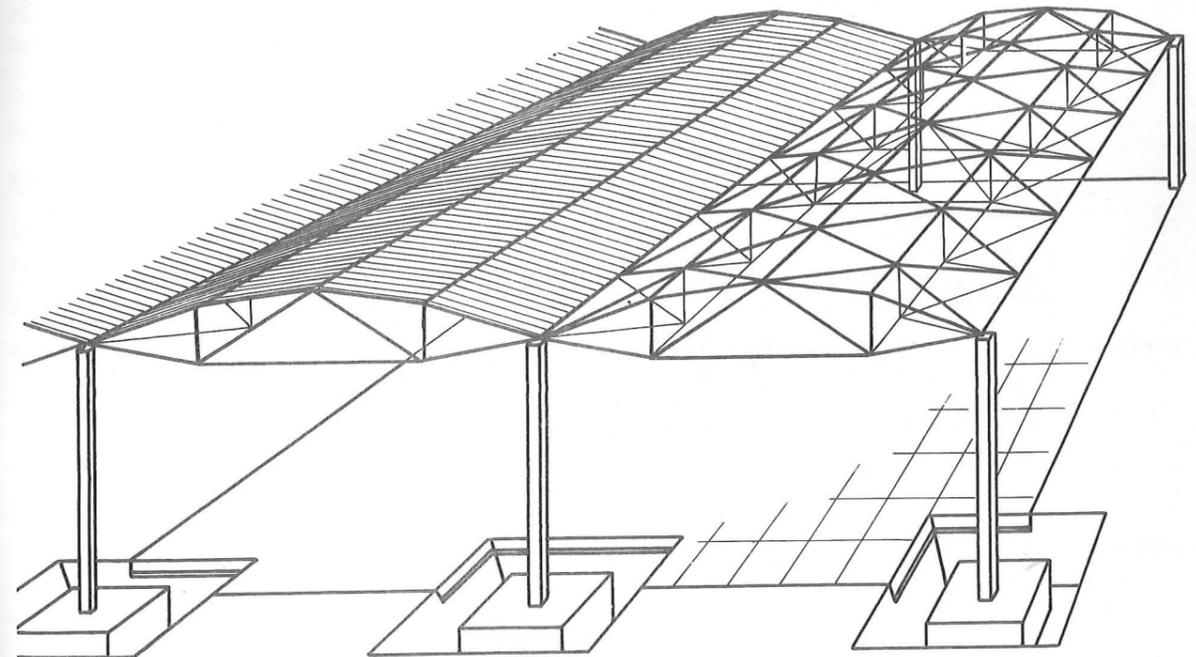


Bild 56

Isometrische Darstellung einer Stabnetzwerkkonstruktion - Kreiszyinderschale, Typ "Waren"

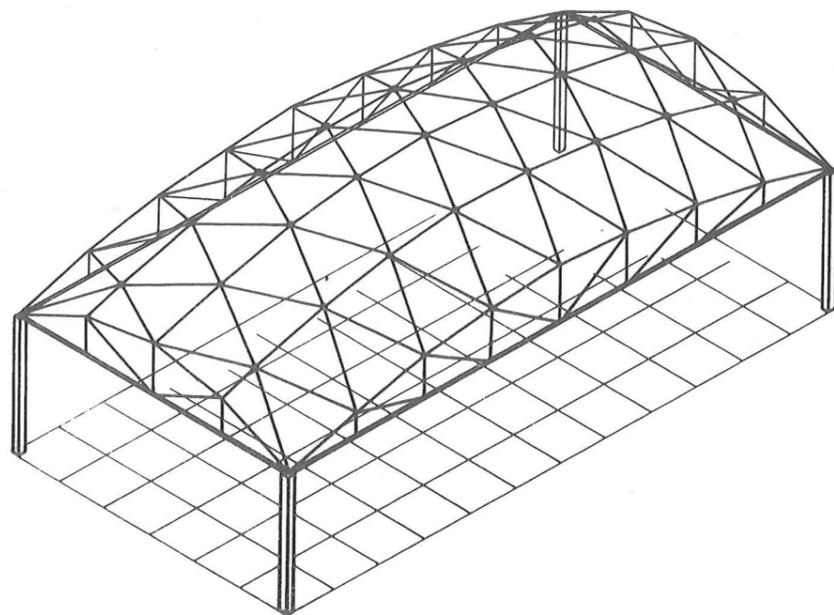


Bild 57

Translationsstabwerk, Systemabmessung 9000 x 18000 mm, aus Stahlrohren

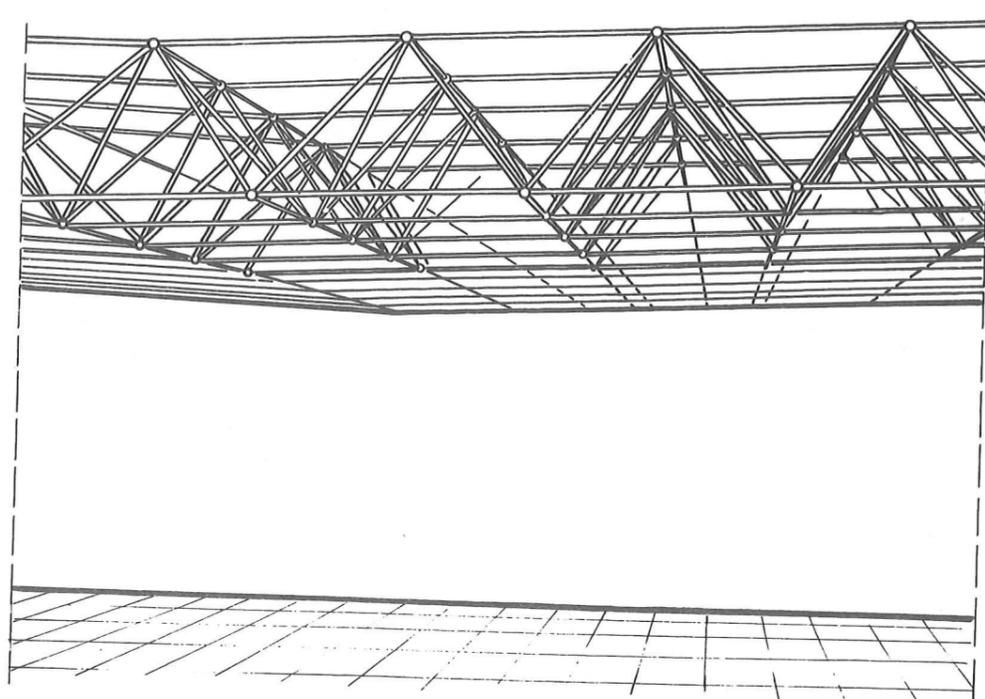


Bild 58

Stabrost, Systemabmessung 12000 x 18000 mm, aus Stahlrohren

3.6.2. Hauptabmessungen

Stabnetzwerke wurden in der DDR bisher nur als Kreiszyinderschalen, Typ 'Waren' ausgeführt. Die Systemabmessungen dieser, sowie weiterer, in Entwicklung bzw. Erprobung befindlicher Konstruktionen, sind in Tafel 31 angegeben.

Nr.	Stabnetzwerk - Form -	Stützenabstand		SH
		SL	SB	
1	Kreiszyinderschale Typ 'Waren'	9000	12000	≅ 4800
2	Translationsschale	9000	18000	≅ 4800
3	Stabrost	6000	18000	
		12000	18000	
		18000	18000	

Tafel 31

Stützenabstände und Systemhöhen von Stabnetzwerkstrukturen

3.6.3. Technische Leistung

Für die Bemessung der Tragwerke wurden angenommen:

Stabnetzwerkschalen

Eigengewicht der Dachhaut (Asbestzement-Welltafeln) = 20 kp/m²
 Schnee (Schneegebiet II gem. TGL 20167) = 70 kp/m²

Die Konstruktion ist bei Verwendung von Aluminium-Welltafeln (z.B. He-Al-Verbundprofilband) auch für Warmbauten geeignet.

Stabrost

Eigengewicht der Dachhaut (He-Al-Profilband oder He-Al-Verbundprofilband) ≅ 10 kp/m²
 Schnee (Schneegebiet II gem. TGL 20167) = 70 kp/m²

Eine Belastung der Stabnetzwerkschalen und Stabroste durch Wände oder Hebezeuge wurde gegenwärtig nicht untersucht.

3.6.4. Konstruktion und Gestaltung

3.6.4.1. Gebäude

Stabnetzwerkschalen und Stabroste sind räumliche Fachwerke aus Stahl- oder Aluminiumrohren. Die Dachtragwerke können auf Stahlbeton- oder Stahlstützen, Stabroste auch auf Wänden aufgelagert und in Längs- und Querrichtung aneinandergereiht werden.

Die Ausführung der Dachhaut und, soweit erforderlich, der Außenwände ist mit leichten, ein- und mehrschichtigen Elementen vorgesehen. Somit wird die Berücksichtigung unterschiedlicher funktioneller, bauphysikalischer und gestalterischer Belange ermöglicht.

Die Bilder 56 und 57 zeigen zwei der derzeit entwickelten Stabtragwerke. Durch weitere Untersuchungen und experimentelle Erprobung müssen noch bestehende, statisch-konstruktive Probleme, z.B. Details der Dach- und Wandausbildung gelöst werden.

3.6.4.2. Dachtragwerk

Stabnetzwerkschale Typ 'Waren'

Die Konstruktion wurde in Form einer Flechtwerktonne (Definition nach A. Föppl) aufgebaut. Sie besteht aus einer, im Querschnitt kreisförmig gekrümmten oberen Schale und einer unteren Schale, die aus den angewinkelten Randträgern gebildet wird.

Die Stäbe bestehen aus Flußstahlrohren. In Längsrichtung wurden die Randträger zu Dreigurtträgern verschweißt, die übrigen Stäbe über Anschlußbleche miteinander verschraubt.

Translationsstabwerk

Die Oberfläche des Stabwerkes hat die Form einer Translationsschale und ist demgemäß doppelt gekrümmt, die begrenzenden Bögen sind Kreisbögen. Die Längs- und Querscheiben stellen ebene Fachwerkträger mit gebogenem Obergurt dar. Die Stäbe bestehen aus Flußstahl. Sie wurden beim ersten Versuchsbau miteinander verschweißt.

Bei der Errichtung weiterer Bauten sollen 2 Varianten erprobt werden:

1. Zusammenbau der Konstruktion aus vorgefertigten Leitern, wobei die Parallelbögen aus \square -Profilen bestehen, die nachher miteinander verschraubt werden.
2. Verbindung der Stäbe durch industriell gefertigte Knotenpunkte, wobei die Rohrenden so ausgebildet sind, daß sie in die Knoten eingeschoben werden können.

Stabrost

Die als zweiläufiger Stabrost ausgeführte Konstruktion besteht aus Rohrstäben mit massiven Enden, die an gegossenen oder geschmiedeten Knotenpunkten mittels hochfester Schrauben befestigt werden. Es liegen Unterlagen für die Ausführung des Rostes in Stahl und Aluminium vor. Der höhere Preis der Alu-Konstruktion wird bei einer angenommenen Standzeit von 60 Jahren annähernd durch ihre Korrosionsbeständigkeit ausgeglichen.

Die Tragwerke werden mit Rücksicht auf die Dachentwässerung mit einer Neigung von 10 %, als Pult-, Sattel- oder Schmetterlingsdächer ausgeführt.

3.6.4.3. Stützen und Gründung

Stabnetzwerkschale, Typ 'Waren'

Es ist die Verwendung von Stahlbeton- oder Stahlstützen möglich. Stahlstützen sind wegen der einfacheren Montage vorzuziehen, ihr Gewicht beträgt nur $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{8}$ des Gewichtes von Stahlbetonstützen gleicher Leistung. Die Systemhöhe der Stützen ist beliebig, sollte jedoch unter Berücksichtigung der Einspannmomente auf 4800 mm begrenzt werden. Die Stützen werden in Hülsenfundamente eingespannt.

Translationsstabwerk

Es sind in Hülsenfundamente eingespannte Stahlstützen vorgesehen.

Stabrost

Als Randstützen können Elemente der TSR gem. Katalog 'Typro 63-209' verwendet werden, Mittelstützen sind neu zu entwickeln. Die Stützengründung ist abhängig von Stützhöhe und Größe der gewählten Dacheinheit. Es sind Masten- und Hülsenfundament-Gründungen möglich.

3.6.4.4. Transport und Montage der Tragwerke

Rohrstäbe und Knoten können sehr günstig, z.B. in Paletten transportiert werden. Die Vormontage der Stabwerkschalen und Tragrosteinheiten erfolgt ebenerdig auf der Baustelle. Für das Absetzen der Stabnetzwerkschale Typ 'Waren' sowie des Translationsstabwerkes auf die Stützen sind Autokrane verwendbar, der Einbau der Tragrosteinheiten kann mit MDK, 25 Mp oder Hubschrauber vorgenommen werden.

3.6.4.5. Dach

Für Kaltbauten können Aluminium-Wellplatten (He-Al-Profilband), auf den Kreiszyylinder- und Translationsschalen auch Asbestzementwellplatten sowie PVC-beschichtete Nähgewirke verwendet werden.

Für Warmbauten ist der Einsatz von Verbundplatten, z.B. He-Al-Verbundprofilband sowie Aluminium-Wellplatten und untergehängten Dämmplatten möglich, soweit das für die Berechnung angenommene Eigengewicht der Dachhaut nicht überschritten wird.

3.6.4.6. Außenwände

Für Außenwandkonstruktionen können alle leichten, ein- oder mehrschichtigen Elemente verwendet werden. Ausführungsbeispiele sind noch nicht vorhanden

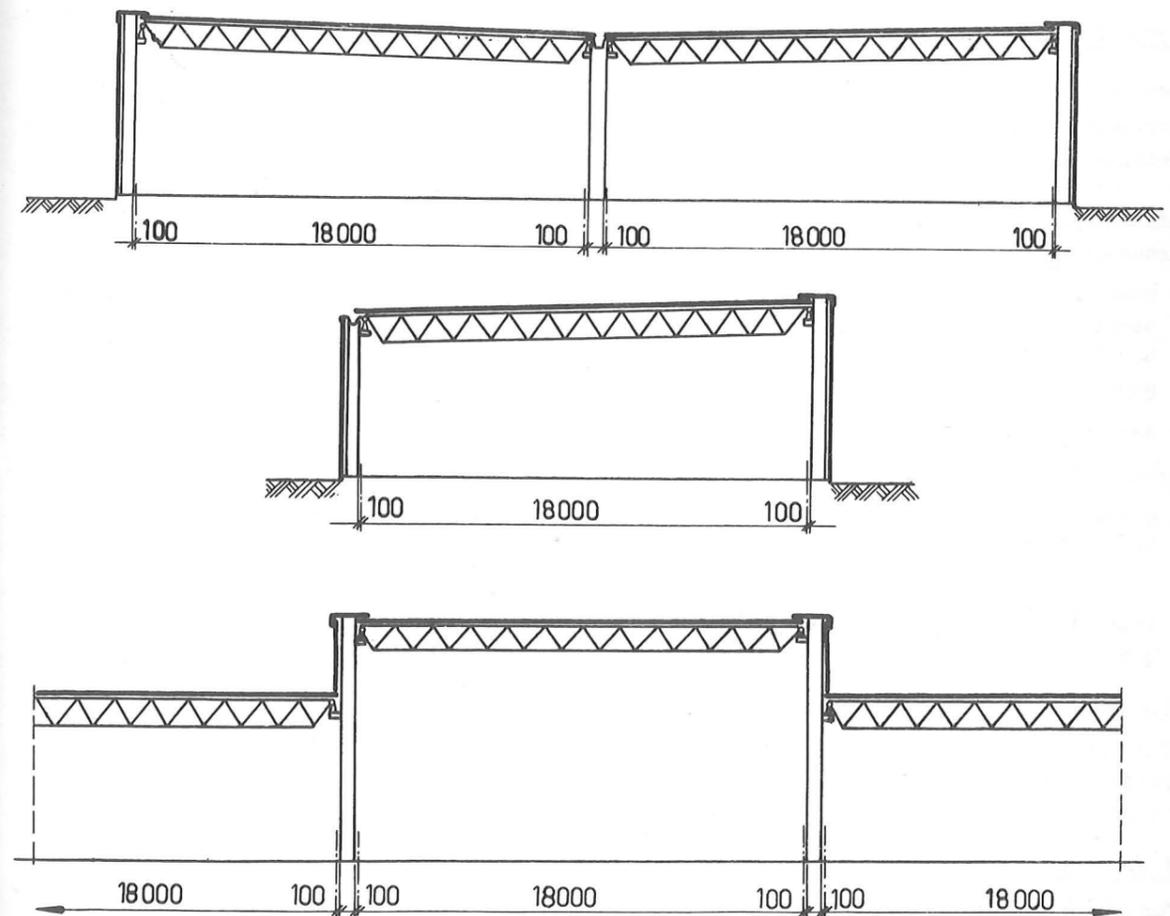


Bild 59

Einsatzmöglichkeiten von Stabrosttragwerken für verschiedene Dachformen

3.6.5. Allgemeine Hinweise

Die weitere Bearbeitung dieser Konstruktionen erfolgt im Hinblick auf

Untersuchung größerer Spannweiten, weitere Verminderung der Konstruktionsgewichte durch exakte Berechnung und experimentelle Untersuchungen, Entwicklung optimaler Varianten für die Ausbildung der Dach- und Wandverkleidung, Vorfertigung der Elemente, Untersuchungen zur Anwendung von Stabnetzwerktonnen.

Die Entwicklungen werden durchgeführt von der DBA, Institut für Industriebau, für Stabroste von der Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar

3.6.6. Kennziffern

3.6.6.1. Berechnungsgrundlagen

Kennziffern werden für ein einschiffiges Bauwerk ermittelt, das durch Reihung von Stabnetzwerken in Form von Kreiszyinderschalen, Typ Waren, gebildet wird.

SB = 12 000 mm
 SL = 72 000 mm
 SH = 4 800 mm

Das Bauwerk stellt nur eine Freiflächenüberdachung mit zwei Eindeckungsvarianten dar. Die Kennziffern können daher nur bedingt mit denen der anderen Konstruktionen verglichen werden.

3.6.6.2. Leistungsbeschreibung

Bei der Kennzifferermittlung für die in diesem Abschnitt beschriebenen Konstruktionen werden, unter Berücksichtigung der Hinweise in Abschnitt 1.2, nachstehend aufgeführte Teilleistungen erfaßt:

3.6.6.2.1. Fundamente

Erdarbeiten

- Gewachsenen Erdstoff für Objekte bis 500 m^3 , Gewinnungsklasse 4, bis 1,50 m Tiefe lösen, benötigten Erdstoff für den Einbau bis 250 m fördern, restlichen Erdstoff auf LKW laden, bis 5 km abtransportieren und auf Abwurfkippe einbauen. Roh- und Feinplanum in gewachsenem Erdstoff.
- Alle übrigen Erdarbeiten gem. Ziffer 3.5.6.2.1.

Beton- und Stahlbetonarbeiten

- Unbewehrter Beton als Unterbeton bzw. Beton der Einzelfundamente für die Stützen nach Konstruktionsgruppe 1, B 80 bzw. B 160 einschl. Zuschläge geringere Gesamtbetonmengen unter 500 m^3 .
- Schalung vertikal für Einzelfundamente über 100 cm Dicke mit einer Schalungshöhe bis 3 m und den erforderlichen Aussparungen für die Stützenfüße.

3.6.6.2.2. Stützen

Für die Stahl-Kastenstützen wird die fertige Einbauleistung, also Fertigung, Montage, Baustellentransport, Frachtkosten, Transport zur Baustelle und Konservierung berücksichtigt.

3.6.6.2.3. Dach-Tragwerke

Für das Stabnetzwerk wird die fertige Einbauleistung wie vor angesetzt.

3.6.6.2.4. Dach

Pfetten

Pfetten werden nur bei Verwendung von Asbestzement-Welltafeln benötigt. Berechnet wird die Dachlattung aus $3/5$ cm dicken Latten mit einem Lattenabstand von ca. 1,20 m.

Asbestzement-Welltafeln

Berechnung gem. Ziffer 3.5.6.2.4.

He-Al-Profilband

Berechnung gem. Ziffer 3.5.6.2.4.

Dachentwässerung

- Vorgehängte Rinnen gem. Ziffer 3.5.6.2.4.

- Mittelrinnen als Kastenrinnen mit Rinnenkästen an beiden Gebäudeseiten sowie Regenabfallrohren aus Zinkblech 0,8 mm, Standrohren, 1 m lang aus LA-Rohr.

Stabnetzwerk 'Typ Waren' Freiflächenüberdachung		Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18								
		Asbestzement-Welltafeln	He-Al-Formband							
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1 Fundament-Normalstützen	13,71	13,71						
		1.2 Fundament Wind-u. Zwischenst.								
		1.3 Stützen-Normal								
		1.4 Stützen-Wind	9,54	9,54						
		1.5 Stützen-Zwischenstützen								
		1.6 Binder	34,92	34,92						
		1.7 Summe	58,17	58,17						
	Dach	2.1 Unterkonstruktion	1,93							
		2.2 Dachdecke								
		2.3 Dämmung								
		2.4 Dachbelag-Dachhaut	17,60	24,56						
		2.5 Dachentwässerung	7,46	7,46						
		2.6 Summe	26,99	32,02						
	Wand	3.1 Sockel								
		3.2 Unterkonstruktion								
		3.3 Wandplatte								
		3.4 Summe								
4.0 Σ Preis Ziff. 1.7, 2.6, 3.4		85,16	90,19							
Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1 Tragkonstrukt. (Ziff. 1.1-1.6)	6,49	6,49							
	5.2 Dach (Ziff. 2.1-2.5)	17,37								
	5.3 Wand (Ziff. 3.1-3.5)									
	5.4									
	5.5 Summe	23,86	6,49							
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1 Gasbeton m ³								
		6.2 Schwebeton m ³								
		6.3 Rundstahl kg								
		6.4 Profilstahl kg								
		6.5 He-Al-Verbundband m ²								
		6.6 He-Al-Profilband m ²		1,09						
		6.7 Wellasbest m ²	1,09							
		6.8 Holz m ³	0,002							
		6.9								
	7.0	Fundamente für Normal-stütz								
Tragkonstruktion einheitlich für alle Varianten	8.1 Schwebeton m ³	0,057								
	8.2 Rundstahl kg									
	8.3 Profilstahl kg			4,65						
	8.4 Rohre kg									
		Stabnetz =	11,92							

3.7. Stahlbau - Traditionelle Stahlkonstruktion

3.7.1. Anwendungsbereich

Hallen ohne bauwerksgebundene Hebezeuge sollten in traditionellem Stahlbau, d.h. mit warmgewalzten Profilen, nur für die Rekonstruktion vorhandener Gebäude bzw. spezielle Bauvorhaben verwendet werden.

Den in dieser Untersuchung enthaltenen ökonomischen Berechnungen liegt das 1965 ausgearbeitete Projekt einer Getreidelagerhalle zugrunde. Um einen Vergleich mit anderen Konstruktionen zu ermöglichen, wurde die Länge der Halle verändert. Demgemäß erfolgte, nach Eliminierung der aus der speziellen Nutzung (Schüttgutlagerung) bedingten Belastung der Konstruktion, eine neue, überschlägliche Bemessung von Stützen und Fundamenten; anstelle der massiven Außenwände wurden leichte Elemente angenommen.

Die nachfolgend beschriebene Konstruktion dient nur zu Vergleichszwecken und ist nicht für eine Ausführung vorgesehen.

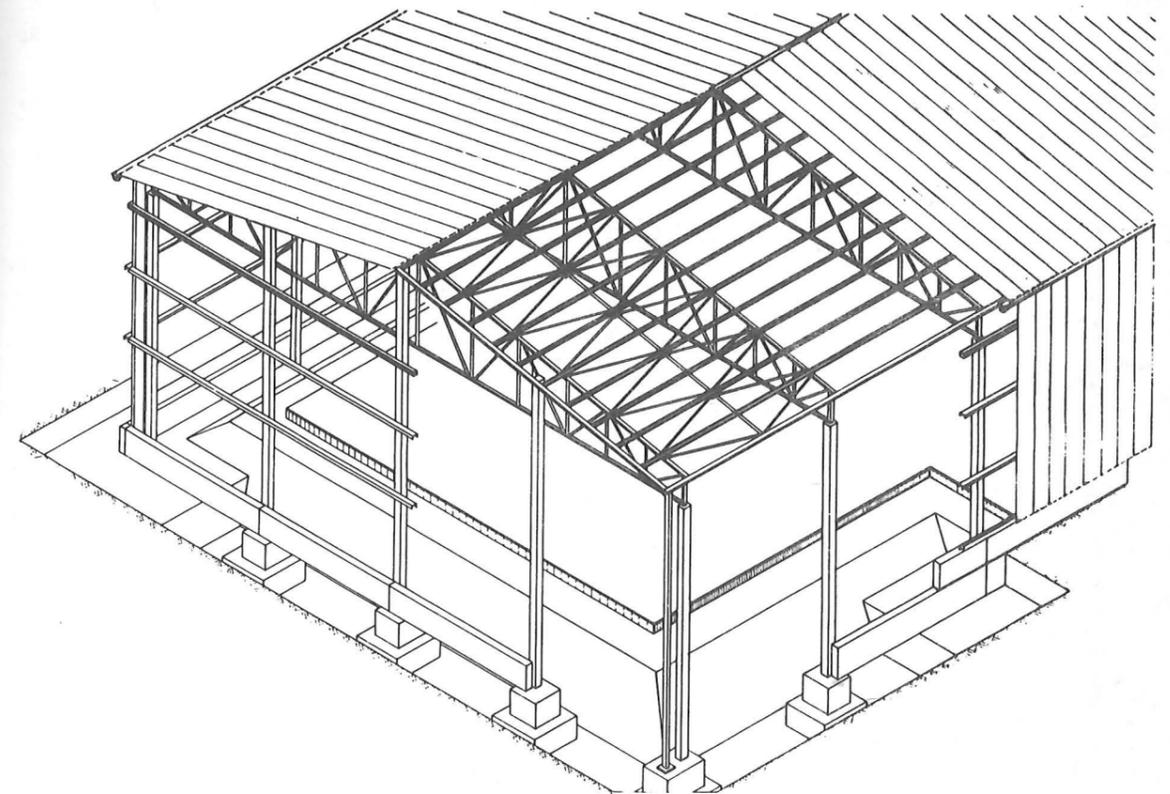


Bild 60

Isometrische Darstellung einer einschiffigen Halle in traditioneller Stahlbau-Konstruktion

3.7.2. Hauptabmessungen

Systemlänge	=	73 600 mm
Systembreite	=	24 000 mm
Systemhöhe	=	6 000 mm
Dachneigung	=	14 %

3.7.3. Technische Leistung

Für die Bemessung der Konstruktion wurden angenommen:

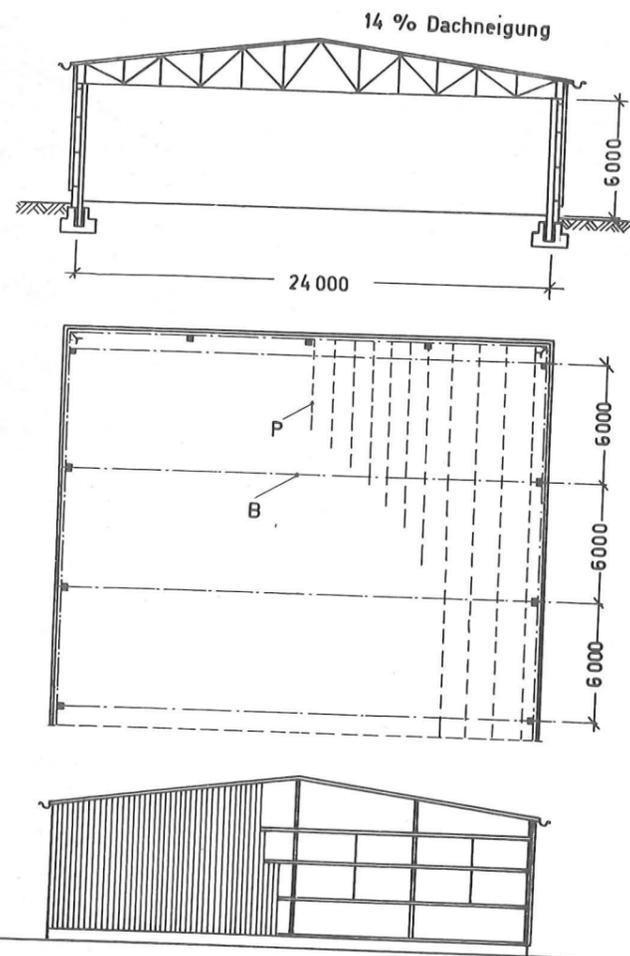
Eigengewicht Dachhaut (Asbestzement-Welltafeln)	=	25 kp/m ²
Eigengewicht Pfetten	=	16 kp/m
Schnee (Schneegebiet II gem. TGL 20 167)	=	70 kp/m ²

Hängetransport oder die Anordnung anderer bauwerksgebundener Hebezeuge ist nicht möglich.

3.7.4. Konstruktion und Gestaltung

3.7.4.1. Gebäude

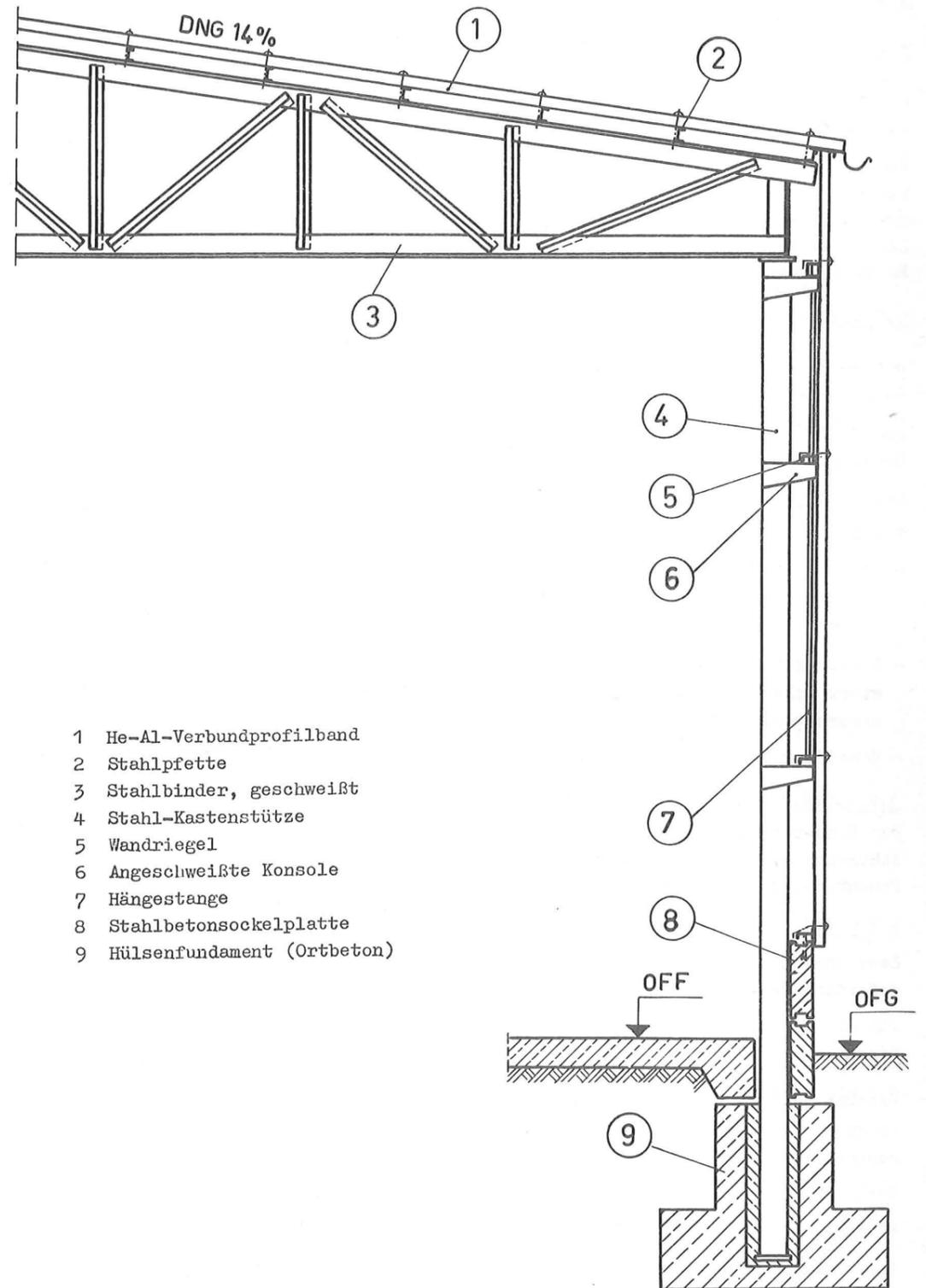
Die Tragkonstruktion des Gebäudes besteht aus Stahlbindern, -stützen, -pfetten, -riegeln und den Portalen sowie Windverbänden. Der Binder- und Stützenabstand beträgt 6000 mm. Für Dach- und Wandausführung wurden leichte Bauelemente in mehreren Variationen angenommen. In den Vergleichsberechnungen ist nur eine einschiffige Halle dieser Konstruktion erfaßt, die in Bild 61 dargestellt wird.



B = Binder P = Pfetten

Bild 61

Grundriß, Schnitt und Ansicht einer Halle in traditioneller Stahlbau-Konstruktion



- 1 He-Al-Verbundprofilband
- 2 Stahlpfette
- 3 Stahlbinder, geschweißt
- 4 Stahl-Kastenstütze
- 5 Wandriegel
- 6 Angeschweißte Konsole
- 7 Hängestange
- 8 Stahlbetonsockelplatte
- 9 Hülsenfundament (Ortbeton)

3.7.4.2. Tragkonstruktion

Die gesamte Tragkonstruktion wurde vom VEB Eisenbau Leipzig projektiert. Es werden geschweißte Fachwerkbinder und in Hülsenfundamente eingespannte Kastenstützen verwendet.

3.7.4.3. Dach

Für den ökonomischen Vergleich wurden angenommen bei

Kaltbauten:
Asbestzement- oder Aluminium-Wellplatten (He-Al-Profilband) auf Stahlpfetten; bei

Warmbauten:
Zweischalige Aluminium-Wellplatten mit Kern aus Polystyrol und Ekazell (He-Al-Verbundprofilband) auf Stahlpfetten.

3.7.4.4. Außenwände

Es wurden angenommen für

Kaltbauten:
Asbestzement-Wellplatten oder He-Al-Profilband, auf Stahlriegeln;

Warmbauten:
He-Al-Verbundprofilband auf Stahlriegeln.

Der Sockel wird aus 2 übereinander angeordneten Stahlbeton-Wandplatten der TSR gebildet, die auf Hülsenfundamenten auflagern.

Bild 62

Detail einer Halle in traditioneller Stahlbau-Konstruktion, SH 6000 mm, SB 24000 mm, mit leichter Außenwand- und Dachausführung (Beispiel)

3.7.5. Allgemeine Hinweise

Für die in diesem Abschnitt enthaltenen traditionellen Stahlbaukonstruktionen gibt es keine Typenunterlagen.

3.7.6.1. Berechnungsgrundlagen

Die Kennziffern werden für ein einschiffiges Gebäude mit verschiedenen Dach-Wandkombinationen nach Tafel 4 ermittelt.

SB	=	24 000 mm
SL	=	72 000 mm
SH	=	6 000 mm
AA	=	6 000 mm
BA	=	6 000 mm

3.7.6.2. Leistungsbeschreibung

Bei der Kennzifferermittlung für das vorstehend beschriebene Gebäude werden, unter Beachtung der in Abschnitt 1.2 gegebenen Hinweise, folgende Teilleistungen erfaßt:

3.7.6.2.1. Fundamente

Erdarbeiten

Leistungen analog Ziffer 3.5.6.2.1.

Beton- und Stahlbetonarbeiten

- Unbewehrter bzw. bewehrter Beton als Unterbeton bzw. Beton der Einzelfundamente für die Stützen nach Konstruktionsgruppe 1 bzw. 3, B 80 bzw. B 225, einschl. Zuschläge für geringere Gesamtbetonmengen unter 500 m^3 .
- Schalung vertikal für Hülsenfundamente bis 100 cm bzw. über 100 cm Dicke, jeweils mit einer Schalungshöhe bis 3 m und den erforderlichen Aussparungen für die Stützenfußankerungen.
- Bewehrung aus Betonstahl der Stahlgüte A I für allgemeine Konstruktionsteile.

3.7.6.2.2. Stützen

Für Binderstützen einschl. der erforderlichen Portale sowie Giebeleck- und Giebelinnenstützen wird die fertige Einbauleistung, also Fertigung, Montage, Baustellentransport, Frachtkosten, Transport zur Baustelle und Konservierung berechnet.

3.7.6.2.3. Binder

Berechnet wird die fertige Einbauleistung wie vor für den Fachwerkbinder einschl. der erforderlichen Windverbände und der Kopfstreben.

Für die Montage wird ein transportables Arbeitsgerüst gem. Ziffer 3.5.6.2.3. in Ansatz gebracht.

3.7.6.2.4. Dach

In der Tafel 33 werden Kennziffern verschiedener Dachvarianten für Warm- und Kaltbauten ausgewiesen; Pfettenprofil und -abstand sowie Dachentwässerung sind bei allen Lösungen gleich.

Pfetten

Berechnet wird die fertige Einbauleistung gem. Ziffer 3.7.6.2.2. für Pfetten aus C 14, mit einem maximalen Abstand von 1150 mm.

Asbestzement-Welltafeln, He-Al-Profilband und He-Al-Verbundprofilband

Berechnung gem. Ziffer 3.5.6.2.4.

Dachentwässerung

Berechnung wie unter Ziffer 3.5.6.2.4. für einschiffige Gebäude beschrieben.

3.7.6.2.5. Außenwände

Die Kennziffern werden für verschiedene Außenwandausbildungen ermittelt, die sich durch das Material der Umhüllung und die Riegelanzahl unterscheiden. Berechnet werden:

Sockel

Aus Sockelwandplatten gem. TSR, SL 6000 mm, Höhe 1200 mm, mit den erforderlichen Eckelementen, bei Kaltbauten 190, bei Warmbauten 240 mm dick. Berechnet wird die fertige Teilleistung, wie Fertigung, Transport und Montage mit Auto- oder Mobilkran 1,5 - 5,0 Mp Tragkraft, einschl. Verguß, Kleineisenzeug und Fugenausbildung.

Riegel

Berechnung der Teilleistungen gem. Ziffer 3.5.6.2.5.

Asbestzement-Welltafeln, He-Al-Profilband und He-Al-Verbundprofilband

Berechnung der Teilleistungen gem. Ziffer 3.5.6.2.5.

Tafel 33

Traditioneller Stahlbau Stahl-Fachwerkbinder und Kasten- stützen		Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18									
		K	K	W							
		1/I	3/II	5/III							
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen	13,65	13,65	13,65					
		1.2	Fundament Wind-u.Zwischenst.	4,54	4,54	4,54					
		1.3	Stützen-Normal	14,01	14,01	14,01					
		1.4	Stützen-Wind	5,24	5,24	5,24					
		1.5	Stützen-Zwischenstützen								
		1.6	Binder	31,05	31,05	31,05					
		1.7	Summe	68,49	68,49	68,49					
	Dach	2.1	Unterkonstruktion	24,92	24,92	24,92					
		2.2	Dachdecke								
		2.3	Dämmung								
		2.4	Dachbelag-Dachhaut	14,95	24,16	58,91					
		2.5	Dachentwässerung	3,77	3,77	3,77					
		2.6	Summe	43,64	52,85	87,60					
	Wand	3.1	Sockel	11,23	11,23	11,41					
		3.2	Unterkonstruktion	17,45	20,68	17,45					
		3.3	Wandplatte	9,58	17,10	40,57					
		3.4	Summe	38,26	49,01	69,43					
4.0		Σ Preis Ziff.1.7,2.6,3.4	150,39	170,35	226,52						
Unterhaltungs- kosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff.1.1-1.6)	8,10	8,10	8,10						
	5.2	Dach (Ziff.2.1-2.5)	19,71	6,33	6,33						
	5.3	Wand (Ziff.3.1-3.5)	13,16	3,75	3,11						
	5.4										
	5.5	Summe	40,97	18,18	17,54						
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Gasbeton	m ³							
		6.2	Schwerbeton	m ³	0,024	0,024	0,030				
		6.3	Rundstahl	kg	2,53	2,53	1,44				
		6.4	Profilstahl	kg	10,82	12,81	10,82				
		6.5	He-Al-Verbundband	m ²			1,83				
		6.6	He-Al-Profilband	m ²		1,82					
		6.7	Wellasbest	m ²	1,82						
		6.8									
		6.9									
Tragkonstruktion sinnlich für alle Varianten	7.0			Fundamente für							
	8.1	Schwerbeton	m ³	Nor- mal- stütz.	Wind- stütz.	Zwi- schen- stütz.	Nor- mal- stütz.	Wind- stütz.	Zwi- schen- stütz.	Bin- der	Pfet- ten
	8.2	Rundstahl	kg	0,026	0,009						
	8.3	Profilstahl	kg	0,36	0,13		7,44	3,04	15,74	14,45	
	8.4										

3.8. Mischbau - Stahlbeton / Stahlkonstruktion

3.8.1. Anwendungsbereich

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Mischbauten Bild 66 können für unterschiedliche Funktionen der Industrie, Landwirtschaft u.a. Bereiche der Volkswirtschaft verwendet werden. Durch die Konstruktion ergeben sich stützenfreie Räume von 6000 x 12000 bis 6000 x 24000 mm und 2400 - 8400 mm Höhe. Die Gebäude sind als Kalt- und Warmbauten sowie als ein- bis allseitig offene Bauten ausführbar, somit ist eine universelle Nutzung gewährleistet. Infolge der relativ geringen Laststufe der Elemente ist die Bauwerksmontage mit leichten Hebezeugen möglich. Die Konstruktion ist daher neben Neubau- auch für Rekonstruktionsmaßnahmen geeignet.

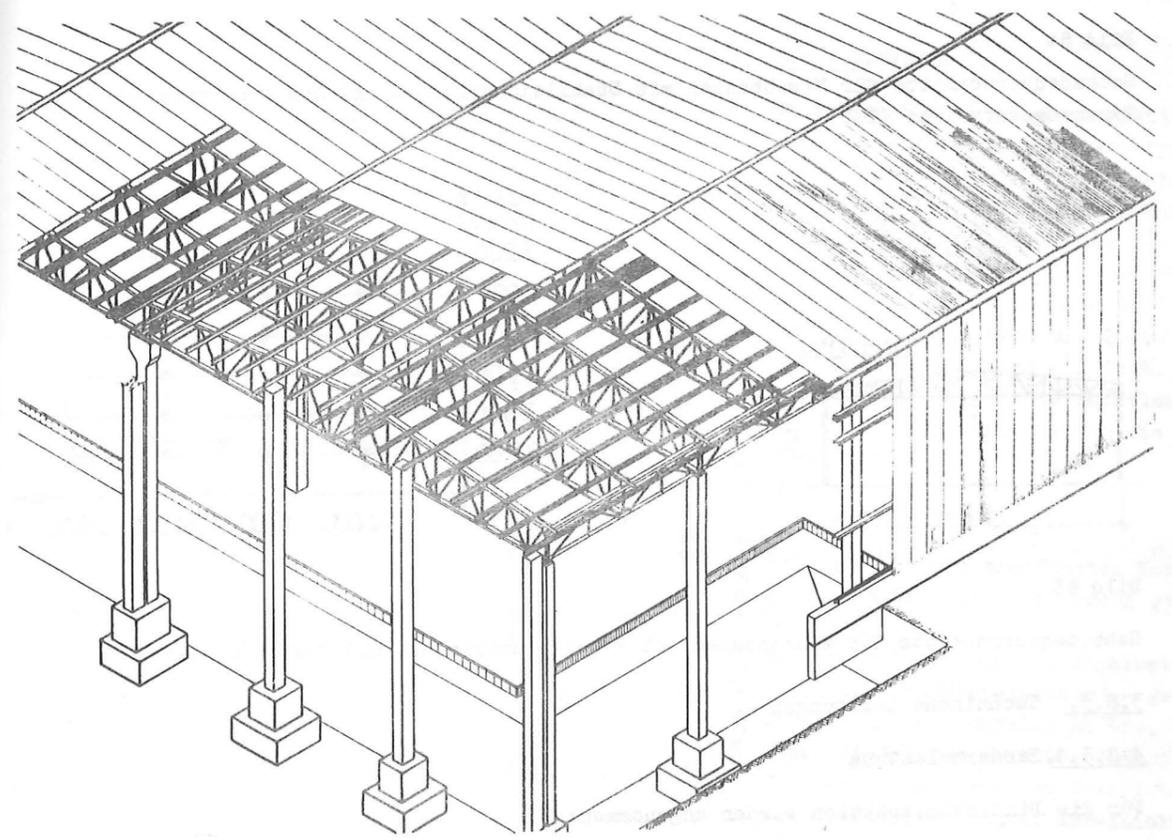


Bild 63

Isometrische Darstellung einer mehrschiffigen Halle in Mischbau mit leichter Außenwand- und Dachausführung.

3.8.2. Hauptabmessungen

Aus Kombination der in den Abschnitten 3.8.4.2. und 3.8.4.3. beschriebenen Binder und Stützen ergeben sich nachstehend aufgeführte, mögliche Gebäudequerschnitte. Durch Aneinanderfügen der aus den Querschnitten gebildeten Segmentzellen können Gebäude unterschiedlicher Länge, Breite und Höhe entwickelt werden. Hierbei sind die erforderlichen Bewehrungsfugenabstände und -ausbildungen zu beachten. In der Systemhöhe 4200 mm (Mastenstützen) sind keine mehrschiffigen Gebäude ausführbar.

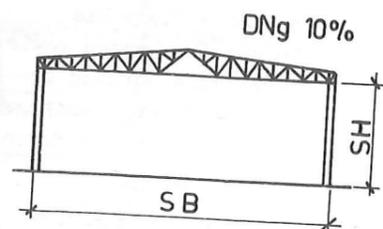


Bild 64

Gebäudequerschnitte für Mischbauten mit Stahleleichtbindern und Stahlbetonstützen gem. Typensegmentreihen (TSR)

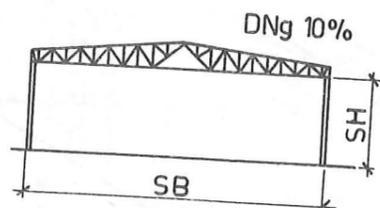
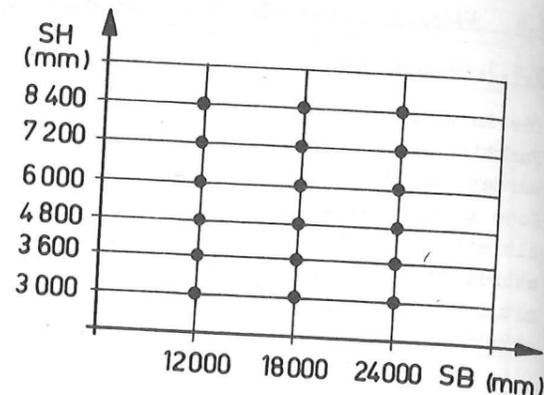
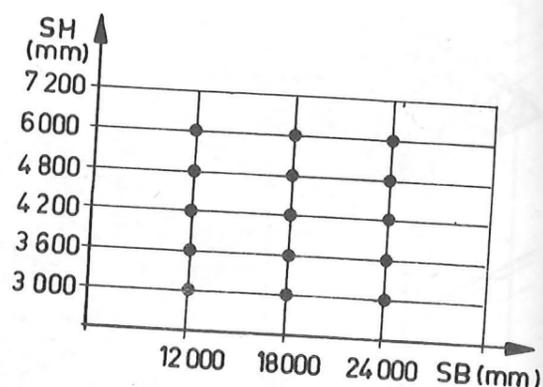


Bild 65

Gebäudequerschnitte für Mischbauten mit Stahleleichtbindern und Mastenstützen



3.8.3. Technische Leistungen

3.8.3.1. Binderbelastung

Für die Binderkonstruktion wurden angenommen:

- Dacheigengewicht (Pfetten + Dachhaut) = 24 kp/m²
- Schnee (Schneegebiet II gem. TGL 20 167, jedoch nur bis 300 m Höhe) = 70 kp/m²
- Unterdecke, einschl. Tragkonstruktion und Installation = 40 kp/m²

Wird keine Unterdecke benötigt, können für den Binder Ersatzlasten angesetzt werden. Beispiel der Anordnung siehe Abschnitt 3.5, Bild 51

Bei Verwendung der Pfette II können angesetzt werden:

- Schnee = 70 kp/m²
- Dämmschicht auf den Pfetten = 30 kp/m²

3.8.3.2. Ausrüstung

Die Stahlbetonstützen sind zur Befestigung von Wandkonstruktionen, Ausrüstungen, Leitungskonsolen u.a. mit Löchern zu versehen, deren Lage in den Katalogen angegeben ist. (Installation im Binderbereich s.o.)

3.8.4. Konstruktion und Gestaltung

3.8.4.1. Gebäude

Die Tragkonstruktion besteht aus Stahleleichtbindern auf Stahlbetonstützen oder -masten. Der Stützenabstand beträgt 6000 mm, der Binderabstand 3000 mm, es sind daher Binderunterzüge erforderlich. Alle Bauelemente der Tragkonstruktion sind getypt bzw. zur Typisierung vorgesehen. Dacheindeckung und Wandverkleidung können mit verschiedenen, leichten Materialien erfolgen. Hierdurch kann speziellen technologischen Anforderungen entsprochen werden, gleichzeitig ergeben sich vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten.

Alle Gebäude können ein- und mehrschiffig ausgeführt werden. Mehrschiffige Anlagen unter Verwendung von Mastenstützen erfordern innen Doppelstützen bzw. Mittelstützen der TSR in Hülsenfundamenten.

3.8.4.2. Binder

Es sollen Satteldach-Fachwerkbinder aus kaltverformten Stahleleichtprofilen, Typ "Bo" gem. Typenbauelemente-Grundkatalog "Stahleleicht-Sattel/Pulldach-Fachwerkbinder des VEB Typenprojektierung vom Dezember 1965 verwendet werden. Die Spannweiten betragen 12000, 18000 und 24000 mm, bei einer Dachneigung von 10 %. Die Binder sind für leichte Dachelemente auf Pfetten bzw. pfettenlose Konstruktionen entwickelt.

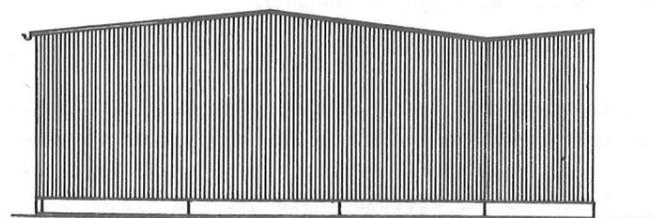
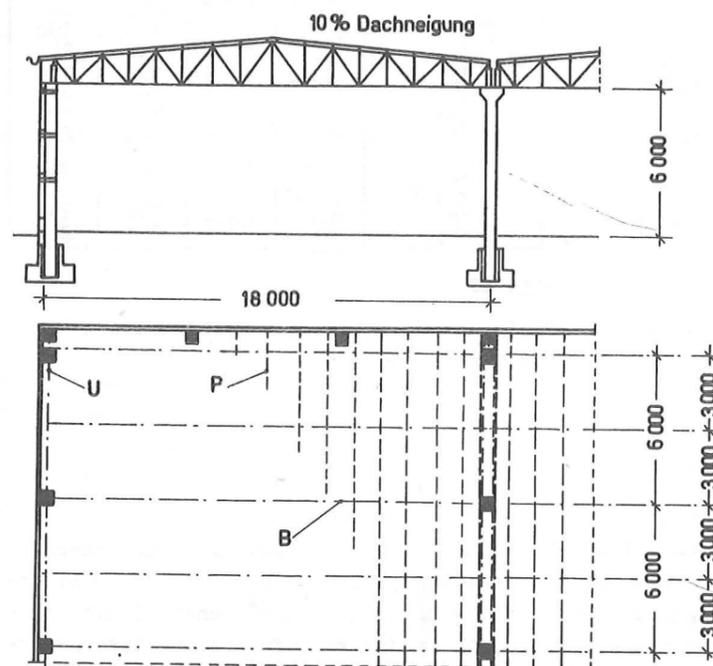
3.8.4.3. Stützen

Folgende, in den angeführten Katalogen enthaltene Stützen werden verwendet:

- Rechteckvollstützen aus Stahlbeton, als Rand- und Mittelstützen - gem. TBE-Informationskatalog Rb 400, Typro 63-209 vom November 1964.
- Rechteckvollstützen aus Stahlbeton, als Windstützen - gem. TBE-Informationskatalog Rb 500, Typro 62-165 vom Dezember 1964.

Stahlbeton-Mastenstützen, als Außen- und Windstützen - gem. Projektierungskatalog Teil E für den Landwirtschaftsbau vom Januar 1966 (Die Stützenbewehrung wurde nach den Belangen des Industriebaus für die vorliegende Untersuchung verändert).

In den Tafeln 67 und 68 sind die Abmessungen der Stützen aufgeführt, die den vorgeschlagenen Segmenten für Mischbauten zugrunde gelegt werden. Dabei sind die Stützen der TSR 'Eingeschossige Gebäude mit/ohne Hängetransport' (TBE-IK-Rb 400 und 500) für alle Höhen enthalten. Von den Mastenstützen ist nur ein für Industriebauten geeignetes Vor-



- U = Unterzug
- B = Binder
- P = Pfetten

Bild 66

Zweischiffige Halle in Mischbau mit Stahleleichtbindern und Stahlbetonstützen gem. Typensegmentreihen (Beispiel)

zugsortiment angegeben, dessen Baurichtmaße dem Raster $n \times 600$ mm entsprechen. Mastenstützen erfordern bei den einzelnen Bodenarten unterschiedliche Einspanntiefen, daher werden bei gleichen Systemhöhen verschiedene Stützenlängen benötigt. Unterschiedlichen statischen Beanspruchungen der Stützen kann durch Variation der Bewehrung bei einem Stützenquerschnitt (TSR) bzw. drei möglichen Querschnitten (Mastenstützen) entsprochen werden. Die Mastenstützen wurden für die Landwirtschaft, in Verbindung mit Stahlbetonriegeln, entwickelt;

Für diese Ausarbeitung ist die Giebelausbildung wie bei der TSR 'Eingeschossige Gebäude mit Satteldach, in Stahlbeton' angenommen, d.h.

$SH \geq 6000$ mm vorgesetzter Giebel, $SH < 6000$ mm eingerückter Giebel.

Schema- zeichnung	Baurichtmaße			
	l mm	h mm	b mm	d mm
	4500	3000	400	400
	5100	3600	400	400
	6600	4800	400	500
	7800	6000	400	500
	9000	7200	400	500
	10200	8400	400	500

Bild 67

Randstützen (R) und Mittelstützen (M)
- Rechteckvollstützen nach TSR - für Mischbauten

Schema- zeichnung	Baurichtmaße			
	l mm	h mm	b mm	d mm
	4200	2400	190	190
	4800	3000	190	190
	5400	3600	190	190
	6000	4200	240	240
	6600	4800	240	240
	7800	6000	240	240
			280	280
			280	280

Bild 68

Rand- und Windstützen - Mastenstützen -
für Mischbauten

3.8.4.4. Gründungen

Die Gründung der Rechteckstützen nach TSR erfolgt in Hülsenfundamenten. Die Gründung der Mastenstützen kann sowohl in Hülsenfundamenten als auch in Bohrlöchern erfolgen. In dieser Ausarbeitung wird bei Bohrlochgründung gem. dem 1. Entwurf der "Richtlinie über Stützeinspannung im Baugrund durch kurze Bohrlochgründung" generell mit Stützeinspannung von 1800 mm, Bohrlochdurchmesser von 600 mm und Betonfußbodenplatte gerechnet. Nach Inkrafttreten dieser Bestimmungen ist gegenüber der z.Z. gültigen Richtlinie "Projektierungs- und Konstruktionsgrundsätze für Gebäude in Mastenbau" mit einer wesentlichen Erweiterung des Anwendungsbereiches von Mastenbauten zu rechnen.

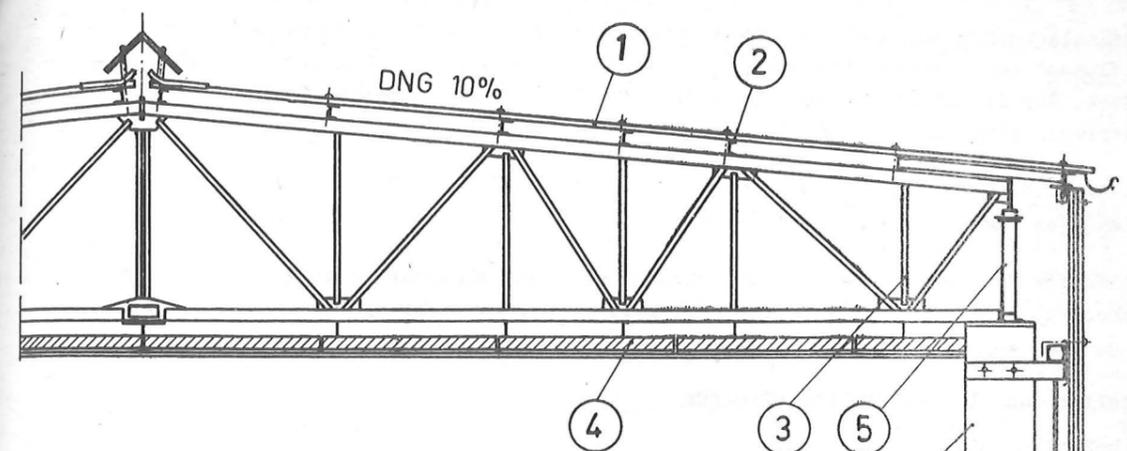
3.8.4.5. Dach

Für das Dach können Asbestzement- oder Aluminium-Wellplatten (He-Al-Profilband) auf Stahlpfetten, auch in Kombination mit nichtbegehbarer Zwischendecke aus Verbundplatten verwendet werden. Außerdem ist eine Dachausbildung mit gedämmten Wellaluplatten (He-Al-Verbundprofil), anderen ein- und mehrschichtigen Elementen auf Pfetten sowie mit von Binder zu Binder spannenden Sandwichplatten möglich. He-Al-Profilband und He-Al-Verbundprofilband sind als Dachdeckung bei $DNG < 25\%$ nicht zugelassen. Da aber mit einer entsprechenden Zulassung zu rechnen ist, wurden in die nachfolgenden ökonomischen Untersuchungen beide Elementevarianten mit einbezogen, um sie mit anderen Dachdeckmaterialien vergleichen zu können.

3.8.4.6. Außenwände

Für die Wandausbildung von Kaltbauten sind Asbestzement- oder Aluminium-Wellplatten, kittlose Verglasung, Copilit-Profilglas, GFK-Wellplatten u.a. Elemente auf Stahlriegeln verwendbar. Für Warmbauten ist der Einsatz von He-Al-Verbundprofilband oder anderen gedämmten Elementen auf Stahlriegeln sowie Copilit-Profilglas (doppelt) möglich. Die Sockelausbildung kann analog der für eingeschossige Gebäude nach TSR üblichen Art, bzw. wie bei Ge-

bäuden mit Bohrlochgründung erfolgen, d.h. mit Betonfertigteilen (Sockelplatten), die auf den Fundamenten aufliegen.



- 1 He-Al-Profilband (Wellaluminium)
- 2 Stahlpfette
- 3 Stahlleichtbinder Typ Bo
- 4 Zwischendecke (Verbundplatte)
- 5 Binderunterzug
- 6 Stahlbetonstütze (TSR)
- 7 Wandriegel
- 8 Hängestange
- 9 He-Al-Verbundprofilband
- 10 PVC-Folie
- 11 Stahlbeton-Sockelplatte (TSR)
- 12 Hülsenfundament
- 13 Mastenstütze
- 14 Verankerung
- 15 Fußbodenplatte
- 16 Bohrlochgründung

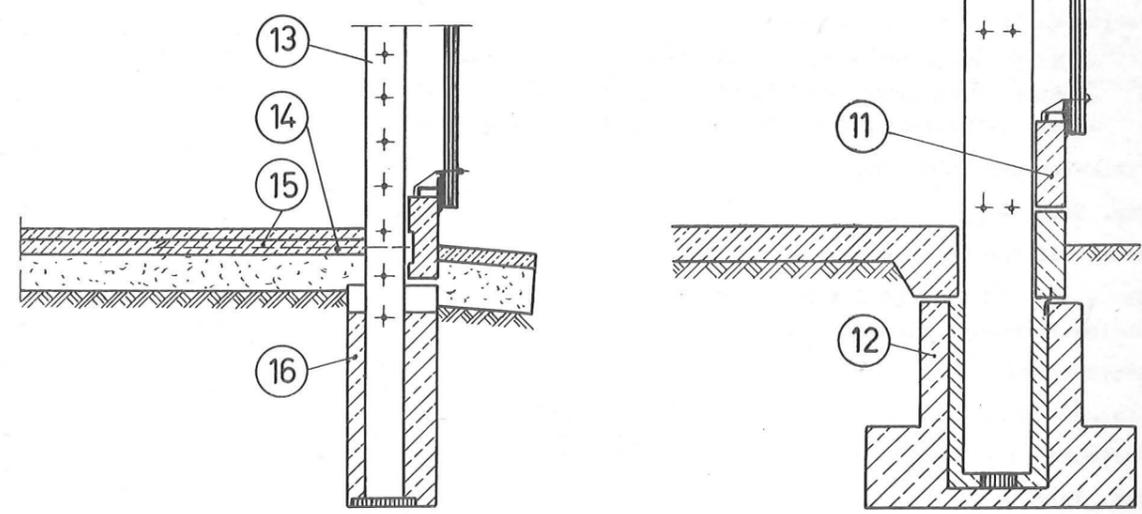


Bild 69

Detail einer Halle in Mischbau, SH 6000 mm, SB 12000 mm, mit leichter Außenwand- und Dachausführung (Beispiel)

3.8.5. Allgemeine Hinweise

Die Grundlagenuntersuchungen der Mischbauweise erfolgten für die Konstruktion mit "Mastenstützen" beim VEB Industrieprojektierung Leipzig, der auch die Typensegmentreihe ausarbeitet. Für die Mischbaukonstruktion mit TSR-Stützen erfolgte die Entwicklung beim VEB Industrieprojektierung Karl-Marx-Stadt.

Die Ausarbeitung der Typensegmentreihe Mischbau mit TSR-Stützen wurde aus ökonomischen Überlegungen zunächst noch nicht begonnen.

Hinweise für die weitere Bearbeitung sind an den Spezialprojektanten für eingeschossige Gebäude, VEB Industrieprojektierung Karl-Marx-Stadt, zu richten, von dem auch die Kataologe zu beziehen sind.

Hersteller- und Lieferbetriebe sind für

Stahlbetonelemente:

VVB Beton und deren zentralgeleitete sowie die bezirklich geleiteten Betonwerke.

Dach- und Wandkonstruktionen aus Stahl:

VEB Stahlbau Plauen.

3.8.6. Kennziffern

3.8.6.1. Berechnungsgrundlagen

Kennziffern werden ermittelt für:

- einschiffige Gebäude

SB = 12 000, 18 000, 24 000 mm

SL = 72 000 mm

SH = 6 000 mm

AA = 6 000 mm

BA = 3 000 mm.

Varianten der Tragkonstruktion

- a - Stahl-Fachwerkbinder, TSR-Stützen, Hülsenfundamente
- b - Stahl-Fachwerkbinder, "Mastenstützen", Hülsenfundamente
- c - Stahl-Fachwerkbinder, "Mastenstützen", Bohrlochgründung

Varianten der Umhüllung

gem. Tafel 4

- zweischiffige Gebäude

SB = 2 x 18 000 und 2 x 24 000 mm

übrige Parameter wie vor.

Tragkonstruktion

Stahl-Fachwerkbinder, TSR-Stützen, Hülsenfundamente

Varianten der Umhüllung

gem. Tafel 4

3.8.6.2. Leistungsbeschreibung

Bei der Kennziffernermittlung für die in diesem Abschnitt beschriebenen Gebäude werden, unter Berücksichtigung der in Abschnitt 1.2 gemachten Ausführungen, folgende Teilleistungen erfaßt:

3.8.6.2.1. Fundamente

Erdarbeiten

Teilleistungen für TSR-Stützen und "Mastenstützen" in Hülsenfundamenten analog Ziffer 3.5.6.2.1, für "Mastenstützen" mit Bohrlochgründung gem. Hinweis unter Ziffer 3.8.6.2.2.

Beton- und Stahlbetonarbeiten

Teilleistungen für TSR-Stützen und Mastenstützen in Hülsenfundamenten

- Unbewehrter bzw. bewehrter Beton als Unterbeton oder Beton der Hülsenfundamente für die Stützen nach Konstruktionsgruppen 1 bzw. 3, B 80 bzw. B 225, einschl. Zuschläge für geringere Gesamtbetonmengen unter 500 m³.

- Schalung gem. Ziffer 3.5.6.2.1.

- Bewehrung aus Betonstahl der Stahlgüte A I, allgemeine Konstruktionsteile.

Teilleistungen für "Mastenstützen" mit Bohrlochgründung:

Zu beachten sind die Bemerkungen unter Ziffer 3.8.6.2.2.

3.8.6.2.2. Stützen

- Berechnet wird die fertige Einbauleistung der Rand-, Mittel-, Giebeleck- und Giebelstützen, gebildet aus dem Preis der Elemente frei Empfangsstation unabeladen, dem Preis des Transportes bis zur Bereitstellung im Schwenkbereich des Montagegerüsts, dem Preis für die komplette Montage mit Auto- oder Mobilkran über 5 - 10 Mp Tragkraft bei TSR-Stützen in Hülsenfundamenten und über 1,5 - 5 Mp Tragkraft bei Mastenstützen in Hülsenfundamenten sowie in Bohrlöchern, einschl. Verguß der Hülsenfundamente bzw. Bohrlöcher.

- Im Preis der kompletten Montage bei "Mastenstützen" in Bohrlöchern ist auch das Bohren der Löcher von 600 mm Ø in Gewinnungsklasse 4 und die gesamte Stützenfußausbildung, z.B. Kulturboden- und Erdstofftransport, Kiesunterbau, Traupflaster und zusätzliche Bewehrung enthalten.

3.8.6.2.3. Binder / Unterzüge

Berechnung der Teilleistungen für Stahlleicht-Fachwerkbinder und -Unterzüge gem. Ziffer 3.5.6.2.3. und analog 3.5.6.2.2.

3.8.6.2.4. Dach

In den Tafeln 34-44 werden Kennziffern verschiedener Dachvarianten für Warm- und Kaltbauten ausgewiesen; Pfettenprofil und -abstand sind bei allen Lösungen, die Dachentwässerung jeweils bei den ein- und zweischiffigen Varianten gleich.

Pfetten

Berechnung gem. Ziffer 3.5.6.2.4.

Zwischendecke

Berechnung gem. Ziffer 3.5.6.2.4.

Asbestzement-Welltafeln, He-Al-Profilband, He-Al-Verbundprofilband

Berechnung gem. Ziffer 3.5.6.2.4.

Dachentwässerung

Berechnung gem. Ziffer 3.5.6.2.4.

3.8.6.2.5. Außenwände

Die Kennziffern werden für verschiedene Außenwandausbildungen ermittelt, die sich durch das Material der Umhüllung und die Riegelanzahl unterscheiden. Berechnet werden:

Sockel

- Für TSR-Stützen gem. Ziffer 3.7.6.2.5,

- für Mastenstützen in Bohrlöchern nur 600 mm hoher Sockelwandbalken, SL = 6000 mm,

Dicke 240 mm, sonst gem. Ziffer 3.7.6.2.5.

Riegel

Berechnung der Teilleistungen gem. Ziffer 3.5.6.2.5.

Asbestzement-Welltafeln, He-Al-Profilband und He-Al-Verbundprofilband

Berechnung der Teilleistungen gem. Ziffer 3.5.6.2.5.

Tafel 34

Mischbau Stahl-Fachwerkbinder und TSR Stützen Hülsenfundamente DNG. 10%		Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18												
		K 1/I	K 3/II	W 5/III	W 2/III	W 4/III								
		1	2	3	4	5	6	7	8					
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen	26,82	26,82	26,82	26,82	26,82						
		1.2	Fundament Wind-u. Zwischenst.	4,18	4,18	4,18	4,18	4,18						
		1.3	Stützen-Normal	17,51	17,51	17,51	17,51	17,51						
		1.4	Stützen-Wind	6,32	6,32	6,32	6,32	6,32						
		1.5	Stützen-Zwischenstützen											
		1.6	Binder	37,43	37,43	37,43	37,43	37,43						
		1.7	Summe	92,26	92,26	92,26	92,26	92,26						
	Dach	2.1	Unterkonstruktion	15,67	15,67	15,67	15,67	15,67						
		2.2	Dachdecke											
		2.3	Dämmung (Zwischendecke)				30,20	30,20						
		2.4	Dachbelag-Dachhaut	17,23	26,39	63,27	17,23	26,39						
		2.5	Dachentwässerung	6,77	6,77	6,77	6,77	6,77						
		2.6	Summe	39,67	48,83	85,71	69,87	79,03						
	Wand	3.1	Sockel	19,68	19,68	19,99	19,99	19,99						
		3.2	Unterkonstruktion	30,54	36,20	30,54	30,54	30,54						
		3.3	Wandplatte	16,58	29,52	69,98	69,98	69,98						
		3.4	Summe	66,80	85,40	120,51	120,51	120,51						
4.0		Σ Preis Ziff. 1.7, 2.6, 3.4	198,73	226,49	298,48	282,64	291,80							
Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff. 1.1-1.6)	9,22	9,22	9,22	9,22	9,22							
	5.2	Dach (Ziff. 2.1-2.5)	21,78	4,79	4,79	21,78	4,79							
	5.3	Wand (Ziff. 3.1-3.5)	22,81	6,57	5,44	5,44	5,44							
	5.4													
	5.5	Summe	53,81	20,58	19,45	36,44	19,45							
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Gasbeton	m ³										
		6.2	Schwerbeton	m ³	0,042	0,042	0,053	0,053	0,053					
		6.3	Rundstahl	kg	4,44	4,44	2,52	2,52	2,52					
		6.4	Profilstahl	kg	18,93	22,41	18,93	18,93	18,93					
		6.5	He-Al-Verbundband	m ²			2,40	1,31	1,31					
		6.6	He-Al-Profilband	m ²		2,40			1,09					
		6.7	Wellasbest	m ²	2,40			1,09						
		6.8	Holz	m ²				1,00	1,00					
		6.9												
Tragkonstruktion einheitlich für alle Varianten	7.0			Fundamente für Normal-, Zwischen-, Normal-, Zwischen-										
	8.1	Schwerbeton	m ³	0,050	0,008		0,050	0,019						
	8.2	Rundstahl	kg	0,72	0,14		3,40	1,37						
	8.3	Profilstahl	kg								10,31	4,26		
	8.4													

Tafel 35

Mischbau
Stahl-Fachwerkbinder und TSR Stützen
Hülsenfundamente

		Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18													
		K	K	W	W	W									
		1/I	3/II	5/III	2/III	4/III									
		1	2	3	4	5	6	7	8						
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen	17,88	17,88	17,88	17,88	17,88							
		1.2	Fundament Wind-u.Zwischenst.	4,16	4,16	4,16	4,16	4,16							
		1.3	Stützen-Normal	11,67	11,67	11,67	11,67	11,67							
		1.4	Stützen-Wind	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76							
		1.5	Stützen-Zwischenstützen												
		1.6	Binder	34,33	34,33	34,33	34,33	34,33							
	1.7	Summe	73,80	73,80	73,80	73,80	73,80								
	Dach	2.1	Unterkonstruktion	13,18	13,18	13,18	13,18	13,18							
		2.2	Dachdecke												
		2.3	Dämmung (Zwischendecke)						30,20	30,20					
		2.4	Dachbelag-Dachhaut	16,43	24,92	60,18	16,43	24,92							
		2.5	Dachentwässerung	4,95	4,95	4,95	4,95	4,95							
		2.6	Summe	34,56	43,05	78,31	64,76	73,25							
	Wand	3.1	Sockel	14,03	14,03	14,25	14,25	14,25							
		3.2	Unterkonstruktion	21,81	25,86	21,81	21,81	21,81							
		3.3	Wandplatte	11,87	21,17	50,21	50,21	50,21							
		3.4	Summe	47,71	61,06	86,27	86,27	86,27							
4.0		Σ Preis Ziff.1.7,2.6,3.4	156,07	177,91	238,38	224,83	233,32								
Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff.1.1-1.6)	9,51	9,51	9,51	9,51	9,51								
	5.2	Dach (Ziff.2.1-2.5)	19,87	4,05	4,05	19,87	4,05								
	5.3	Wand (Ziff.3.1-3.5)	16,34	4,69	3,89	3,89	3,89								
	5.4														
	5.5	Summe	45,72	18,25	17,45	33,27	17,45								
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Gasbeton	m ³											
		6.2	Schwerbeton	m ³	0,030	0,030	0,038	0,038	0,038						
		6.3	Rundstahl	kg	3,60	3,60	1,80	1,80	1,80						
		6.4	Profilstahl	kg	13,52	16,01	13,52	13,52	13,52						
		6.5	He-Al-Verbundband	m ²			2,01	0,94	0,94						
		6.6	He-Al-Profiband	m ²		2,01									
		6.7	Wellasbest	m ²	2,01				1,07						
		6.8	Holz	m ²				1,00	1,00						
		6.9													
Tragkonstruktion einheitlich für alle Varianten	7.0			Fundamente für											
				Normalstütz.	Windstütz.	Zwischenstütz.	Normalstütz.	Windstütz.	Zwischenstütz.	Binder	Pfetten				
	8.1	Schwerbeton	m ³	0,033	0,007		0,033	0,017							
	8.2	Rundstahl	kg	0,48	0,14		2,26	1,27							
	8.3	Profilstahl	kg							10,31	4,26				

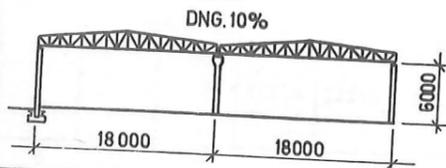
Tafel 36

Mischbau
Stahl-Fachwerkbinder und TSR Stützen
Hülsenfundamente

		Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18													
		K	K	W	W	W									
		1/I	3/II	5/III	2/III	4/III									
		1	2	3	4	5	6	7	8						
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen	13,41	13,41	13,41	13,41	13,41							
		1.2	Fundament Wind-u.Zwischenst.	4,16	4,16	4,16	4,16	4,16							
		1.3	Stützen-Normal	8,69	8,69	8,69	8,69	8,69							
		1.4	Stützen-Wind	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61							
		1.5	Stützen-Zwischenstützen												
		1.6	Binder	34,11	34,11	34,11	34,11	34,11							
	1.7	Summe	65,98	65,98	65,98	65,98	65,98								
	Dach	2.1	Unterkonstruktion	12,96	12,96	12,96	12,96	12,96							
		2.2	Dachdecke												
		2.3	Dämmung (Zwischendecke)						30,20	30,20					
		2.4	Dachbelag-Dachhaut	16,04	24,20	58,69	16,04	24,20							
		2.5	Dachentwässerung	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75							
		2.6	Summe	32,75	40,91	75,40	62,95	71,11							
	Wand	3.1	Sockel	11,21	11,21	11,38	11,38	11,38							
		3.2	Unterkonstruktion	17,45	20,68	17,45	17,45	17,45							
		3.3	Wandplatte	9,55	17,05	40,44	40,44	40,44							
		3.4	Summe	38,21	48,94	69,27	69,27	69,27							
4.0		Σ Preis Ziff.1.7,2.6,3.4	136,94	155,83	210,65	198,20	206,36								
Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff.1.1-1.6)	10,37	10,37	10,37	10,37	10,37								
	5.2	Dach (Ziff.2.1-2.5)	19,26	4,02	4,02	19,26	4,02								
	5.3	Wand (Ziff.3.1-3.5)	13,12	3,75	3,11	3,11	3,11								
	5.4														
	5.5	Summe	42,76	18,14	17,50	32,74	17,50								
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Gasbeton	m ³											
		6.2	Schwerbeton	m ³	0,024	0,024	0,030	0,030	0,030						
		6.3	Rundstahl	kg	2,53	2,53	1,44	1,44	1,44						
		6.4	Profilstahl	kg	10,82	12,81	10,82	10,82	10,82						
		6.5	He-Al-Verbundband	m ²			1,82	0,76	0,76						
		6.6	He-Al-Profiband	m ²		1,82			1,06						
		6.7	Wellasbest	m ²	1,82				1,06						
		6.8	Holz	m ²				1,00	1,00						
		6.9													
Tragkonstruktion einheitlich für alle Varianten	7.0			Fundamente für											
				Normalstütz.	Windstütz.	Zwischenstütz.	Normalstütz.	Windstütz.	Zwischenstütz.	Binder	Pfetten				
	8.1	Schwerbeton	m ³	0,025	0,007		0,025	0,017							
	8.2	Rundstahl	kg	0,36	0,13		1,70	1,23							
	8.3	Profilstahl	kg							11,22	4,22				

Tafel 37

Mischbau
Stahl-Fachwerkbinder und TSR Stützen
Hülsenfundamente

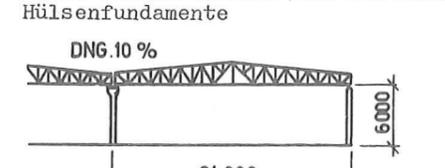


Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18

		Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18					6	7	8	
		K 1/I	K 3/II	W 5/III	W 2/III	W 4/III				
Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen	12,73	12,73	12,73	12,73	12,73			
	1.2	Fundament Wind-u.Zwischenst.	4,18	4,18	4,18	4,18	4,18			
	1.3	Stützen-Normal	9,03	9,03	9,03	9,03	9,03			
	1.4	Stützen-Wind	5,09	5,09	5,09	5,09	5,09			
	1.5	Stützen-Zwischenstützen								
	1.6	Binder								
	1.7	Summe	34,18	34,18	34,18	34,18	34,18			
Dach	2.1	Unterkonstruktion								
	2.2	Dachdecke	12,74	12,74	12,74	12,74	12,74			
	2.3	Dämmung (Zwischendecke)								
	2.4	Dachbelag-Dachhaut				30,20	30,20			
	2.5	Dachentwässerung	16,53	24,29	61,30	16,53	24,29			
	2.6	Summe	5,67	5,67	6,33	5,67	5,67			
Wand	3.1	Sockel	34,94	42,70	80,37	65,14	72,90			
	3.2	Unterkonstruktion	8,39	8,39	8,51	8,51	8,51			
	3.3	Wandplatte	13,08	15,52	13,08	13,08	13,08			
	3.4	Summe	7,13	12,74	30,24	30,24	30,24			
4.0		Σ Preis Ziff.1.7,2.6,3.4	128,74	144,56	197,41	182,18	189,94			
Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff.1.1-1.6)	9,51	9,51	9,51	9,51	9,51			
	5.2	Dach (Ziff.2.1-2.5)	19,50	3,96	3,96	19,50	3,96			
	5.3	Wand (Ziff.3.1-3.5)	9,80	2,82	2,33	2,33	2,33			
	5.4									
	5.5	Summe	38,81	16,29	15,80	31,34	15,80			
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Gasbeton	m ³						
		6.2	Schwerbeton	m ³	0,018	0,018	0,022	0,022	0,022	
		6.3	Rundstahl	kg	1,90	1,90	1,08	1,08	1,08	
		6.4	Profilstahl	kg	8,11	9,60	8,11	8,11	8,11	
		6.5	He-Al-Verbundband	m ²			1,64	0,57	0,57	
		6.6	He-Al-Profilband	m ²		1,62			1,07	
		6.7	Wellasbest	m ²	1,62					
		6.8	Holz	m ²				1,07		
		6.9					1,00	1,00		
Tragkonstruktion einheitlich für alle Varianten	7.0		Fundamente für Normal-, Wind-, Zwischen-, Normal-, Wind-, Zwischen-, Binder-, Pfetten							
	8.1	Schwerbeton	m ³	0,022	0,008		0,022	0,013		
	8.2	Rundstahl	kg	0,20	0,11		1,81	1,13		
	8.3	Profilstahl	kg							
	8.4								10,31	4,18

Tafel 38

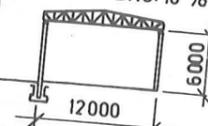
Mischbau
Stahl-Fachwerkbinder und TSR Stützen
Hülsenfundamente



Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18

		Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18					6	7	8
		K 1/I	K 3/II	W 5/III	W 2/III	W 4/III			
Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen	9,55	9,55	9,55	9,55	9,55		
	1.2	Fundament Wind-u.Zwischenst.	4,15	4,15	4,15	4,15	4,15		
	1.3	Stützen-Normal	6,77	6,77	6,77	6,77	6,77		
	1.4	Stützen-Wind	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04		
	1.5	Stützen-Zwischenstützen							
	1.6	Binder							
	1.7	Summe	34,00	34,00	34,00	34,00	34,00		
Dach	2.1	Unterkonstruktion							
	2.2	Dachdecke	12,61	12,61	12,61	12,61	12,61		
	2.3	Dämmung (Zwischendecke)							
	2.4	Dachbelag-Dachhaut				30,20	30,20		
	2.5	Dachentwässerung	16,15	23,76	58,86	16,15	23,76		
	2.6	Summe	4,43	4,43	4,92	4,43	4,43		
Wand	3.1	Sockel	33,19	40,80	76,39	63,39	71,00		
	3.2	Unterkonstruktion	6,98	6,98	7,08	7,08	7,08		
	3.3	Wandplatte	10,91	12,92	10,91	10,91	10,91		
	3.4	Summe	5,99	10,72	25,45	25,45	25,45		
4.0		Σ Preis Ziff.1.7,2.6,3.4	116,58	130,93	179,34	166,34	173,95		
Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff.1.1-1.6)	10,37	10,37	10,37	10,37	10,37		
	5.2	Dach (Ziff.2.1-2.5)	18,97	3,95	3,95	18,97	3,95		
	5.3	Wand (Ziff.3.1-3.5)	8,22	2,35	1,94	1,94	1,94		
	5.4								
	5.5	Summe	37,56	16,67	16,26	31,28	16,26		
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Gasbeton	m ³					
		6.2	Schwerbeton	m ³	0,015	0,015	0,019	0,019	0,019
		6.3	Rundstahl	kg	1,58	1,58	0,91	0,91	0,91
		6.4	Profilstahl	kg	6,76	8,09	6,76	6,76	6,76
		6.5	He-Al-Verbundband	m ²			1,54	0,48	0,48
		6.6	He-Al-Profilband	m ²		1,54			1,06
		6.7	Wellasbest	m ²	1,54				1,06
		6.8	Holz	m ²				1,00	1,00
		6.9							
Tragkonstruktion einheitlich für alle Varianten	7.0		Fundamente für Normal-, Wind-, Zwischen-, Normal-, Wind-, Zwischen-, Binder-, Pfetten						
	8.1	Schwerbeton	m ³	0,017	0,007		0,016	0,013	
	8.2	Rundstahl	kg	0,15	0,11		1,36	1,13	
	8.3	Profilstahl	kg						
	8.4								11,22

Mischbau
Stahl-Fachwerkbinder und "Masten-
stützen"
Hülsenfundamente
DNG. 10 %

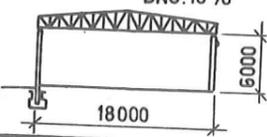


Tafel 39
Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18

		K	K	W	W	W				
		1/I	3/II	5/III	2/III	4/III				
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen								
	1.2	Fundament Wind-u. Zwischenst								
	1.3	Stützen-Normal								
	1.4	Stützen-Wind								
	1.5	Stützen-Zwischenstützen								
	1.6	Binder								
	1.7	Summe								
Dach	2.1	Unterkonstruktion								
	2.2	Dachdecke								
	2.3	Dämmung (Zwischendecke)								
	2.4	Dachbelag-Dachhaut								
	2.5	Dachentwässerung								
	2.6	Summe								
Wand	3.1	Sockel								
	3.2	Unterkonstruktion								
	3.3	Wandplatte								
	3.4	Summe								
4.0		Σ Preis Ziff. 1.7, 2.6, 3.4								
Unterhaltungs- kosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff. 1.1-1.6)								
	5.2	Dach (Ziff. 2.1-2.5)								
	5.3	Wand (Ziff. 3.1-3.5)								
	5.4									
	5.5	Summe								
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Gasbeton m ³							
		6.2	Schwerbeton m ³							
		6.3	Rundstahl kg							
		6.4	Profilstahl kg							
		6.5	He-Al-Verbundband m ²							
		6.6	He-Al-Profilband m ²							
		6.7	Wellasbest m ²							
		6.8	Holz m ²							
		6.9								
7.0	Fundamente für Normal-stütz., Wind-stütz., Zwischen-stütz., Nor-mal-stütz., Wind-stütz., Zwi-schen-stütz., Bin-der, Pfet-ten									
8.1	Schwerbeton m ³									
8.2	Rundstahl kg									
8.3	Profilstahl kg									
8.4										

Tafel 40

Mischbau
Stahl-Fachwerkbinder und "Masten-
stützen"
Hülsenfundamente
DNG. 10 %



Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18

		K	K	W	W	W				
		1/I	3/II	5/III	2/III	4/III				
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen								
	1.2	Fundament Wind-u. Zwischenst								
	1.3	Stützen-Normal								
	1.4	Stützen-Wind								
	1.5	Stützen-Zwischenstützen								
	1.6	Binder								
	1.7	Summe								
Dach	2.1	Unterkonstruktion								
	2.2	Dachdecke								
	2.3	Dämmung (Zwischendecke)								
	2.4	Dachbelag-Dachhaut								
	2.5	Dachentwässerung								
	2.6	Summe								
Wand	3.1	Sockel								
	3.2	Unterkonstruktion								
	3.3	Wandplatte								
	3.4	Summe								
4.0		Σ Preis Ziff. 1.7, 2.6, 3.4								
Unterhaltungs- kosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff. 1.1-1.6)								
	5.2	Dach (Ziff. 2.1-2.5)								
	5.3	Wand (Ziff. 3.1-3.5)								
	5.4									
	5.5	Summe								
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Gasbeton m ³							
		6.2	Schwerbeton m ³							
		6.3	Rundstahl kg							
		6.4	Profilstahl kg							
		6.5	He-Al-Verbundband m ²							
		6.6	He-Al-Profilband m ²							
		6.7	Wellasbest m ²							
		6.8	Holz m ²							
		6.9								
7.0	Fundamente für Normal-stütz., Wind-stütz., Zwischen-stütz., Nor-mal-stütz., Wind-stütz., Zwi-schen-stütz., Bin-der, Pfet-ten									
8.1	Schwerbeton m ³									
8.2	Rundstahl kg									
8.3	Profilstahl kg									
8.4										

Tafel 41

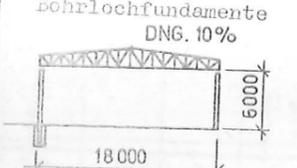
Tafel 42

Mischbau Stahl-Fachwerkbinder und "Masten- stützen" Hülsenfundamente DNG 10 %		Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18								
		K	K	W	W	W				
		1/I	3/II	5/III	2/III	4/III				
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen	9,89	9,89	9,89	9,89	9,89		
		1.2	Fundament Wind-u.Zwischenst.	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32		
		1.3	Stützen-Normal	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20		
		1.4	Stützen-Wind	2,93	2,93	2,93	2,93	2,93		
		1.5	Stützen-Zwischenstützen							
		1.6	Binder	34,11	34,11	34,11	34,11	34,11		
		1.7	Summe	57,45	57,45	57,45	57,45	57,45		
	Dach	2.1	Unterkonstruktion	12,96	12,96	12,96	12,96	12,96		
		2.2	Dachdecke							
		2.3	Dämmung (Zwischendecke)				30,20	30,20		
		2.4	Dachbelag-Dachhaut	16,04	24,20	58,69	16,04	24,20		
		2.5	Dachentwässerung	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75		
		2.6	Summe	32,75	40,91	75,40	62,95	71,11		
	Wand	3.1	Sockel	11,18	11,18	11,34	11,34	11,34		
		3.2	Unterkonstruktion	17,45	20,68	17,45	17,45	17,45		
		3.3	Wandplatte	9,55	17,05	40,44	40,44	40,44		
		3.4	Summe	38,18	48,91	69,23	69,23	69,23		
4.0 Σ Preis Ziff.1.7,2.6,3.4			128,38	147,27	202,08	189,63	197,79			
Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff.1.1-1.6)	10,37	10,37	10,37	10,37	10,37			
	5.2	Dach (Ziff.2.1-2.5)	19,26	4,02	4,02	19,26	4,02			
	5.3	Wand (Ziff.3.1-3.5)	13,12	3,75	3,11	3,11	3,11			
	5.4									
	5.5	Summe	42,75	18,14	17,50	32,74	17,50			
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Gasbeton	m ³						
		6.2	Schwerbeton	m ³	0,024	0,024	0,030	0,030	0,030	
		6.3	Rundstahl	kg	2,52	2,52	1,40	1,40	1,40	
		6.4	Profilstahl	kg	10,82	12,81	10,82	10,82	10,82	
		6.5	He-Al-Verbundband	m ²			1,82	0,76	0,76	
		6.6	He-Al-Profiband	m ²		1,82			1,06	
		6.7	Wellasbest	m ²	1,82					
		6.8	Holz	m ²				1,06		
		6.9						1,00	1,00	
Tragkonstruktion einheitlich für alle Varianten	7.0	Fundamente für Normal- Wind- Zwischen- Nor- mal- Wind- Zwi- Bin- Pfet- stütz- stütz- schen- stütz- stütz- der- ten								
	8.1	Schwerbeton	m ³	0,018	0,006		0,011	0,005		
	8.2	Rundstahl	kg	0,32	0,11		2,90	1,14		
	8.3	Profilstahl	kg						11,22	4,22
	8.4									

Mischbau Stahl-Fachwerkbinder und "Masten- stützen" BohrloCHFundamente DNG 10 %		Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18								
		K	K	W	W	W				
		1/I	3/II	5/III	2/III	4/III				
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen							
		1.2	Fundament Wind-u.Zwischenst.							
		1.3	Stützen-Normal	18,32	18,32	18,32	18,32	18,32		
		1.4	Stützen-Wind	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88		
		1.5	Stützen-Zwischenstützen							
		1.6	Binder	37,43	37,43	37,43	37,43	37,43		
		1.7	Summe	60,63	60,63	60,63	60,63	60,63		
	Dach	2.1	Unterkonstruktion	15,67	15,67	15,67	15,67	15,67		
		2.2	Dachdecke							
		2.3	Dämmung (Zwischendecke)				30,20	30,20		
		2.4	Dachbelag-Dachhaut	17,23	26,39	63,19	17,23	26,39		
		2.5	Dachentwässerung	6,77	6,77	6,77	6,77	6,77		
		2.6	Summe	39,67	48,83	85,63	69,87	79,03		
	Wand	3.1	Sockel	4,85	4,85	7,98	7,98	7,98		
		3.2	Unterkonstruktion	30,54	36,20	30,54	30,54	30,54		
		3.3	Wandplatte	16,85	30,01	71,22	71,22	71,22		
		3.4	Summe	52,24	71,06	109,74	109,74	109,74		
4.0 Σ Preis Ziff.1.7,2.6,3.4			152,54	180,52	256,00	240,24	249,40			
Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff.1.1-1.6)	9,22	9,22	9,22	9,22	9,22			
	5.2	Dach (Ziff.2.1-2.5)	21,78	4,79	4,79	21,78	4,79			
	5.3	Wand (Ziff.3.1-3.5)	23,09	6,57	5,44	5,44	5,44			
	5.4									
	5.5	Summe	54,09	20,58	19,45	36,44	19,45			
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Gasbeton	m ³						
		6.2	Schwerbeton	m ³	0,011	0,011	0,025	0,025	0,025	
		6.3	Rundstahl	kg	0,99	0,99	0,73	0,73	0,73	
		6.4	Profilstahl	kg	18,93	22,41	18,93	18,93	18,93	
		6.5	He-Al-Verbundband	m ²			2,42	1,34	1,34	
		6.6	He-Al-Profiband	m ²		2,42			1,08	
		6.7	Wellasbest	m ²	2,42					
		6.8	Holz	m ²				1,00	1,00	
		6.9								
Tragkonstruktion einheitlich für alle Varianten	7.0	Fundamente für Normal- Wind- Zwischen- Nor- mal- Wind- Zwi- Bin- Pfet- stütz- stütz- schen- stütz- stütz- der- ten								
	8.1	Schwerbeton	m ³			0,037	0,009			
	8.2	Rundstahl	kg			4,71	1,42			
	8.3	Profilstahl	kg						10,13	5,02
	8.4									

Tafel 43

Mischbau Stahl-Fachwerkbinder und "Mastenstützen" Bohrlochfundamente DNG. 10%

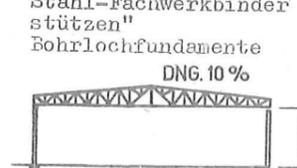


Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18

		K	K	W	W	W				
		1/I	3/II	5/III	2/III	4/III				
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen							
		1.2	Fundament Wind-u.Zwischenst.							
		1.3	Stützen-Normal							
		1.4	Stützen-Wind							
		1.5	Stützen-Zwischenstützen							
		1.6	Binder							
		1.7	Summe							
	Dach	2.1	Unterkonstruktion							
		2.2	Dachdecke							
		2.3	Dämmung (Zwischendecke)							
		2.4	Dachbelag-Dachhaut							
		2.5	Dachentwässerung							
		2.6	Summe							
	Wand	3.1	Sockel							
		3.2	Unterkonstruktion							
		3.3	Wandplatte							
		3.4	Summe							
4.0		Σ Preis Ziff.1.7,2.6,3.4								
Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff.1.1-1.6)								
	5.2	Dach (Ziff.2.1-2.5)								
	5.3	Wand (Ziff.3.1-3.5)								
	5.4									
	5.5	Summe								
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Gasbeton m ³							
		6.2	Schwerbeton m ³							
		6.3	Rundstahl kg							
		6.4	Profilstahl kg							
		6.5	He-Al-Verbundband m ²							
		6.6	He-Al-Profilband m ²							
		6.7	Wellasbest m ²							
		6.8	Holz m ²							
		6.9								
Tragkonstruktion einheitlich für alle Varianten	7.0	Fundamente für Normal-, Wind-, Zwischen-, Normal-Wind-, Zwischen-, Binder-, Pfetten								
	8.1	Schwerbeton m ³								
	8.2	Rundstahl kg								
	8.3	Profilstahl kg								
	8.4									

Tafel 44

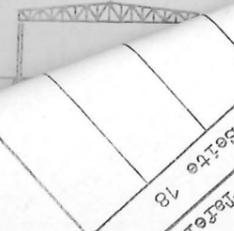
Mischbau Stahl-Fachwerkbinder und "Mastenstützen" Bohrlochfundamente DNG. 10%



Dach- und Außenwandvarianten gem. Seite 18

		K	K	W	W	W				
		1/I	3/II	5/III	2/III	4/III				
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Bauwerksteilpreise MDN/m ² Systemfläche	Tragkonstruktion	1.1	Fundament-Normalstützen							
		1.2	Fundament Wind-u.Zwischenst.							
		1.3	Stützen-Normal							
		1.4	Stützen-Wind							
		1.5	Stützen-Zwischenstützen							
		1.6	Binder							
		1.7	Summe							
	Dach	2.1	Unterkonstruktion							
		2.2	Dachdecke							
		2.3	Dämmung (Zwischendecke)							
		2.4	Dachbelag-Dachhaut							
		2.5	Dachentwässerung							
		2.6	Summe							
	Wand	3.1	Sockel							
		3.2	Unterkonstruktion							
		3.3	Wandplatte							
		3.4	Summe							
4.0		Σ Preis Ziff.1.7,2.6,3.4								
Unterhaltungskosten MDN/m ² Systemfläche	5.1	Tragkonstrukt. (Ziff.1.1-1.6)								
	5.2	Dach (Ziff.2.1-2.5)								
	5.3	Wand (Ziff.3.1-3.5)								
	5.4									
	5.5	Summe								
Material / ME/m ² Systemfläche	Variable Bauteile	6.1	Gasbeton m ³							
		6.2	Schwerbeton m ³							
		6.3	Rundstahl kg							
		6.4	Profilstahl kg							
		6.5	He-Al-Verbundband m ²							
		6.6	He-Al-Profilband m ²							
		6.7	Wellasbest m ²							
		6.8	Holz m ²							
		6.9								
Tragkonstruktion einheitlich für alle Varianten	7.0	Fundamente für Normal-, Wind-, Zwischen-, Normal-Wind-, Zwischen-, Binder-, Pfetten								
	8.1	Schwerbeton m ³								
	8.2	Rundstahl kg								
	8.3	Profilstahl kg								
	8.4									

Mischbau
Stahl-Fachwerkbinder und "Master
stützen"
Bohrlochfundamente
DNG. 10%



KB 531.1.022

...ten Kennwerte der in den Abschnit-
...zusammengestellt. Hierdurch wird die
...Konstruktionen gleicher Schiffanzahl,
...lichen Wand-Dach-Kombinationen gegeben. Die
...fern für komplette Gebäudekonstruktionen, be-

...ffern verschiedener Tragkonstruktionen mit gleicher
...mmengefaßt. Die Dach-Wand-Kombinationen sind auf jeder
Aufbau der Tafeln siehe Bild 7o

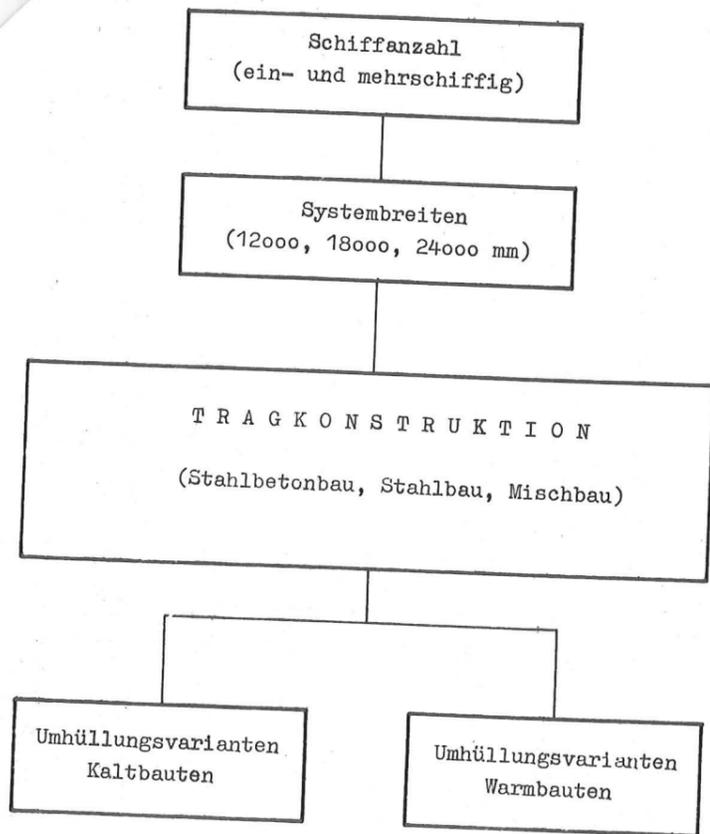


Bild 7o
Systematischer Aufbau der Kennzifferntafeln

Der spezifizierete Material- und Kostenaufwand für die einzelnen Konstruktionsvarianten kann den Kennziffern-Tafeln der Abschnitt 3.6.1 - 3.6.8 entnommen werden.

Grundsätzlich sind bei der Beurteilung der Kennziffern die allgemeinen Hinweise in Abschnitt 1 sowie die Abschnitte 'Berechnungsgrundlagen' und 'Leistungsbeschreibung' der einzelnen Konstruktionen zu berücksichtigen.

Zusammenfassung der Material- und Preiskennziffern für einschiffige Gebäude; SL = 72 000 mm

1 od. I Asbest-Wellpl. 3 od. II He-Al-Profilb. 5 od. III He-Al-Verbund- profilband 2 wie 1 m. Zwischendecke 4 wie 3 m. Zwischendecke 6 Dachdeckenverbundpl. A=80, B=30 mm, C=0. Dämm. VI Gassilikatbeton	Stützen-Riegel-Konstruktion AA 3 000 mm Sattelriegel BA 3000 mm						Stahl-Fachwerkbinder und Stützen Traversenfundamente AA 6 000 mm; BA 3 000 mm DNG. 10%						Mischbau Stahl-Fachwerkbinder und TSR-Stützen Hülsenfundamente AA 6 000 mm; BA 3 000 mm DNG. 10%						Mischbau Stahl-Fachwerkbinder und "Masterstützen" Hülsenfundamente AA 6 000 mm; BA 3 000 mm DNG. 10%						
	W		K		W		K		W		K		W		K		W		K		W		K		
	6 A	6 B	6 C	VI	VI	I	I	II	III	III	III	III	I	II	III	III	I	II	III	III	I	II	III	III	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	109					
317,3	317,3	293,1			391,2	391,2	400,8	400,8	400,8	405,6	405,6	432,0	432,0	432,0	264,0	264,0	290,4	290,4	290,4	109					
249,3	249,3	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	109					
0,6	0,6	15,8			54,4	57,9	54,4	54,4	54,4	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	109					
13,1	13,1	10,1			2,2	2,2	0,5	0,5	0,5	10,1	10,1	8,2	8,2	8,2	10,9	10,9	8,9	8,9	8,9	109					
-	-	-			-	-	12,6	6,9	9,7	-	-	6,4	12,7	6,9	-	-	6,4	12,7	6,9	109					
29,7	29,7	45,1			35,6	-	-	26,1	10,0	36,1	-	-	26,4	10,0	36,1	-	-	26,4	10,0	109					
16,1	16,1	16,1			-	-	-	11,7	11,7	-	-	-	11,7	11,7	-	-	-	11,7	11,7	109					
3,9	1,9	-			-	-	6,4	11,3	11,3	-	-	6,5	11,3	11,3	-	-	6,5	11,3	11,3	109					
630,1	630,1	380,1			483,4	457,6	474,7	511,7	498,4	485,8	459,7	493,5	530,6	517,1	345,0	345,0	318,9	352,6	389,7	109					
63,0	59,4	72,6			59,0	26,2	25,1	41,9	25,1	53,8	20,6	19,5	36,4	19,5	53,8	20,6	19,5	36,4	19,5	109					
165,8	162,1	152,0	s. Tafel 23		208,9	236,3	306,4	290,9	300,0	198,7	226,5	298,5	282,6	291,8	188,8	210,5	282,5	266,7	275,8	109					

4. Zusammenstellung der Hauptkennwerte

In den nachstehenden Tafeln 45 - 56 sind die wichtigsten Kennwerte der in den Abschnitten 3.1 - 3.8 untersuchten Gebäudekonstruktionen zusammengestellt. Hierdurch wird die Möglichkeit zum Vergleich verschiedener tragender Konstruktionen gleicher Schiffanzahl, Systembreite, -länge und -höhe mit unterschiedlichen Wand-Dach-Kombinationen gegeben. Die Tafeln enthalten Preis- und Materialkennziffern für komplette Gebäudekonstruktionen, bezogen auf den m^2 Systemfläche.

In den Tafeln sind jeweils die Kennziffern verschiedener Tragkonstruktionen mit gleicher Schiffanzahl und Systembreite zusammengefasst. Die Dach-Wand-Kombinationen sind auf jeder Tafel angegeben. Systematischer Aufbau der Tafeln siehe Bild 70

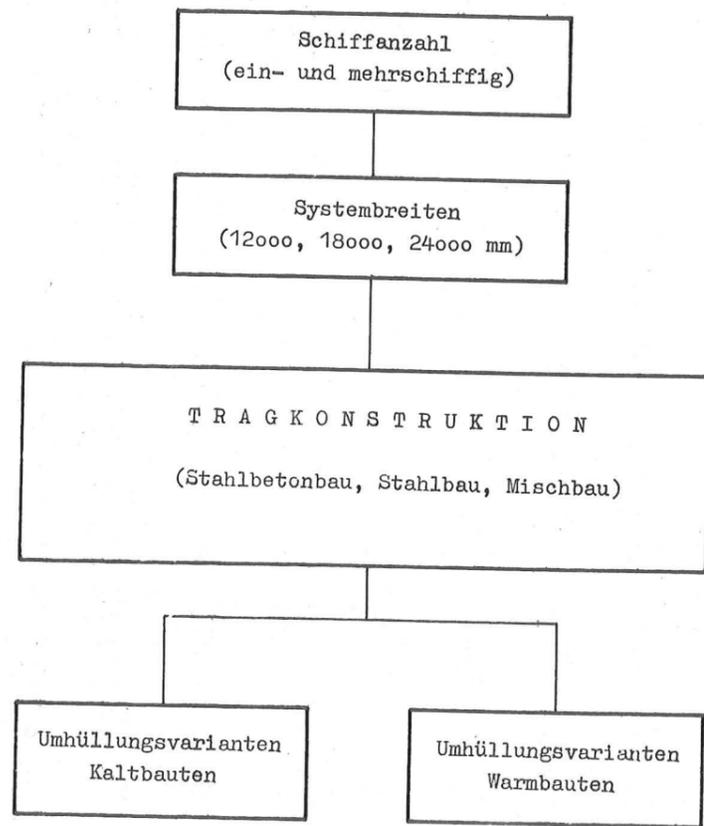


Bild 70
Systematischer Aufbau der Kennzifferntafeln

Der spezifizierte Material- und Kostenaufwand für die einzelnen Konstruktionsvarianten kann den Kennziffern-Tafeln der Abschnitt 3.6.1 - 3.6.8 entnommen werden.

Grundsätzlich sind bei der Beurteilung der Kennziffern die allgemeinen Hinweise in Abschnitt 1 sowie die Abschnitte 'Berechnungsgrundlagen' und 'Leistungsbeschreibung' der einzelnen Konstruktionen zu berücksichtigen.

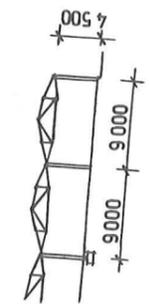
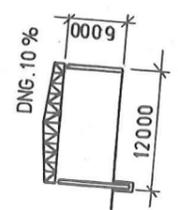
Tafel 45

Zusammenfassung der Material- und Preis Kennziffern für einschiffige Gebäude; SL = 72 000 mm

	69						82						109					
	W	6 A	6 B	6 C	K	W	W	6 A	6 B	6 C	K	W	W	6 A	6 B	6 C	K	W
Dacheindeckung																		
Zwischendecke (n. begehbar.)																		
Wandverkleidung																		
Hinweise auf Seite																		
1 od. I Asbest-Wellpl.																		
3 od. II He-Al-Profilb.																		
5 od. III He-Al-Verbundprofilband																		
2 wie 1 m. Zwischendecke																		
4 wie 3 m. Zwischendecke																		
6 Dachdeckenverbundpl. A=80, B=30 mm, C=0. Dämm.																		
VI Gassilikatbeton																		
1 Beton- und Stahlbeton	317,3	317,3	293,1				391,2	391,2	400,8	400,8	400,8	400,8	405,6	405,6	405,6	432,0	432,0	432,0
2 Leicht- und Gasbeton	249,3	249,3																
3 Profilstahl	0,6	0,6	15,8				54,4	57,9	54,4	54,4	54,4	54,4	34,1	37,6	34,1	34,1	34,1	34,1
4 Rundstahl	13,1	13,1	10,1				2,2	2,2	0,5	0,5	0,5	0,5	10,1	10,1	10,1	8,2	8,2	8,2
5 Aluminium																		
6 Asbest	29,7	29,7	45,-				35,6											
7 Holz	16,1	16,1	16,1															
8 Sonst. Baustoffe	3,9	1,9																
9 Gesamtmasse	630,-	628,-	380,1				483,4	457,6	474,7	511,7	498,4	485,8	459,7	493,5	530,6	517,1	345,0	318,9
10 Unterhaltungskosten bezogen auf die MND v. 60 Jahren	63,0	59,4	72,6				59,0	26,2	25,1	41,9	25,1	53,8	20,6	19,5	36,4	19,5	53,8	20,6
11 Bauwerks-teilpreise	165,8	162,1	152,0			s. Tafel 23	208,9	236,3	306,4	290,9	300,0	198,7	226,5	298,5	282,6	291,8	182,8	270,5

Zusammenfassung der Material- und Preiskennziffern für einschiffige Gebäude; SL = 72 000 mm

- 1 od. I Asbest-Wellpl.
- 3 od. II He-Al-Profilb.
- 5 od. III He-Al-Verbundprofilband
- 2 wie 1 m. Zwischendecke
- 4 wie 3 m. Zwischendecke

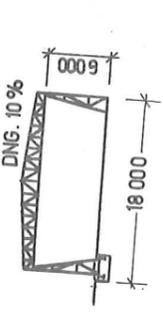
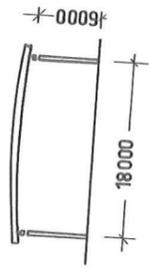
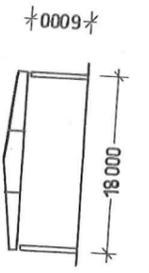
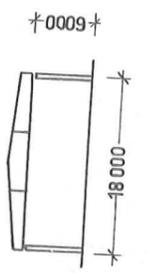


	125			102			92			81			72								
	K	W	W	K	W	W	K	W	W	K	W	W	K	W	W						
Dacheindeckung	1	3	5	2	4	1	3	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Zwischendecke (n.begeh.)																					
Wandverkleidung	I	II	III	III	III	III															
Hinweise auf Seite																					
1 Beton- und Stahlbeton	kg/m ²	136,8	170,4	170,4	170,4	170,4	136,8	136,8	136,8												
2 Leicht- und Gasbeton	kg/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 Profilstahl	kg/m ²	34,1	37,6	34,1	34,1	34,1	37,6	37,6	37,6												
4 Rundstahl	kg/m ²	7,1	7,1	6,9	6,9	6,9	7,1	7,1	7,1												
5 Aluminium	kg/m ²	-	6,4	12,8	7,1	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6 Asbest	kg/m ²	36,3	-	-	26,2	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7 Holz	kg/m ²	-	-	-	11,7	11,7	14,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8 Sonst.Baustoffe	kg/m ²	-	-	6,5	11,4	11,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9 Gesamtmasse	kg/m ²	214,3	187,9	230,7	267,8	254,5	183,8	156,3													
10 Unterhaltungskosten bezogen auf die NND v. 60 Jahren	MDN/m ²	54,1	20,6	19,5	36,4	19,5	23,9	6,5													
11 Bauwerksteilpreise	MDN/m ²	152,5	180,5	256,0	240,2	249,4	85,2	90,2													

Tafel 146

Zusammenfassung der Material- und Preiskennziffern für einschiffige Gebäude; SL = 72 000 mm

- 1 od. I Asbest-Wellpl.
- 3 od. II He-Al-Profilb.
- 5 od. III He-Al-Verbundprofilband
- 2 wie 1 m. Zwischendecke
- 4 wie 3 m. Zwischendecke
- 9 wie 7 m. 30 mm Dämmg.
- 13 Dopp.Glasvl.o.Dämmg. auf HP-Schale
- IV Leichtbet., d=200 mm
- V Leichtbet., d=250 mm



	31			32			81			92			72							
	K	W	W	K	W	W	K	W	W	K	W	W	K	W	W					
Dacheindeckung	7	8	9	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Zwischendecke (n.begeh.)																				
Wandverkleidung	IV	V	V	IV	V	V	IV	V	V	IV	V	IV	V	IV	V	IV	V	IV	V	IV
Hinweise auf Seite																				
1 Beton- und Stahlbeton	kg/m ²	662,4	691,2	691,2	672,-	700,8	672,-	700,8	672,-	700,8	688,8	688,8	688,8	688,8	688,8	273,6	273,6	280,8	280,8	280,8
2 Leicht- und Gasbeton	kg/m ²	191,8	250,6	250,6	191,8	250,6	191,8	250,6	191,8	250,6	183,4	183,4	183,4	183,4	183,4	-	-	-	-	-
3 Profilstahl	kg/m ²	1,1	1,1	1,1	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	42,3	44,8	42,3	42,3	42,3
4 Rundstahl	kg/m ²	18,9	19,3	19,3	21,1	21,5	21,5	21,5	21,9	21,9	26,6	26,6	26,6	26,6	26,6	1,6	1,6	0,3	0,3	0,3
5 Aluminium	kg/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6 Asbest	kg/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7 Holz	kg/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8 Sonst.Baustoffe	kg/m ²	19,1	39,3	60,9	19,1	39,3	60,9	19,1	39,3	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	29,9	-	-	-	-
9 Gesamtmasse	kg/m ²	893,3	1001,5	1023,1	905,2	1013,5	1013,9	905,7	1013,9	921,0	909,4	909,4	909,4	909,4	909,4	347,4	225,3	339,4	376,3	363,2
10 Unterhaltungskosten bezogen auf die NND v. 60 Jahren	MDN/m ²	44,5	71,3	70,8	44,5	71,3	70,8	44,5	71,3	147,1	154,3	154,3	154,3	154,3	154,3	49,5	22,3	21,5	37,2	21,5
11 Bauwerksteilpreis	MDN/m ²	179,5	207,2	216,6	188,8	216,5	226,4	189,3	216,9	193,8	192,9	183,0	183,0	183,0	183,0	161,6	183,2	241,8	228,6	237,0

Tafel 147

1) Siehe Tafel 26 Seite 81

Zusammenfassung der Material- und Preiskennziffern für einschiffrige Gebäude; SL = 72 000 mm

Tafel 148

- 1 od. I Asbest-Wellpl.
- 3 od. II He-Al-Profilb.
- 5 od. III He-Al-Verbundprofilbend
- 2 wie 1 m. Zwischendecke
- 4 wie 3 m. Zwischendecke

Mischbau
Stahl-Fachwerkbinder
und TSR-Stützen
Hülsenfundamente
AA 6 000 mm; BA 3 000 mm
DNG.10%

Mischbau
Stahl-Fachwerkbinder
und "Mastenstützen"
Hülsenfundamente
AA 6 000 mm; BA 3 000 mm
DNG.10%

Mischbau
Stahl-Fachwerkbinder
und "Mastenstützen"
BohrloCHFundamente
AA 6 000 mm; BA 3 000 mm
DNG.10%

	118			123			126			119			120		
	K	W	W	K	W	W	K	W	W	K	W	W	K	W	W
Dacheindeckung	1	3	5	2	4	4	1	3	5	2	4	4	1	3	5
Zwischendecke (n.begehbb.)	I	II	III	III	III	III	I	II	III	III	III	I	II	III	III
Wandverkleidung															
Hinweis auf Seite															
1 Beton- und Stahlbeton	288,0	307,2	307,2	288,0	307,2	307,2	192,0	208,8	208,8	208,8	208,8	100,8	100,8	120,8	120,8
2 Leicht- und Gasbeton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 Profilstahl	28,1	30,6	28,1	28,1	28,1	28,1	30,6	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1	30,6	28,1	28,1
4 Rundstahl	7,3	6,0	6,0	8,1	6,7	6,7	8,1	6,7	6,7	6,7	6,7	5,5	5,5	5,3	5,3
5 Aluminium	-	5,3	10,7	5,0	7,8	5,0	5,3	10,7	5,0	7,8	5,0	5,5	5,5	5,3	5,3
6 Asbest	30,2	-	-	26,1	10,0	30,2	-	26,1	10,0	30,2	26,1	10,0	30,5	10,8	5,1
7 Holz	-	-	-	-	11,7	11,7	-	-	11,7	11,7	-	-	-	26,1	10,0
8 Sonst.Baustoffe	-	-	5,4	10,3	10,3	-	-	5,4	10,3	10,3	-	-	-	11,7	11,7
9 Gesamtmasse	353,6	331,2	357,4	394,4	381,1	258,4	236,0	259,7	296,7	283,4	164,9	142,4	169,7	206,7	193,4
10 Unterhaltungskosten bezogen auf die NND v. 60 Jahren	45,7	18,3	17,5	33,3	17,5	45,7	18,3	17,5	33,3	17,5	45,9	18,3	17,5	33,3	17,5
11 Bauwerks-teilpreise	156,1	177,9	238,4	224,8	233,3	144,8	166,7	227,1	213,6	222,1	123,3	145,3	208,2	194,8	203,3

Zusammenfassung der Material- und Preiskennziffern für einschiffrige Gebäude; SL = 72 000 mm

Tafel 149

- 1 od. I Asbest-Wellpl.
- 3 od. II He-Al-Profilb.
- 5 od. III He-Al-Verbundprofilbend
- 2 wie 1 m. Zwischendecke
- 4 wie 3 m. Zwischendecke
- 7 Dopp.Glasevl.o.Dämmung auf Kass.pl.AA 6000 mm
- 8 wie 7, m. 30 mm Dämmg.
- 9 wie 7, m. 45 mm "
- IV Leichtbet., d=200 mm
- V Leichtbet., d=250 mm

Stahlbetonskelett-Montagebau
TSR 64-4 - AA 6 000 mm
Satteldachvollwandbinder
Lastfall I, BA 6 000 mm

Stahlbetonskelett-Montagebau
TSR 64-4 - AA 6 000 mm
Satteldachvollwandbinder
Lastfall II, BA 6 000 mm

Stahl-Fachwerkbinder
und -Stützen
Traversenfundamente
AA 6 000 mm; BA 3 000 mm
DNG.10%

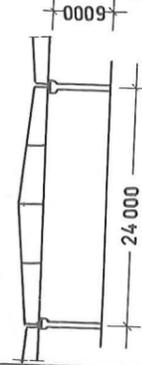
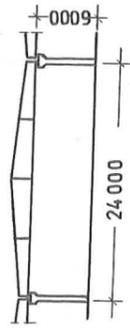
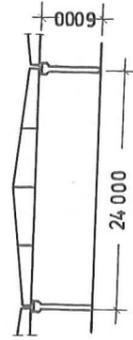
Mischbau
Stahl-Fachwerkbinder
und TSR-Stützen
Hülsenfundamente
AA 6 000 mm; BA 3 000 mm
DNG.10%

	33			34			93			119			120		
	K	W	W	K	W	W	K	W	W	K	W	W	K	W	W
Dacheindeckung	7	8	9	7	8	8	1	3	5	2	4	4	1	3	5
Zwischendecke (n.begehbb.)	IV	V	V	IV	V	V	I	II	III	III	III	I	II	III	III
Wandverkleidung															
Hinweis auf Seite															
1 Beton- und Spannbeton	592,8	616,8	616,8	621,6	597,6	621,6	213,6	213,6	220,8	220,8	220,8	235,2	235,2	249,6	249,6
2 Leicht- und Gasbeton	155,4	201,6	201,6	201,6	155,4	201,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 Profilstahl	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	0,3	0,3	0,3	0,3
4 Rundstahl	17,6	18,0	18,0	18,6	18,6	18,6	19,0	1,3	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	26,3	26,3
5 Aluminium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0	4,9
6 Asbest	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,8	4,8
7 Holz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,8	4,8
8 Sonst.Baustoffe	18,9	38,9	60,3	18,9	38,9	18,9	38,9	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,3	27,3
9 Gesamtmasse	785,8	876,4	897,8	882,3	791,7	882,3	279,1	258,9	272,8	309,7	296,7	294,8	274,3	295,4	319,2
10 Unterhaltungskosten bezogen auf die NND v. 60 Jahren	43,0	69,4	69,0	43,0	69,4	69,4	45,6	21,3	20,7	35,7	20,7	42,8	18,1	17,5	32,7
11 Bauwerks-teilpreise	163,3	188,5	197,8	165,4	190,7	165,4	139,6	158,3	212,0	199,8	207,9	136,9	155,8	210,7	198,2

Zusammenstellung der Material- und Preiskennziffern für dreischiffige Gebäude; SL = 72 000 mm

Tafel 54

7 Dopp.Glasvl.o.Dämmung auf Kass.pl.AA 6000 mm wie 7, m. 30 mm Dämm. 9 wie 7, m. 45 mm " 10 Dopp.Glasvl.o.Dämmung auf Kass.pl.AA 12000 mm wie 10, m. 30 mm Dämm. 12 wie 10, m. 45 mm " IV Leichtbet., d=200 mm V Leichtbeton d=250 mm



Stahlbetonskelett-Montagebau TSR 64-4 - AA 6 000 mm Satteldach-Vollwandbinder, Lastfall I, BA 6 000 mm

Stahlbetonskelett-Montagebau TSR 64-4 - AA 6 000 mm Satteldach-Vollwandbinder, Lastfall II, BA 6 000 mm

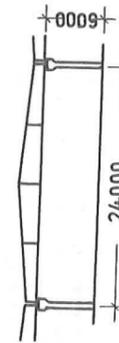
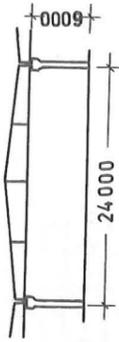
Stahlbetonskelett-Montagebau TSR 64-2 - AA 12 000 mm Satteldach-Vollwandbinder, Lastfall I, BA 12 000 mm

	41			42			60													
	K	W		K	W		K	W												
Dacheindeckung	7	8	9	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Zwischendecke (n.begehb.)																				
Wandverkleidung	IV	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V									
Hinweise auf Seite	41			42			60													
1 Beton- und Stahlbeton kg/m ²	492,0	501,6	501,6	504,0	513,6	513,6	504,0	513,6	513,6	504,0	513,6	595,2	604,8	604,8						
2 Leicht- und Gasbeton kg/m ²	78,4	102,2	102,2	78,4	102,2	102,2	78,4	102,2	102,2	78,4	102,2	84,0	107,8	107,8						
3 Profilstahl kg/m ²	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,6	0,6	0,6						
4 Rundstahl kg/m ²	14,6	14,8	14,8	15,4	15,6	15,6	15,4	15,6	15,6	15,4	15,6	14,7	14,9	14,9						
5 Aluminium kg/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
6 Asbest kg/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
7 Holz kg/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
8 Sonst.Baustoffe kg/m ²	18,5	38,1	59,0	18,5	38,1	59,0	18,5	38,1	59,0	18,5	38,1	18,5	38,1	59,0						
9 Gesamtmasse kg/m ²	604,4	657,6	678,5	617,2	670,4	691,3	617,2	670,4	691,3	617,2	670,4	713,0	766,2	787,1						
10 Unterhaltungskosten bezogen auf die NND v. 60 Jahren MDN/m ²	40,7	66,7	66,2	40,7	66,7	66,2	40,7	66,7	66,2	40,7	66,7	43,8	71,2	69,3						
11 Bauwerks- teilpreise MDN/m ²	127,3	148,3	157,4	129,1	150,1	159,2	129,1	150,1	159,2	129,7	150,6	140,2	162,8	172,0	s.Tafel 22					

Zusammenfassung der Material- und Preiskennziffern für dreischiffige Gebäude; SL = 144 000 mm

Tafel 55

7 Dopp.Glasvl.o.Dämmung auf Kass.pl.AA 6000 mm wie 7, m. 30 mm Dämm. 9 wie 7, m. 45 mm " 10 Dopp.Glasvl.o.Dämmung auf Kass.pl.AA 12000 mm wie 10, m. 30 mm Dämm. 12 wie 10, m. 45 mm " IV Leichtbet., d=200 mm V Leichtbeton d=250 mm



Stahlbetonskelett-Montagebau TSR 64-4 - AA 6 000 mm Satteldach-Vollwandbinder, Lastfall I, BA 6 000 mm

Stahlbetonskelett-Montagebau TSR 64-4 - AA 6 000 mm Satteldach-Vollwandbinder, Lastfall II, BA 6 000 mm

Stahlbetonskelett-Montagebau TSR 64-2 - AA 12 000 mm Satteldach-Vollwandbinder, Lastfall I, BA 12 000 mm

	45			46			46													
	K	W		K	W		K	W												
Dacheindeckung	7	8	9	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Zwischendecke (n.begehb.)																				
Wandverkleidung	IV	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V									
Hinweise auf Seite	45			46			46													
1 Beton- und Stahlbeton kg/m ²	434,4	444,0	444,0	448,8	458,4	458,4	448,8	458,4	458,4	448,8	458,4	448,8	458,4	458,4						
2 Leicht- und Gasbeton kg/m ²	58,8	75,6	75,6	58,8	75,6	75,6	58,8	75,6	75,6	58,8	75,6	58,8	75,6	75,6						
3 Profilstahl kg/m ²	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8						
4 Rundstahl kg/m ²	13,3	13,5	13,5	14,1	14,3	14,3	14,1	14,3	14,3	14,1	14,3	14,6	14,7	14,7						
5 Aluminium kg/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
6 Asbest kg/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
7 Holz kg/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
8 Sonst.Baustoffe kg/m ²	18,3	37,5	58,1	18,3	37,5	58,1	18,3	37,5	58,1	18,3	37,5	18,3	37,5	58,1						
9 Gesamtmasse kg/m ²	525,6	571,4	592,0	540,8	586,6	607,2	541,3	587,0	587,0	541,3	587,0	541,3	587,0	587,0						
10 Unterhaltungskosten bezogen auf die NND v. 60 Jahren MDN/m ²	40,1	65,7	65,3	40,1	65,7	65,3	40,1	65,7	65,3	40,1	65,7	40,1	65,7	65,7						
11 Bauwerks- teilpreise MDN/m ²	115,5	135,1	144,1	117,2	136,9	145,9	117,2	136,9	145,9	117,8	137,5	117,8	137,5	137,5						

Collectif d'auteurs

Méthodes de construction pour bâtiments à un étage

La contribution "Constructions légères pour les bâtiments à un étage", qui fût publiée en Cahier 1 de la série "Industriebau", est complétée par des autres constructions, en particulier par la méthode de l'assemblage de l'ossature en béton armé, est adaptée à l'état actuel du développement technique et est calculée à nouveau sur la base des prix de la troisième étape de la réforme des prix de l'industrie.

De cette façon, les personnes qui participent à la planification, à l'étude du projet et à la réalisation des investissements, ainsi que les utilisateurs des bâtiments et services, sont en même de faire le choix des solutions économiques de la construction sur la base des indices.

A côté d'une discussion détaillée des constructions des bâtiments et éléments de construction respectifs pour les toits et les murs, l'article contient les indices des prix et des dépenses des matériaux, ainsi que les coûts de l'entretien technique. Les observations préliminaires se réfèrent aux principes du calcul, à l'extension des capacités et à la base des prix.

Les indices le plus importants des constructions de bâtiments sont comparés, afin de faciliter la comparaison des différentes constructions.