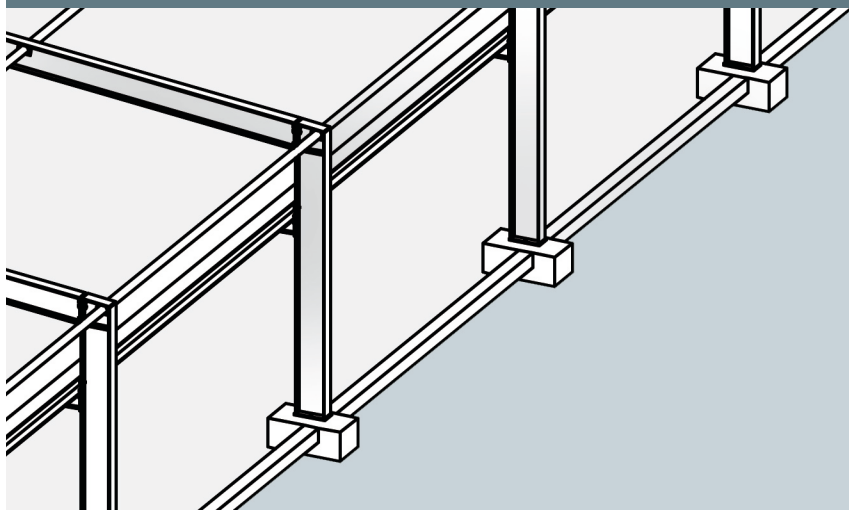


## Typenhallen aus Stahl - Musterstatik



## Inhaltsverzeichnis

<b>1   Einführung</b>	Seite 3
.....	
<b>2   Vorstellung der Hallensysteme</b>	Seite 6
.....	
<b>3   Einwirkungen</b>	Seite 7
.....	
<b>4   Tragwerkdetails</b>	Seite 9
.....	
<b>5   Stahltonnagen</b>	Seite 10
.....	
<b>6   Dach und Wand</b>	Seite 10
.....	
<b>7   Türen, Tore, Fenster, Lichtbänder</b>	Seite 11
.....	
<b>8   Gründung</b>	Seite 11
.....	
<b>9   Korrosionsschutz</b>	Seite 11
.....	
<b>10   Brandschutz</b>	Seite 11
.....	
<b>11   Richtzeichnungen</b>	Seite 11
.....	
<b>12   Unterlagen / Literatur</b>	Seite 12
.....	
<b>Anhang</b>	
.....	
<b>Hallenübersicht - Zusammenstellung der Profilgrößen</b>	Seite 13
.....	
<b>Montageplan, exemplarisch</b>	Seite 14
.....	
<b>Baugruppen, exemplarisch</b>	Seite 15
.....	
<b>Baugruppen- und Positionsliste</b>	Seite 30
.....	
Beispiel: Typ. Halle 4 x 12 x 60 m, Zweigelenkrahmensystem, max. Schneelast 0,75 kN/m <sup>2</sup>	
.....	

bauen im **wertstoffkreislauf 3R**  
reduce reuse recycle bauen im  
**wertstoffkreislauf 3R** reduce re



### Impressum

Typenhallen aus Stahl - Musterstatik  
überarbeitete Ausgabe Nr. B 501

Herausgeber:

bauforumstahl e.V. | Sohnstraße 65 | 40237 Düsseldorf  
Postfach 104842 | 40039 Düsseldorf  
T: +49 (0)211.6707.828 | F: +49 (0)211.6707.829  
zentrale@bauforumstahl.de | www.bauforumstahl.de  
www.facebook.com/bauforumstahl

Copyright © Juni 2016 bauforumstahl e.V.

Ein Nachdruck dieser Publikation – auch auszugsweise – ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers bei deutlicher Quellenangabe gestattet.

Bei der Zusammenstellung aller Texte, Formeln, Abbildungen, Zeichnungen und Tabellen wurde mit größtmöglicher Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden.

bauforumstahl kann für fehlerhafte Angaben und deren Folgen keine Haftung übernehmen. Rechtsansprüche aus der Benutzung der bereitgestellten Daten sind daher ausgeschlossen. Für Hinweise und Verbesserungsvorschläge sind wir stets dankbar.

Autoren:

Ronald Kocker, bauforumstahl e.V., Düsseldorf  
Dr.-Ing. R. Möller, Siegen



# Typenhallen aus Stahl - Musterstatik

Im Bereich kleiner und mittelgroßer Stahlhallen haben die 2009 von **bauforumstahl** vorgestellten typengeprüften Stahlhallen [<http://www.bauforumstahl.de/typengepruefte-hallen>] eine große Resonanz gefunden. Als wirtschaftliche, praxisorientierte und leicht umsetzbare Stahlbaulösung für vielfältigste Nutzungen sind die umfangreichen Planungsunterlagen bis heute mehr als 2000-mal heruntergeladen worden. Mit der Ende Juni 2014 abgelaufenen Umstellung der Normung auf die Eurocodes hat auch die Typenstatik ihre Gültigkeit verloren. Um auch weiterhin die Vorzüge der durchgeplanten Typenhallen nutzen zu können, sind dafür von **bauforumstahl** eine Auswahl von Musterstatiken nach Eurocode erstellt worden.

Die Neubemessung hatte mit Ausnahme der Verbandsstäbe keine konstruktiven Auswirkungen. Deshalb können auch die ursprünglichen Konstruktionspläne der Typenhallen, außer denen

der Verbände, weiter verwendet werden.

Minimaler Fertigungs- und Montageaufwand bei optimiertem Stahleinsatz sind die besonderen Kennzeichen dieser pfetten- und riegellosen Stahlhallen auf Basis klassischer Zweigelenkrahmen oder mit eingespannten Stützenstielen und gelenkig angeschlossenen Bindern.

Bauherren können mit einem Architekten und einem Bauunternehmer ihrer Wahl diese Hallen schnell und unkompliziert errichten. Die Fassadengestaltung ist frei wählbar. **bauforumstahl** stellt drei ausgearbeitete Vorzugslösungen des Wandaufbaus in Form von entsprechenden Leitdetails zur Verfügung. Hier sind lediglich die Dämmstoffdicken hinsichtlich aktueller bauphysikalischer Anforderungen zu überprüfen.



Bild 1: Gestaltungsbeispiel für eine Typenhalle © TKS

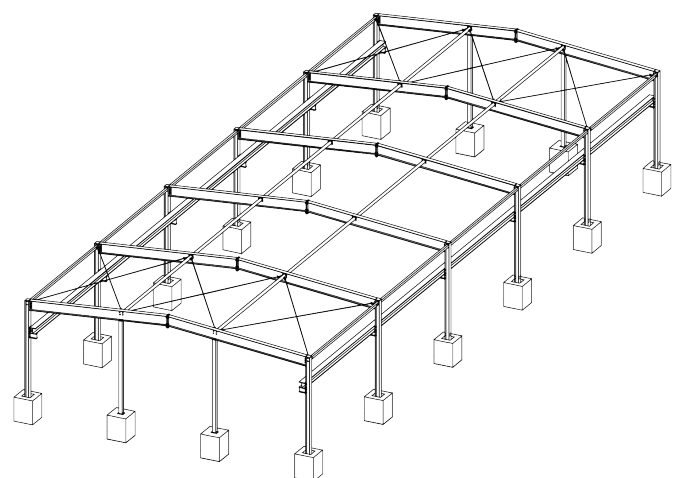


Bild 2: Isometrie - Hallentragwerk mit Kranbahnträger

## 1 | Einführung

### 1.1 | Einsatzbereiche typisierter Stahlhallen

Die Hallen eignen sich für vielfältigste Nutzungen. Sie sind als Zweigelenkrahmen-System mit geschlossener wärmegeämmter Hülle vollständig nach Eurocode bemessen worden. Für das System mit eingespannten Stützenstielen werden weiterhin sämtliche Ausführungspläne bereitgestellt - eine Musterstatik nach Eurocode gibt es bisher noch nicht.

Die Fassadengestaltung kann der Nutzung entsprechend angepasst werden. Für die farbliche Gestaltung steht eine breite Einsatzpalette, z.B. von Sandwichelementen oder Paneelen, zur Verfügung.

Die Musterstatiken für Hallen mit Zweigelenkrahmensystem liegen in zwei unterschiedlichen Gründungsvarianten vor: als Ein-

zelfundament und als bewehrtes Streifenfundament (Zerrbalken).

Die erforderlichen Korrosionsschutzmaßnahmen sind in den Normen: DIN EN 12944, DIN EN ISO 1461, DIN EN 55633, DIN EN 55634 geregelt und entsprechend anzuwenden. Tragende Bauteile beheizter Hallen, deren Raumluftfeuchtigkeit im Mittel 60% nicht überschreitet, benötigen üblicherweise keinen Korrosionsschutz.

Der Brandschutz von Hallen bis 1600 m<sup>2</sup> kann nach dem vereinfachten Verfahren der Industriebaurichtlinie: [http://www.bauforumstahl.de/upload/documents/brandschutz/ibr-03-00\\_09.pdf](http://www.bauforumstahl.de/upload/documents/brandschutz/ibr-03-00_09.pdf) nachgewiesen werden. Darin wird sinngemäß ausgeführt, dass an Industriehallen dieser Größenordnung keine Anforderungen an den Feuerwiderstand gestellt werden.



Bild 3: Gestaltungsbeispiel für eine Typenhalle © Bühler&Wehling



Bild 4: Standardprofile für Typenhallen © RSB Rudolstädter Systembau

## 1.2 | Vorteile typisierter Stahlhallen

Die Vorteile typisierter Stahlhallen für Architekten und Planer, Stahlbauer bzw. Bauunternehmen sowie Bauherren sind offensichtlich:

### Für Gestaltung und Planung

- Schnell und einfach realisierbar
- Kurze Planungs- und Bauzeiten dank Musterstatik und vorliegender Werkstattpläne
- Hohe Qualität bei großer Maßgenauigkeit durch Vorfertigung
- Kreative Freiheit bei der Fassadengestaltung
- Freie Wahl der Fußbodenausbildung
- Im Dach- und Wandbereich Anpassungsfähigkeit bei Fenstern, Türen und Toren entsprechend wechselnden Nutzungsanforderungen
- Schnelle und einfache Erweiterbarkeit durch modularen Aufbau
- Abdeckung der Anforderungen der EnEV
- Lastannahmen für Schnee und Wind decken ca. 90 % möglicher Standorte in Deutschland ab

### Für Wirtschaftlichkeit und Nutzung

- Kostenersparnis durch Bereitstellung vollständiger Planungsunterlagen und unkomplizierte Fertigung
- Kurze Planungs- und Bauzeiten
- Vorfertigung der Tragkonstruktion in der Werkstatt
- Trockene Bauweise
- Frühe Nutzung durch den Bauherren
- Schnelle und einfache Erweiterbarkeit durch modularen Aufbau
- Brückenkranbetrieb von bis zu 3,2 t nachrüstbar

### Für die Bauausführung

- Schnelle Fertigung durch Minimierung von Steifen und Schweißnähten, hoher Automatisierungsgrad des Fertigungsprozesses im Stahlbauunternehmen
- Schnelle und einfache Montage aufgrund einfacher Verbindungen und „ebener Rahmenaußenflächen“
- Kurze Bauzeiten
- Geringe Bauteilanzahl, Baugruppengewichte und Abmessungen
- Minimale Krankkapazitäten
- Weniger Transportaufwand (gegenüber Betonfertigteilen sind Einsparungen von 50% und mehr möglich)
- geringe Lagerfläche bzw. Dispositionsfläche
- Kleine Fundamente
- Geringer Erdaushub
- Standardmäßig vorhandene Stahlsorten und Profile sichern rasche Lieferung durch den Stahlhandel

### Für die Umwelt

- Industrielle Vorfertigung in Werkstätten
- Geringe Emissionen auf der Baustelle
- Kurze Bauzeiten
- Weniger Beeinträchtigungen der Nachbarschaft durch Montagelärm und Transportfahrzeuge
- Einfache Demontierbarkeit und Wiederaufbau an anderen Standorten
- 100%-iges Recycling der Bauteile und Rückführung in den Werkstoffkreislauf

## 1.3 | Ausführungsunterlagen zur Musterstatik

Für Architekten, Planer und ausführende Firmen bringen die Typenhallen große Arbeitserleichterungen. Folgende Pläne und Tabellen liegen für insgesamt 18 Stahlhallen vor:

- Schal- und Bewehrungspläne für die Fundamente
- Werkstattpläne für alle Teile der tragenden Stahlkonstruktion
- Stücklisten einschl. Kleinteile zur Stahlkonstruktion
- Montagepläne/Stahlbauübersichtspläne
- Verlegepläne für Dach- und Wandelemente
- Befestigungspläne der Dachtragschale
- Übersichtstabellen für zugelassene Dach- und Wandelemente

#### 1.4 | Zeitbudget

Die Typenhallen sind innerhalb kürzester Zeit zu planen und zu bauen. Folgende Zeitbudgets können zugrunde gelegt werden:

- Einmessen 1/2 Tag
- Abtrag Mutterboden 1/2 - 1 Tag
- Erdaushub für Fundamente und Frostschürzen 30 min. / Fundament  
30 min / Frostschürze
- Fundamente (Sauberkeitsschicht, ausschalen, bewehren, betonieren, 1 Tag / Fundament  
ausschalen)
- Frostschürze hersellen 2 Tage / Halle  
(ggf. als Fertigteil vom Werk)
- Anarbeitung / Stahlbaufertigung 1 Tag (kleine Halle) bis  
5 Tage (große Halle)
- Stahlbaumontage Tragwerk 2-3 Tage (je nach Größe  
der Halle)
- Dach und Wand bis zu 4 Wochen (je nach  
Größe der Halle)

#### 1.5 | Krankapazität

Die max. benötigte Krankapazität für die Montage einer Halle mit einer Spannweite von 20 m beträgt:

- 4,5 t für einen Binder
- 5,5 t für einen kompletten Rahmen

#### 1.6 | Zehn Schritte von der Planung bis zur fertigen Stahlhalle

1. Plant ein Bauherr die Errichtung einer kleinen bis mittelgroßen Halle, wendet er sich in der Regel an ein Bauplanungsbüro (Architekten/Ingenieure) oder Bauunternehmer seiner Wahl. Beide müssen in den Prozess eingebunden werden, das Planungsbüro zur Erstellung und Einreichung der Bauunterlagen sowie der Bauunternehmer als Ausführer.

2. Das Planungsbüro kann sich bei der Erarbeitung der tragwerksplanerischen Nachweise auf die jeweiligen Musterstatiken von bauforumstahl stützen und darauf seine Leistungen ausrichten. Diese resultieren insbesondere aus der Art der Nutzung der Halle. Damit beschränkt sich der individuelle Planungsaufwand im Wesentlichen auf Fassadengestaltung und Ausbau. Bei Ausschreibungen zum Rohbau sowie zu Dach und Wand kann bauforumstahl ergänzende Informationen und Unterlagen zur Verfügung stellen.

3. Der Bauherr möchte in der Regel eine schlüsselfertige Übergabe seiner Halle. Kommt der Bauunternehmer aus dem Stahl-

bau, sucht er sich Partner für die übrigen Gewerke.

4. Ein Bauunternehmer, der traditionell im Betonbau bzw. Mauerwerksbau zu Hause ist, kann mit einem zertifizierten Stahlbauer, Schlosser oder Metallbauer in seiner Nähe die Typenhallen gemeinsam errichten.

5. Die Ausschreibung für den Rohbau und die Stahltragkonstruktion kann auf Basis der Ausführungsunterlagen zur Typenprüfung (vgl. 1.3) erfolgen.

6. Für die Stahlkonstruktion liegen Stücklisten einschl. Kleinteile vor. Auf dieser Basis können vorab Preisfragen zu den Materialkosten eingeholt werden.

7. Der Bauunternehmer bzw. Stahl-/ Metallbauer oder Schlosser bestellt auf Basis dieser Stücklisten das Material beim Stahlhändler in seiner Nähe. Da es sich um standardmäßig vorhandene Stahlsorten und Profile handelt, ist eine rasche Lieferung durch den Stahlhandel gesichert.

8. Die Werkstattpläne für alle Teile der tragenden Stahlkonstruktion können direkt für die Fertigung eingesetzt werden.

9. Viele Stahlhändler stellen heute über die Distributionsfunktion hinaus in Service-Centern und Anarbeitungszentren eine umfassende Leistungspalette für ihre Kunden bereit. Mit Fachpersonal und leistungsstarken Bearbeitungsmaschinen verfügen die Unternehmen des Stahlhandels über ein breit gefächertes Angebot zur Bearbeitung von Blechen, Formstählen und Rohren. Sie bieten die Anarbeitung von Stahlprodukten zu einbaufertigen Komponenten, führen Stahlkonstruktionen im Hoch- und Brückenbau montagefertig aus.

Bauunternehmen, kleine Stahl-/Metallbauer und Schlosser, die über keine Bearbeitungsmaschinen verfügen und keine Kapitalbindung in teure Maschinen und Anlagen eingehen wollen, können diese Serviceleistungen des Handels zur Anarbeitung in Anspruch nehmen.

10. Auf Basis der vorliegenden Stahlbaupläne (1.3) können die Typenhallen dann innerhalb kürzester Zeit errichtet werden.

Details zu Planung und Ausführung der 18 verschiedenen Typenhallen werden nachfolgend vorgestellt.

**Die Detailpläne der Typenhallen stehen im Internet zum Download bereit: [www.bauforumstahl.de](http://www.bauforumstahl.de)**

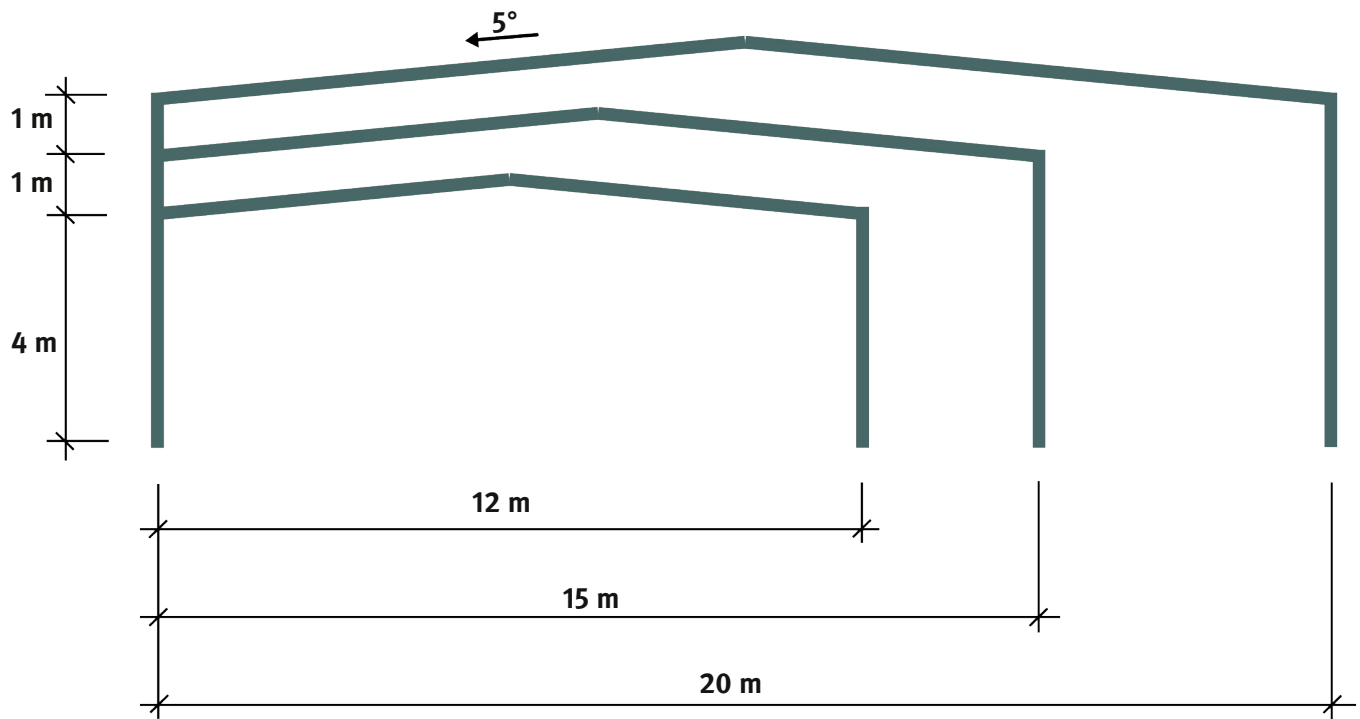


Bild 5: Abmessungen

## 2 | Vorstellung der Hallensysteme

Spannweiten und Traufhöhen sowie die Dachneigung der Typenhallen gehen aus Bild 5 hervor. Die der Bemessung zugrunde liegende Hallenlänge beträgt 60 m, der zugehörige Binderabstand ist 6 m. Alle Planungsunterlagen basieren auf diesen Angaben. Konstruktive Anpassungen der Hallenabmessungen sind nur innerhalb dieser Grenzen ohne Neubemessung möglich. D. h. mit den für die 15-m-Typenhalle ausgewiesenen Profilangaben kann beispielsweise auch eine 13,5 m breite Halle von 20 m Länge mit einem Binderabstand von 5 m geplant und ausgeführt werden.

Die Rahmenecken bestehen aus einfach zu montierenden bündigen Kopfplattenstößen. Für die Stabilisierung der Rahmenriegel und für den Lastabtrag der Horizontalkräfte können - neben der üblichen Anordnung von Verbänden - auch die Tragelemente

der raumabschließenden Bauteile des Daches als Schubfelder genutzt werden. Für diesen Fall sind während des Bauzustandes die Rahmenkonstruktionen gesondert zu sichern.

Die Tragelemente der raumabschließenden Bauteile schließen direkt an die Rahmen an. Zusätzliche Pfetten, Wandriegel oder Wandstiele sind prinzipiell keine notwendig.

Die Anordnung von Fensterbändern im Dach- und Wandbereich ist in den Musterstatiken enthalten. Deren Einbau sollte in Übereinstimmung mit dem Lastabtrag der raumabschließenden Elemente erfolgen ggf. sind zusätzliche Tragglieder vorzusehen.

Die Typenhallen fallen in die Ausführungsklasse 2 nach DIN EN 1090-2. Alle Schraubverbindungen sind lediglich konstruktiv vorzuspannen.

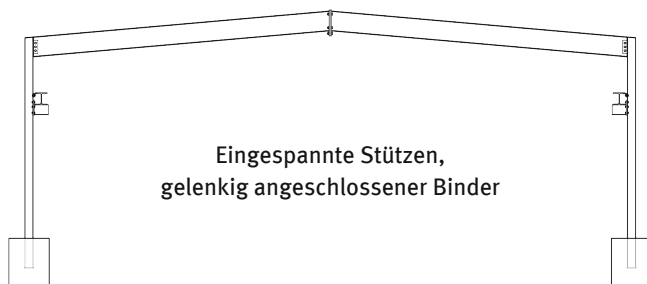


Bild 6: Hallenrahmen - System 1

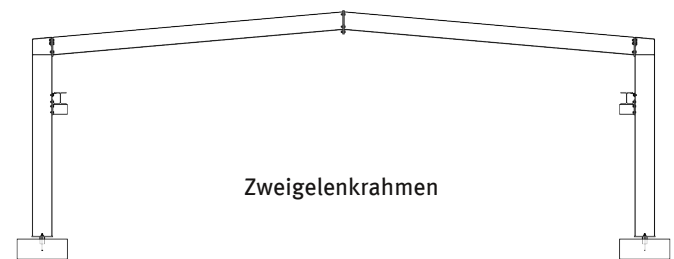


Bild 7: Hallenrahmen - System 2



### 3 | Einwirkungen

Die Lastannahmen berücksichtigen, Eigen-, Wind- und Schneelasten sowie Kranlasten und deren Kombinationen nach DIN EN 1990 und DIN EN 1991.

#### 3.1 | Dachaufbauten mit Tragschalen aus Trapezprofilen

Für die Rahmenabstände von 6 m sind Trapezprofile der Typen 100/275 oder 135/310 oder 150/280 oder 160/250 geeignet. Die Blechdicke richtet sich wegen der heute gebräuchlichen, relativ einheitlichen Dachaufbauten fast ausschließlich nach der anzusetzenden Schneelast.

Eigenlasten des Dachaufbaues (einschaliges wärmegeprägtes Metalldach) über dem Trapezprofil:

- Dampfsperrebahn 0,07 kN/m<sup>2</sup>
- 14 cm Wärmedämmung, je cm 0,01 kN/m<sup>2</sup> 0,14 kN/m<sup>2</sup>
- Abdichtungsbahn 0,07 kN/m<sup>2</sup>
- Dachaufbau oberhalb des Trapezprofils: 0,28 kN/m<sup>2</sup>

#### 3.2 | Wandaufbauten

Für die Typenhallen gibt es drei ausgearbeitete Vorzugslösungen des Wandaufbaus auf Basis von Sandwichelementen, Stahlkassettenprofilen und Porenbeton.

In den folgenden Tabellen sind Eigenlasten dieser Wandsysteme zusammengestellt.

Die Eigenlasten der Porenbetonwände werden direkt über die Fundamente abgetragen. Ihre Auswirkungen auf die Standicherheit des Stahltragwerks sind unerheblich.

#### 3.3 | Windlasten nach DIN EN 1991-4

**Neu** und ursächlich für die größeren Durchmesser der Verbandsstäbe ist der nach Eurocode geforderte **Ansatz der Oberflächenreibung des Windes**.

Eine verbindliche Zuordnung der Windlastzonen nach Verwaltungsgrenzen ist beim DIBt zu finden: [<https://www.dibt.de/de/Service/Dokumente-Listen-TBB.html>]

Dem globalen Standsicherheitsnachweis der Hallenkonstruktion liegt der Regelfall Binnenland in der Windzone 2 mit einem vereinfacht über die Höhe konstant angenommenen Böenge-

schwindigkeitsdruck von 0,65 kN/m<sup>2</sup> zugrunde.

**Die Regionen im Küstenbereich, auf den Nordseeinseln sowie die Lage im Binnenbereich in den Windzonen 3 und 4 bedürfen daher gesonderter Untersuchungen.** Die raumabschließenden Elemente der Typenhallen sollten aus wirtschaftlichen Gründen mit folgenden Geschwindigkeitsdrücken nach NA.B.1 bemessen werden:

- q = 0,50 kN/m<sup>2</sup> für Binnenland, Windlastzone 1
- q = 0,60 kN/m<sup>2</sup> für Binnenland, Windlastzone 2

**Für den Lastabtrag wird eine Durchlaufwirkung der Dachelemente über 3 Felder vorausgesetzt, die mit einer 10%igen Lasterhöhung bei der Tragwerksbemessung berücksichtigt worden ist. Einflüsse anderer Verlegearten müssen gesondert betrachtet werden.**

**Der Lastabtrag der Wandelemente bei Horizontalverlegung basiert bei Kassettenwänden auf 3-Feld-Durchlaufträgern, bei Sandwichwänden werden Einfeldträgerketten vorausgesetzt. Der Lastabtrag für Zweifeldträger ist nicht erfasst und somit zu vermeiden.**

#### 3.4 | Schneelasten nach DIN EN 1991-3

Die Typenhallen sind freistehend, ohne Schneeanhäufungen bemessen worden. Die charakteristischen Schneelasten  $s_k$  werden anhand der Schneelastzonenkarte der DIN EN 1991-3 bestimmt.

Eine verbindliche Zuordnung der Schneelastzonen nach Verwaltungsgrenzen ist beim DIBt zu finden: [<https://www.dibt.de/de/Service/Dokumente-Listen-TBB.html>]. Tabelle 3 zeigt sinnvolle Abstufungen für die Auswahl der raumabschließenden Dachelemente.

Das Hallentragwerk ist – unabhängig von der oben gezeigten Abstufung – für folgende Schneelasten bemessen worden:

- s = 0,75 kN/m<sup>2</sup>
- s = 1,20 kN/m<sup>2</sup>
- s = 2,00 kN/m<sup>2</sup>

Dementsprechend muss sich die Auswahl des Hallentyps an den regionalen Schneelasten orientieren, **inklusive der Lasterhöhungen für das Gebiet der Norddeutschen Tiefebene!**

Dicke (mm)	Flächenlasten in (kN/m <sup>2</sup> ) Kern aus	
	PUR-Hartschaum	Mineralfaser
60	0,12	0,16
80	0,14	0,18
100	0,15	0,19

Tabelle 1: Sandwichelemente mit Kern aus Polyurethan-Hartschaum oder Mineralfasern

Nutzhöhe [mm]	Kerndicke [mm]	Eigenlast [kN/m <sup>2</sup> ]
100 (t <sub>N</sub> = 0,75 mm)	100	0,30
120 (t <sub>N</sub> = 0,75 mm)	120	0,32
140 (t <sub>N</sub> = 0,75 mm)	140	0,34

Tabelle 2: Kassettenwände mit Dämmung aus Mineralfasern (Gesamtkonstruktion mit beiden Schalen)

Zone		Höhe über Meeresspiegel (m)							
		255	285	300	400	500	600	700	> 800
1	s <sub>K</sub>	0,68	0,68	0,68	0,68	0,84	1,05	1,30	
	s	0,52	0,52	0,52	0,52	0,67	0,84	1,04	
1a	s <sub>K</sub>	0,85	0,85	0,85	0,85	1,04	1,32	1,63	
	s	0,65	0,65	0,65	0,65	0,84	1,05	1,30	
2	s <sub>K</sub>	0,85	0,85	0,89	1,21	1,60	2,06	2,58	
	s	0,68	0,68	0,71	0,97	1,28	1,65	2,07	
2a	s <sub>K</sub>	1,06	1,06	1,11	1,52	2,01	2,58		
	s	0,85	0,85	0,89	1,21	1,60	2,06		
3	s <sub>K</sub>	1,10	1,22	1,29	1,78	2,37			
	s	0,88	0,98	1,03	1,42	1,90			

Tabelle 3: Schneelasten / Schneelastzonen

### 3.5 | Lasten aus Temperaturdifferenzen

Die folgenden Ausführungen gelten für Gebäude mit Innentemperaturen  $T_i$  von 18 bis 25 °C vor den raumabschließenden Elementen. Sind andere Betriebstemperaturen im Bauwerk vorhanden, so sind im Einzelfall die Auswirkungen dieser Temperaturen auf die Tragkonstruktion zu prüfen.

Die mehrschaligen Konstruktionen im Dach und in der Wand sind in statischer Hinsicht unempfindlich gegen äußere Temperaturänderungen. Eine Ausnahme bilden die Sandwichelemente mit Kern aus Polyurethan- Hartschaum oder Mineralfasern und Deckschalen aus Stahl oder Aluminium. Die als Temperaturdifferenzen anzusetzenden Größen sind in den Zulassungsbescheiden der einzelnen Produkte niedergelegt.

Die im Sommerlastfall auf der Innenseite lt. Zulassungsbescheid anzusetzenden Temperaturen sind in der Praxis zu hoch. Bei La-

gerhalten sollte daher für den Sommerlastfall nicht mit einer Innentemperatur über 18 °C gerechnet werden.

**Da für die Sandwichelemente nur statisch bestimmte Systeme eingesetzt werden, entstehen aus den Temperaturlasten keine Belastungsanteile auf den Rahmenriegel.**

**Werden abweichend hiervon statisch unbestimmte Systeme gewählt, sind gesonderte Nachweise erforderlich!**

### 3.6 | Belastung aus Kran und Kranbetrieb

Zur Berücksichtigung eines leichten Kranbetriebes sind vertikale Konsollasten von 50 kN sowie Horizontallasten von 5 kN als Bemessungslasten statisch berücksichtigt worden. Die Kranbahn selbst ist nicht bemessen worden.

In Tabelle 5 sind die entsprechenden Abstände angegeben.

\*) I = sehr hell, II = hell, III = dunkel

\*\*) Reflexionsgrad bezogen auf Magnesiumoxid (= 100 %)

Innentemperaturen: 20 °C im Winter, 25 °C im Sommer

Jahreszeit	Sonnen-einstrahlung	Stand-sicherheits-nachweis $\theta_a$	Gebrauchsfähigkeitsnachweis		
			Farbgruppe *)	Helligkeit	
				% **)	$\theta_a$
Winter bei gleichzeitiger Schneeeinflast	-	-20 °C	alle	90 - 8	-20 °C
	-	0 °C	alle	90 - 8	0 °C
Sommer	direkt	+ 80 °C	I	90 - 75	+ 55 °C
			II	74 - 40	+ 65 °C
			III	39 - 8	+ 80 °C
	indirekt	+ 40 °C		90 - 8	+ 40 °C

Tabelle 4: Temperaturbelastung bei Sandwichelementen



## 4 | Tragwerkdetails

Für die Stahlhallenrahmen werden Stahlprofile der Reihen HEA, HEB und IPE gewählt. Am Traufrand und in den Drittelpunkten der Binder sind Druckrohre angeordnet, die bedarfsweise durch adäquate offene Profile ersetzt werden können (Bilder 9a, d, e). Die Hallen sind mit der Stahlsorte S 235 JR bemessen worden. Eine direkte Befestigung der Hüllelemente auf die Rahmenkonstruktion ist damit hinsichtlich der Befestigung unproblematisch.

Die Stabilisierung der Hallen mit Zweigelenrahmen in Längsrichtung übernehmen in den Randfeldern angeordnete Verbände aus sich kreuzenden Zugstäben (Bilder 9c, 9b).

Die Stabilisierung der Hallen mit gelenkig angeschlossenen Bindern (Bild 9d) erfolgt für Längs- und Querrichtung über die eingespannten Stützen.

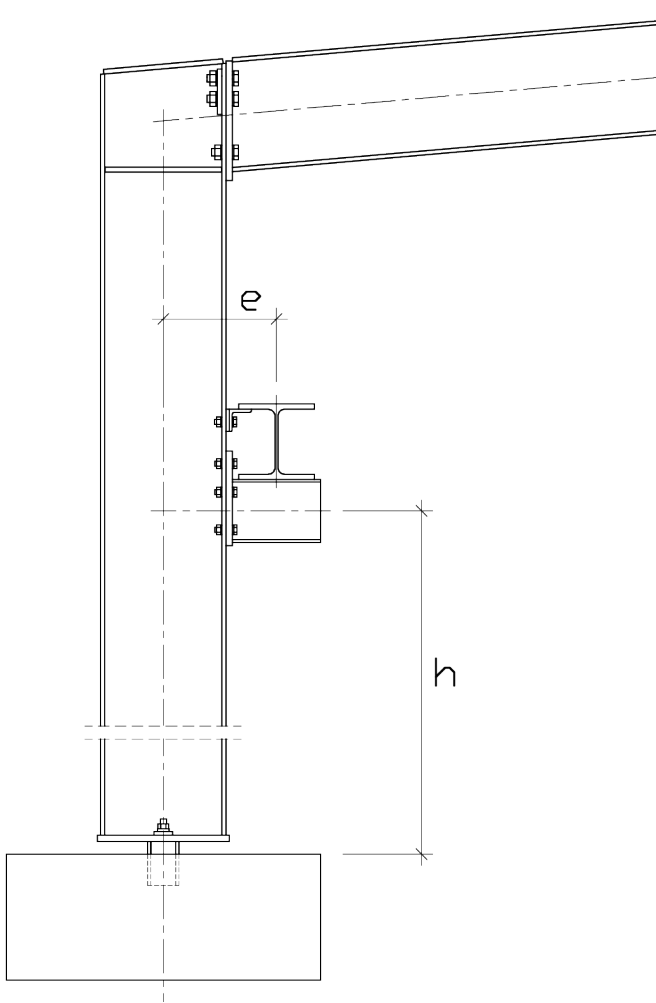


Bild 8: Kranbahndetail - Abstände

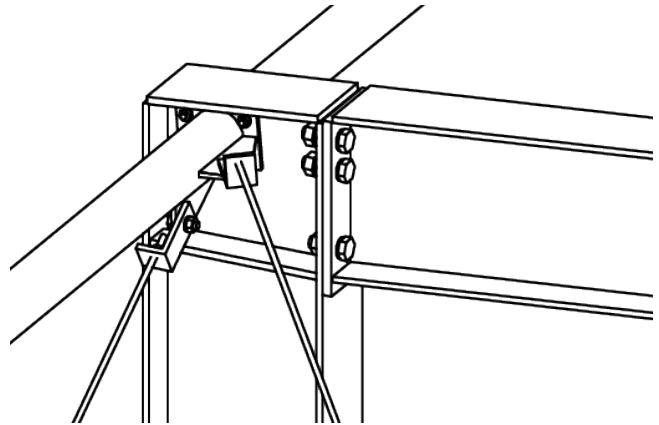


Bild 9a: Eckdetail

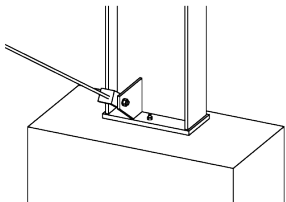


Bild 9b: Fußpunkt

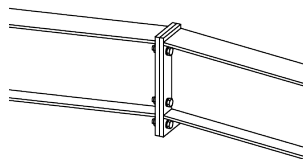


Bild 9c: Firstpunkt

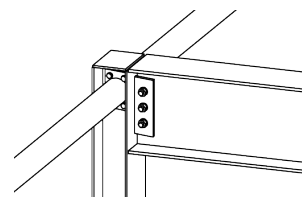


Bild 9d: Fahnenblechanschluss

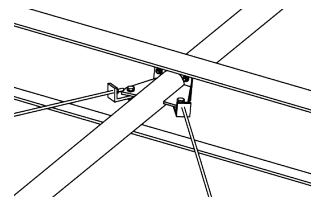


Bild 9e: Koppelstabanschluss

Hallenbreite	12 m		15 m		20 m	
Stützenlagerung	gelenkig	eingespannt	gelenkig	eingespannt	gelenkig	eingespannt
Konsolhöhe h (m) (Achismaß)	3,25	3,25	3,25	3,75	4,5	4,5
Vertikaler Lastangriff e (cm)	40	35	50	40	60	45

Tabelle 5: Statisch berücksichtigter Lastangriff

## 5 | Stahltonnage

Die in der Tabelle 6 angegebenen Stahlmassen pro m<sup>2</sup> Hallenfläche gelten für das Zweigelenrahmensystem mit 60 m Hallenlänge.

Spannweite [m]	bezogene Stahltonnage [kg/m <sup>2</sup> ]		
	Schneelast		
	0,75 kN/m <sup>2</sup>	1,20 kN/m <sup>2</sup>	2,00 kN/m <sup>2</sup>
12	24,89	28,10	31,97
15	28,62	31,97	31,97
20	37,08	42,03	31,97

Tabelle 6: Bezogene Tonnage kg/m<sup>2</sup>

## 6 | Dach und Wand

Die raumabschließenden Konstruktionen bestehen wahlweise aus Bauelementen des Stahlleichtbaues und aus Porenbeton. Die einzelnen Bauweisen sind in den Unterlagen des IFBS (Industrieverband für Bausysteme im Metallleichtbau, <http://www.ifbs.de>), den Zulassungsbescheiden des DIBT ([www.dibt.de](http://www.dibt.de)) des Bundesverband Porenbeton ([www.bv-porenbeton.de](http://www.bv-porenbeton.de)) sowie in den Regeln für Dächer mit Abdichtungen des Zentralverbands des Deutschen Dachdeckerhandwerks ([www.dachdecker.org](http://www.dachdecker.org)) beschrieben. Hinsichtlich der Entwässerung der Dachebene wird auf DIN 1986-100 und auf die Richtlinien des Klempnerhandwerks verwiesen.

Die Dachkonstruktion besteht aus von Binder zu Binder gespannten tragenden Unterschalen aus Stahltrapezprofile. Im Verlauf der Zeit haben sich am Markt Vorzugsprofile herausgebildet, die bei nahezu allen Anbietern die gleiche Profilform und - sofern auch die Stahlsorten übereinstimmen – auch die gleiche Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit haben.

Der übrige Dachaufbau erfolgt mit handelsüblicher Dämmung und Abdichtungsfolien. Bauphysikalische Aspekte sind bei der Konstruktion gesondert zu berücksichtigen.

Als raumabschließende Wandkonstruktionen werden Kassettenwandkonstruktionen, Sandwichelement- und Porenbeton-Konstruktionen berücksichtigt. Hinsichtlich der Bemessung gelten sinngemäß die zur Dachkonstruktion gemachten Bemerkungen.

Änderungen im Dach- und Wandaufbau sind auf ihre statischen Auswirkungen auf das Tragwerk zu verfolgen und ggf. nachzuweisen.

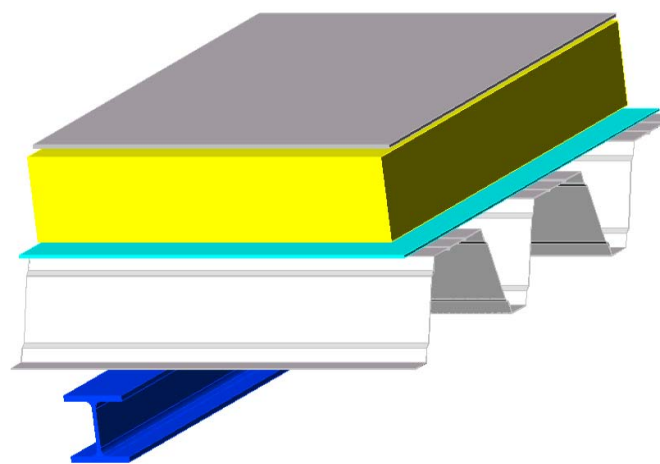


Bild 10a: Wärmegedämmtes unbelüftetes Foliendach

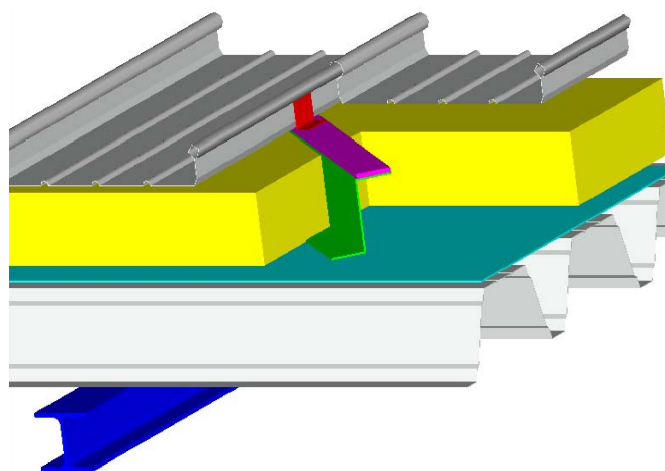


Bild 10b: Wärmegedämmtes unbelüftetes zweischaliges Metaldach

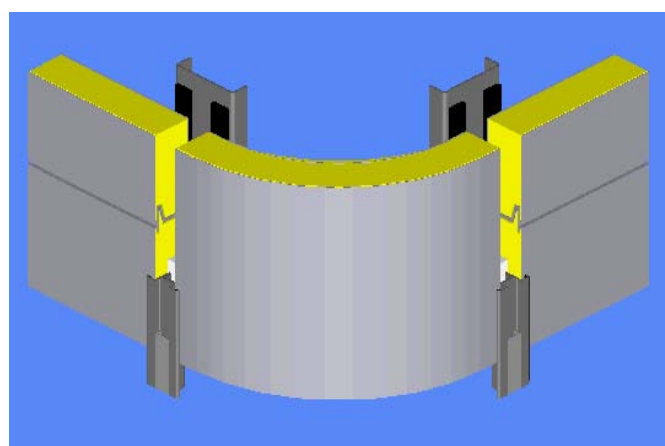


Bild 10e: Beispiel einer Eckausbildung mit Sandwichelementen

## 7 | Türen, Tore, Fenster, Lichtbänder

Türen und Tore unterschiedlicher Lieferanten und Ausführungen bedürfen gesonderter Festigkeitsnachweise. Diese sind nicht Gegenstand der vorliegenden Berechnung. Es werden lediglich die Tür- und Torriegel aus Profilstahl bemessen.

Handelsübliche Lichtbänder werden von verschiedenen Firmen angeboten. Die Festigkeitsnachweise dieser Bauteile sind explizit zu belegen bzw. vom Produzenten einzufordern und der statischen Berechnung für die raumabschließenden Elemente der Hallenkonstruktion als Anlage beizufügen.

## 8 | Gründung

Die Expositionsklasse der Fundamente ist mit XC2, XF1, WF angenommen worden. Daraus resultieren die Betonklasse von C25/30 mit einer nominellen Betondeckung von 35 mm. Die Bewehrung ist in Betonstahl B500A auszuführen.

Der Fundamentbemessung liegen folgende Bodenkenngrößen zugrunde:

- Reibungswinkel des drainierten Bodens:  $\alpha_k = 27,5^\circ$
- Wichte des Bodens (stets auftriebsfrei):  $\gamma = 16 \text{ kN/m}^3$
- Bettungsmodul:  $C_z = 40000 \text{ kN/m}^3$
- Aufnehmbarer Sohldruck:  $s_d = 200 \text{ kN/m}^2$

**Im Realisierungsfall sind die vorgenannten Annahmen durch ein Bodengutachten zu belegen!**

Die Hallenkonstruktion kann wahlweise auf Einzelfundamenten oder auf bewehrten Streifenfundamenten gegründet werden.

### Einzelfundamente

Die Abmessungen der Einzelfundamente des Zweigelenkrahmens werden im Wesentlichen vom Nachweis der Lagesicherheit (EQU) im Grenzzustand der Tragfähigkeit bestimmt. Da in der Musterstatik auf eine konstruktive Anbindung der Bodenplatte verzichtet worden ist, sind die Lastausmitten in der Sohle nur über die Fundamentbreite respektive dem Fundamenteigengewicht zu begrenzen.

Bei Anordnung von Zugbändern unter der Sohlplatte oder dauerhafter Anbindung der Stützenfundamente an die Bodenplatte können die Fundamentabmessungen optimiert werden.

Zur Sicherung des bauseits einzubringenden Fußbodens wird entlang der Bauwerksperipherie eine **Frostschürze** empfohlen. Querschnitt und Bewehrung richten sich nach den vor Ort zu erwartenden Beanspruchungen. Für Stahlbeton C25/30 werden Mindestquerschnitte von  $20 \times 80 \text{ cm}^2$  vorausgesetzt.

Die Hülsenfundamente zur Realisierung der Stützeinspannung für das System mit gelenkig angeschlossenen Binder (in den Ausführungsplänen als System 1 bezeichnet) sind nicht Gegenstand der Musterstatik. Deren Abmessungen basieren auf den Nachweisen nach alter Norm. Sie können aber gerade deshalb als gute Grundlage für aktuelle Planungen gelten.

### Bewehrtes Streifenfundament/Zerrbalken

Als zweite Gründungslösung sind bewehrte Streifenfundamente als elastisch gebetteter Balken mit Zugfederausfall nach

DIN 4018 bemessen worden. Der Nachweis der Lagesicherheit ist über die Begrenzung der Ausmitte mit den Bemessungssituationen EQU n. DIN EN 1990 sowie GEO n. DIN EN 1997 erfolgt. Daraus ergeben sich (mit Ausnahme der Eckstützenbereiche) Fundamentverbreiterungen im Stützenbereich von insgesamt  $1,4 \text{ m}$  – deren Länge sollte mindestens  $50 \text{ cm}$  betragen.

## 9 | Korrosionsschutz

Die erforderlichen Korrosionsschutzmaßnahmen sind in den entsprechenden Normen: DIN EN 12944, DIN EN ISO 1461, DIN EN 55633, DIN EN 55634 geregelt und fallweise anzuwenden.

Generell hängen diese Maßnahmen von der jeweiligen Nutzung, dem Standort sowie der Umgebung der Halle ab und müssen individuell angepasst werden.

Beheizte Hallen, deren Raumlufffeuchtigkeit im Mittel  $60\%$  nicht überschreitet, erfordern in der Regel keinen Korrosionsschutz. Besonderes Augenmerk sollte auf die sorgfältige, EnEV-konforme, Anbringung der Hüllelemente gelegt werden, damit Kondensatanfall durch Wärmebrücken von vornherein ausgeschlossen werden kann.

## 10 | Brandschutz

Der Brandschutz von Hallen bis  $1.600 \text{ m}^2$  kann nach dem vereinfachten Verfahren der Industriebaurichtlinie nachgewiesen werden. Darin wird sinngemäß ausgeführt, dass an Industriehallen bis zu dieser Größe keine Anforderungen an den Feuerwiderstand gestellt werden.

F30-Anforderungen können auf Bauteilebene mit Tragsicherheitsnachweisen für den Brandfall nach DIN EN 1993-1-2 ohne weitere Brandschutzmaßnahmen überprüft werden.

## 11 | Richtzeichnungen

Richtzeichnungen sind Zeichnungen, die als Vorlagen für die Ausführungsplanung dienen. Die Richtzeichnungen sind jedoch an die Verhältnisse vor Ort anzupassen. Sie entbinden den Architekten nicht von der Verpflichtung, eigene Überlegungen zur Anwendbarkeit im aktuellen Fall anzustellen. Dies gilt insbesondere für die angegebenen Maßketten.

- Stahlbauzeichnungen, Schlüssel für die Planbezeichnungen HALLE SX-YY--ZZZ-o  
SX - Hallensystem: 1 - Seitenwandstützen eingespannt  
2 - Seitenwandstützen gel. gelagert  
YY - Hallentyp, Spannweite des Rahmens  
ZZZ - Schneelast in  $\text{kg/m}^2$
- Fundamentpläne gemäß Anlagenverzeichnis
- Verlegepläne für Dach- und Wandelemente nach Anlagenverzeichnis
- Detailpläne für Dach- und Wandkonstruktionen nach Anlagenverzeichnis

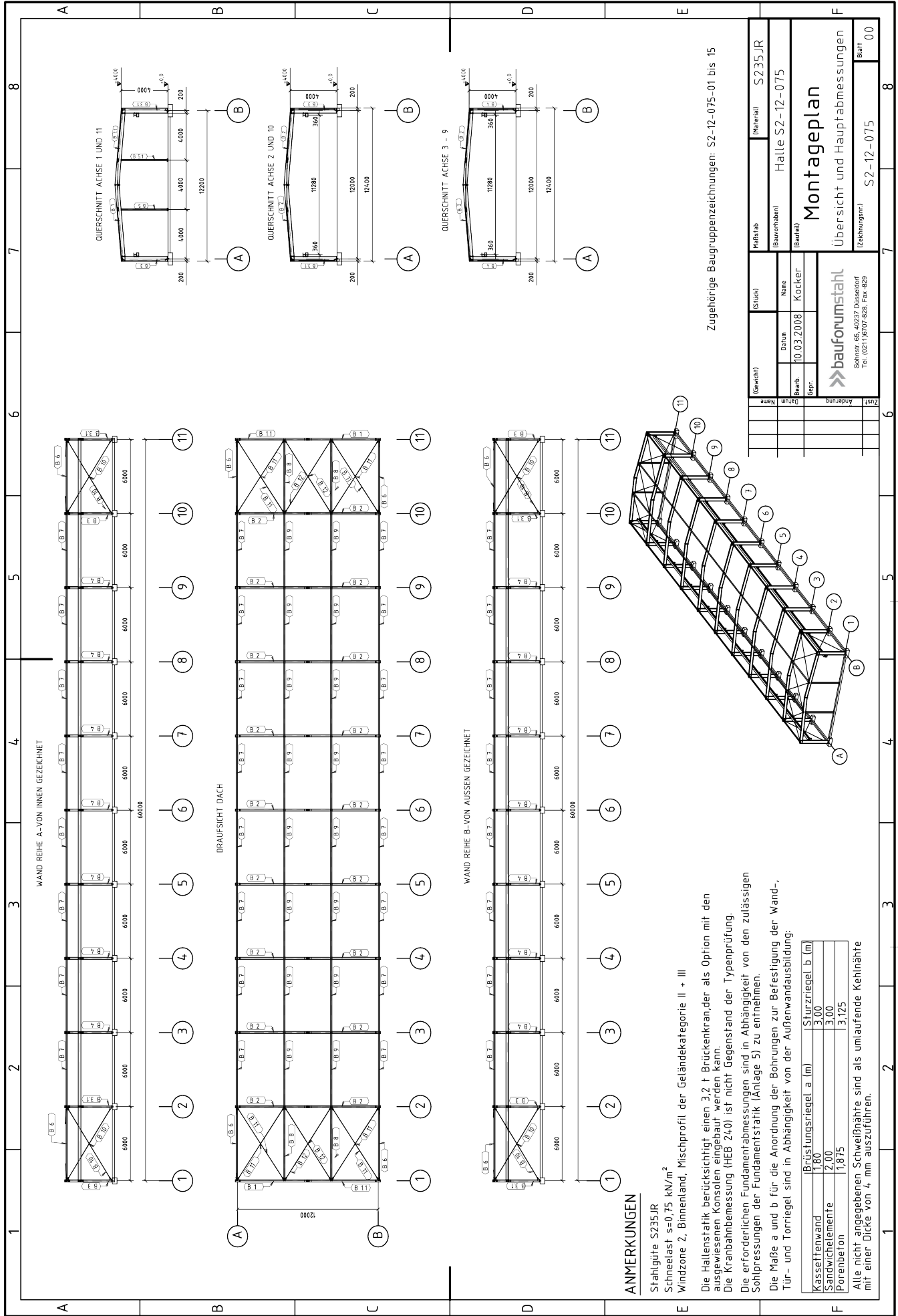
## 12 | Unterlagen / Literatur

- [1] DIN EN 1993, Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
- [2] DIN EN 1992, Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken
- [3] DIN EN 1990, Grundlagen der Tragwerksplanung
- [4] DIN EN 1991, Einwirkungen auf Tragwerke
- [5] DIN EN 1090-2, Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken
- [6] DIN EN 1997, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
- [7] DIN 4017, Baugrund – Berechnung des Grundbruchwiderstands von Flachgründungen
- [8] DIN EN ISO 1461, Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebrauchte Zinküberzüge (Stückverzinken) – Anforderungen und Prüfungen (ISO 1461:2009)
- [9] DIN EN ISO 14713, Zinküberzüge – Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion
- [10] DIN EN ISO 12 944-5, Beschichtungsstoffe – Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme – Teil 5: Beschichtungssysteme
- [11] DIN 55 633, Beschichtungsstoffe – Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Pulver-Beschichtungssysteme
- [12] DIN 55634, Beschichtungsstoffe und Überzüge – Korrosionsschutz von tragenden dünnwandigen Bauteilen aus Stahl
- [13] Klempner Fachinformationen. Bemessung von vorgehängten und innen liegenden Rinnen, ZVSHK
- [14] Fachregel für Abdichtungen - Flachdachrichtlinie - (mit Änderungen Dezember 2011), ZV des DDH
- [15] W. Heil: Stabilisierung von biegedrillknickgefährdeten Trägern durch Trapezblechscheiben, Stahlbau 63 (1994), Heft 6
- [16] Klaus Weynand, Ralf Oerder: Typisierte Anschlüsse im Stahlhochbau nach DIN EN 1993-1-8, Stahlbau Verlags- und Service GmbH
- [17] Sivo Schilling: Beispiele zur Bemessung von Stahltragwerken nach DIN EN 1993 Eurocode 3, bauforumstahl e. V., Ernst & Sohn, 2012
- [18] R. Kindmann, M. Stracke: Verbindungen im Stahl- und Verbundbau, Ernst & Sohn, 2003
- [19] U. Vogel, W. Heil: Traglast-Tabellen, 4. Auflage, VERLAG STAHLSEISEN mbH, Düsseldorf
- [20] DIBt, Excel- Tabelle über die Zuordnung der Schneelastzonen nach Verwaltungsgrenzen (jeweils neueste Fassung)
- [21] DIBt, Excel- Tabelle über die Zuordnung der Windlastzonen nach Verwaltungsgrenzen (jeweils neueste Fassung)
- [22] Kindmann, Laumann: Erforderliche Einspanntiefe von Stahlstützen in Betonfundamenten, Stahlbau 74 (2005), Heft 8

Hallenübersicht - Zusammenstellung der Profilgrößen

Spannweite	12 m			15 m			20 m		
	0,75 kN/m <sup>2</sup>	1,20 kN/m <sup>2</sup>	2,00 kN/m <sup>2</sup>	0,75 kN/m <sup>2</sup>	1,20 kN/m <sup>2</sup>	2,00 kN/m <sup>2</sup>	0,75 kN/m <sup>2</sup>	1,20 kN/m <sup>2</sup>	2,00 kN/m <sup>2</sup>
<b>Schneelast</b>									
	<b>System 1 – eingespannte Stützen mit gel. gelagertem Binder</b>								
<b>Stützen</b>	HE-A 180	HE-A 180	HE-A 180	HE-A 200	HE-A 200	HE-A 220	HE-A 240	HE-A 240	HE-A 260
<b>Binder</b>	IPE 400	IPE 450	IPE 500	IPE 500	IPE 550	IPE 600	IPE 600	HE-A 550	HE-A 800
<b>Windstützen</b>	HE-A 120	HE-A 140	HE-A 140	HE-A 180	HE-A 180	HE-A 180	HE-A 220	HE-A 220	HE-A 220
<b>Koppelstäbe</b>	Mitte	RR 114,3 x 4	RR 114,3 x 4	RR 114,3 x 4	RR 127 x 4,5	RR 127 x 4,5	RR 127 x 4,5	RR 127 x 4,5	RR 127 x 4,5
	Rand	RQ 90 x 5	RQ 90 x 5	RQ 90 x 5	RQ 100 x 5	RQ 100 x 5	RQ 100 x 5	RQ 100 x 5	RQ 100 x 5
<b>Dachverband</b>	RD 16	RD 16	RD 16	RD 16	RD 16	RD 16	RD 20	RD 20	RD 20
	<b>System 2 – Zweigelenkrahmen</b>								
<b>Stützen</b>	IPE 400	IPE 450	IPE 500	IPE 400	IPE 500	IPE 550	IPE 550	IPE 600	HE-A 600
<b>Binder</b>	IPE 360	IPE 400	IPE 450	IPE 450	IPE 450	IPE 550	IPE 550	IPE 600	HE-A 650
<b>Windstützen</b>	HE-A 120	HE-A 120	HE-A 120	HE-A 160	HE-A 160	HE-A 160	HE-A 220	HE-A 220	HE-A 220
<b>Koppelstäbe</b>	Mitte	RR 114,3 x 4	RR 114,3 x 4	RR 114,3 x 4	RR 127 x 4,5	RR 127 x 4,5	RR 127 x 4,5	RR 127 x 4,5	RR 127 x 4,5
	Rand	RQ 90 x 5	RQ 90 x 5	RQ 90 x 5	RQ 100 x 5	RQ 100 x 5	RQ 100 x 5	RQ 100 x 5	RQ 100 x 5
<b>Dachverband</b>	RD 16	RD 16	RD 16	RD 16	RD 16	RD 16	RD 20	RD 20	RD 20
<b>Wandverband</b>	RD 16	RD 16	RD 16	RD 16	RD 16	RD 16	RD 20	RD 20	RD 20

# Anhang - Montageplan, exemplarisch



Zugehörige Baugruppenzeichnungen: S2-12-075-01 bis 15

(Gewicht)	(Stück)	(Material)	S235JR
(Baurohmaterial)	Halle S2-12-075		
(Bauteil)	Montageplan		
Übersicht und Hauptabmessungen			
(Zählungsm.)	S2-12-075		
(Blatt)	00		

Kassettwand	1,80	Sturzriegel a (m)	3,00
Sandwichelemente	2,00		3,00
Porenbeton	1,875		3,125

Alle nicht angegebenen Schweißnähte sind als umlaufende Kehlnähte mit einer Dicke von 4 mm auszuführen.

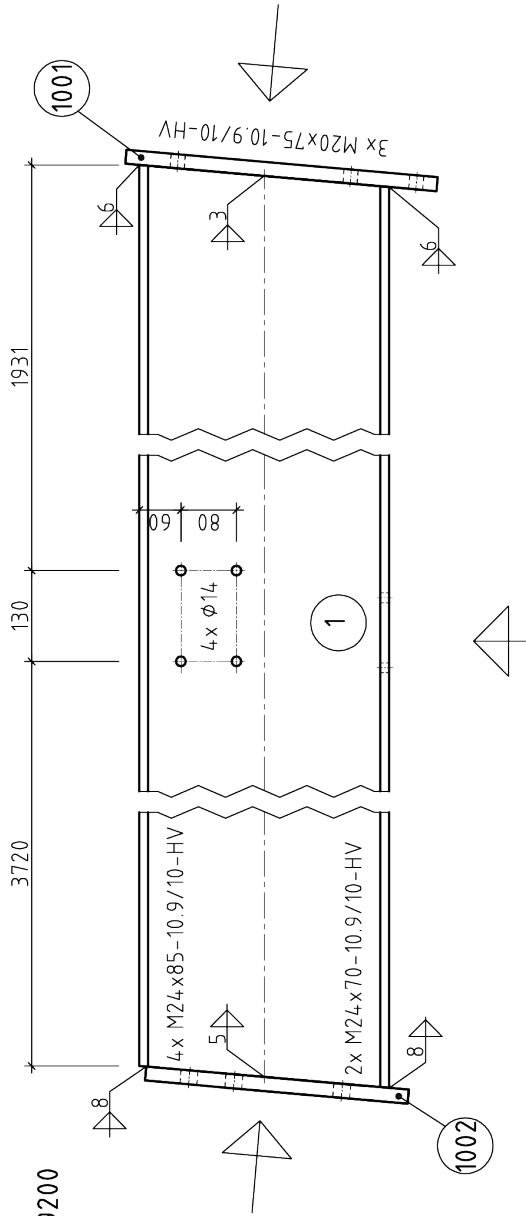
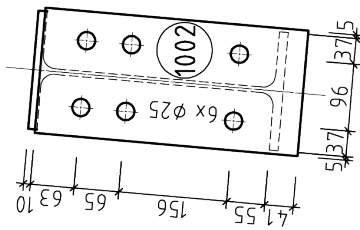
### ANMERKUNGEN

- Stahlgüte S235JR
- Schneelast  $s=0,75 \text{ kN/m}^2$
- Windzone 2, Binnenland, Mischprofil der Geländekategorie II + III
- Die Hallenstatik berücksichtigt einen 3,2 t Brückenkran, der als Option mit den ausgewiesenen Konsolen eingebaut werden kann.
- Die Kranbahnabmessung (HEB 240) ist nicht Gegenstand der Typenprüfung.
- Die erforderlichen Fundamentabmessungen sind in Abhängigkeit von den zulässigen Sohlpressungen der Fundamentstatik (Anlage 5) zu entnehmen.
- Die Maße a und b für die Anordnung der Bohrungen zur Befestigung der Wand-, Tür- und Torriegel sind in Abhängigkeit von der Außenwandausbildung.

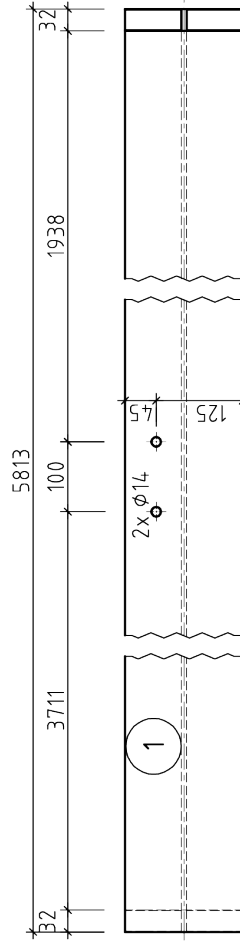
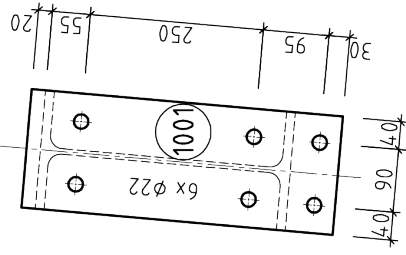


**Pos. 1002**

Brfl 180x20-380 DIN 59200



**Pos. 1001**  
Bl 20x170x450 EN 10029



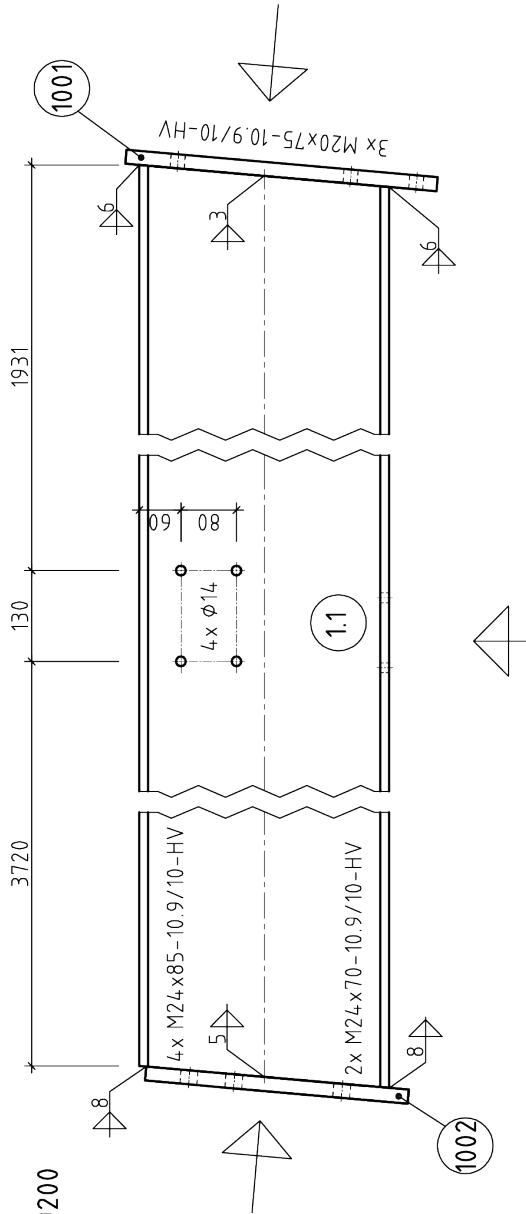
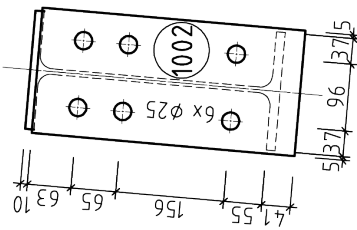
**Pos. 1** – Unteransicht ohne Kopfplatten  
IPE 360-5813 DIN 1025-5

(Gewicht)	(Stück)	(Material)	Maßstab	S235JR
Name	Name	(Bauvorhaben)	1 : 10	Halle S2-12-075
Datum	Datum	(Bauteil)		
	10.03.2008			
Bearb.	Kocker			
Gepr.				
Schnstr. 65, 40237 Düsseldorf Tel. (0211)6707-828, Fax -829				
Zustf.	Änderung		(Zeichnungsnr.)	Blatt
			S2-12-075	01

HV-Garnituren n. EN 14399-4/6

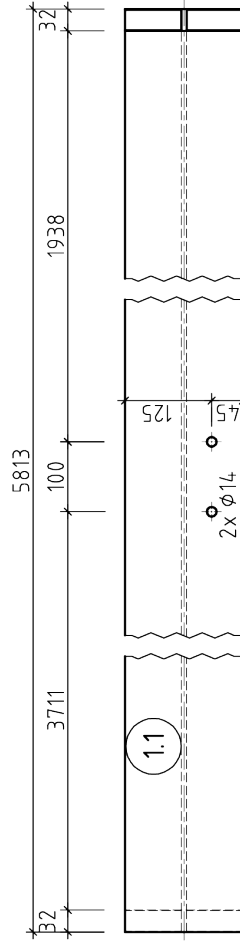
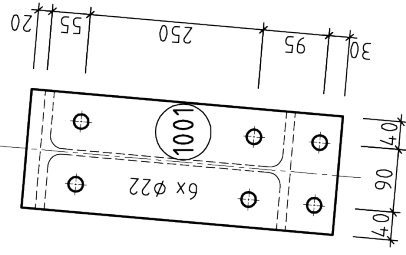
**Pos. 1002**

Brfl 180x20-380 DIN 59200



**Pos. 1001**

Bl 20x170x450 EN 10029



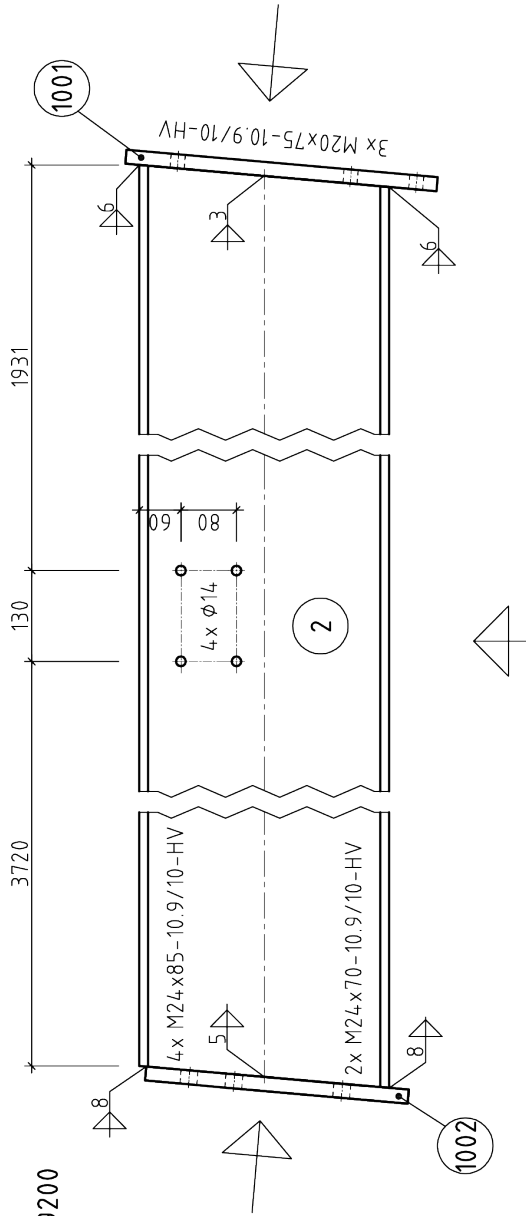
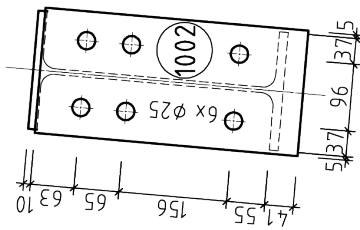
**Pos. 1.1 - Untersicht ohne Kopfplatten**  
 IPE 360-5813 DIN 1025-5

(Gewicht)	(Stück)	(Material)	S235JR
Name	2	(Bauvorhaben)	Halle S2-12-075
Datum	Name	(Bauteil)	Baugruppe 1.1
Bearb.	Datum		Dachbinder A11 und B1
Gepr.	10.03.2008		S2-12-075
Kocker			
Schnstr. 65, 40237 Düsseldorf Tel. (0211)6707-828, Fax -829			
Zust.	Änderung	(Zeichnungsnr.)	S2-12-075
		Blatt	02

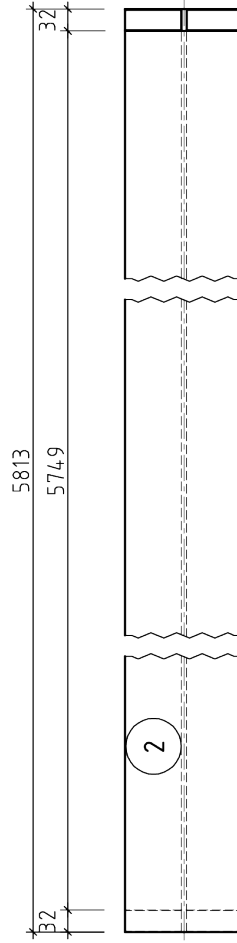
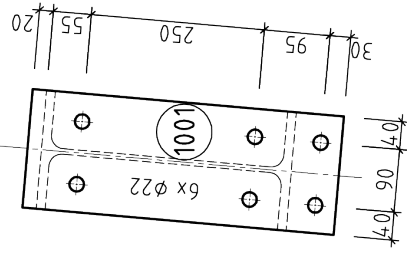
HV-Garnituren n. EN 14399-4/6

**Pos. 1002**

Brfl 180x20-380 DIN 59200



**Pos. 1001**  
Bl 20x170x450 EN 10029



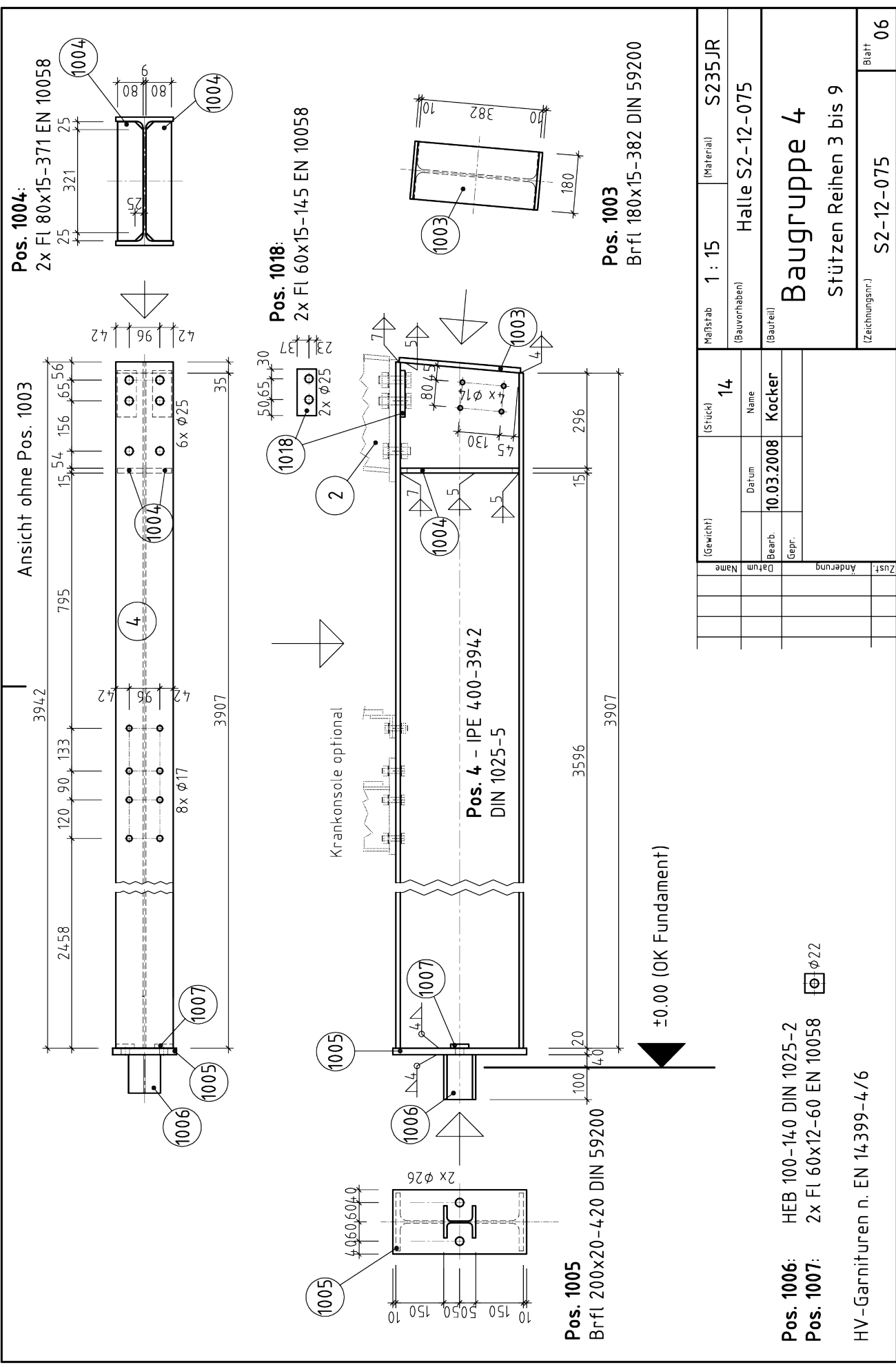
**Pos. 2 - Unteransicht ohne Kopfplatten**  
IPE 360-5813 DIN 1025-5

(Gewicht)	(Stück)	18	Maßstab	1 : 10	(Material)	S235JR
Name	Name		(Bauvorhaben)	Halle S2-12-075		
Datum	Datum		(Bauteil)	Baugruppe 2		
Bearb.	10.03.2008	Kocker	Dachbinder Reihen 2 bis 10			
Gepr.			(Zeichnungsnr.) S2-12-075			
Änderung						
Zust.		Schnstr. 65, 40237 Düsseldorf Tel. (0211)6707-828, Fax -829				
			S2-12-075		Blatt 03	

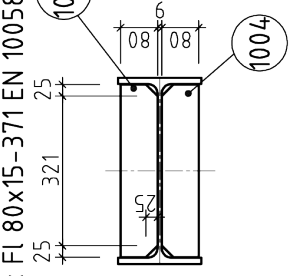
HV-Garnituren n. EN 14399-4/6



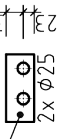




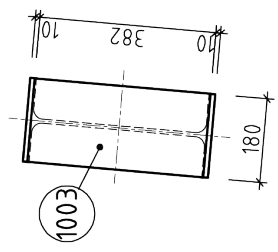
**Pos. 1004:**  
2x FI 80x15-371 EN 10058



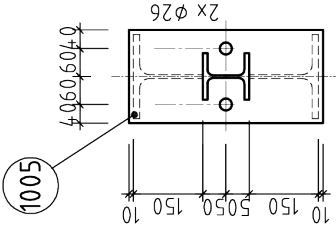
**Pos. 1018:**  
2x FI 60x15-145 EN 10058



**Pos. 1003**  
Brfl 180x15-382 DIN 59200



**Pos. 1005**  
Brfl 200x20-420 DIN 59200



(Gewicht)	(Stück)	(Material)	S235JR
Name	14	(Bauvorhaben)	Halle S2-12-075
Name	Name	(Bauteil)	Baugruppe 4
Datum	Datum	(Zeichnungsnr.)	Stützen Reihen 3 bis 9
Bearb.	10.03.2008		
Gepr.	Kocker		
Anderung			
Zust.			

**Pos. 1006:** HEB 100-140 DIN 1025-2

**Pos. 1007:** 2x FI 60x12-60 EN 10058

HV-Garnituren n. EN 14399-4/6



**Pos. 1010**

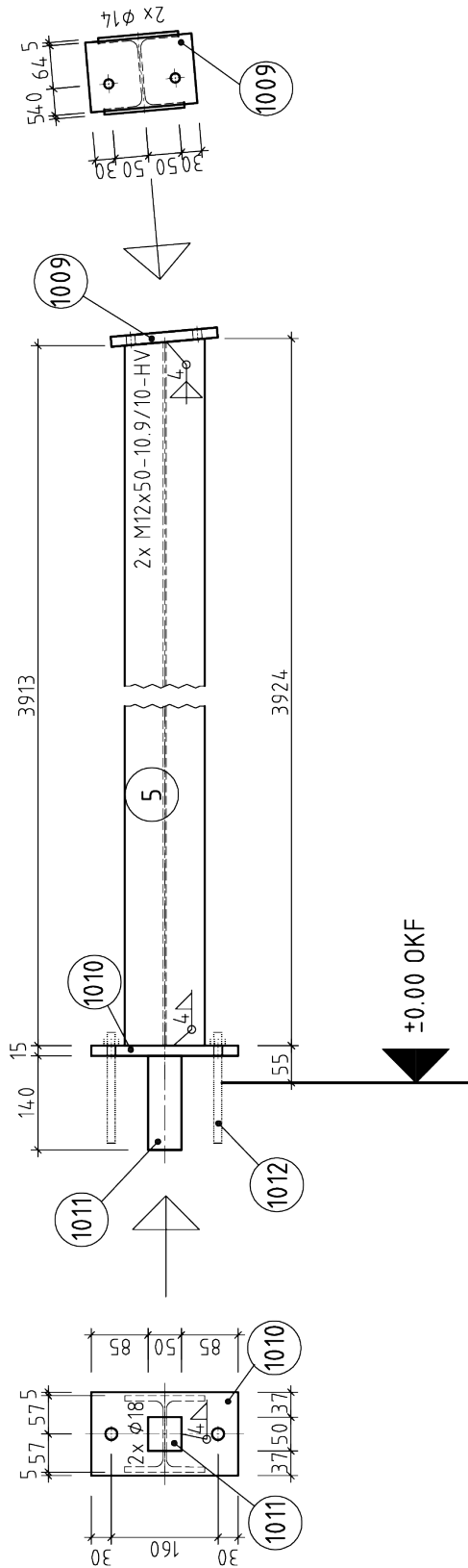
Brfl 220x15-124 DIN 59200

**Pos. 5** - Ansicht auf die Giebelwand

HEA 120-3924 DIN 1025-3

**Pos. 1009**

Brfl 160x15-104 DIN 59200



(Gewicht)	(Stück)	Maßstab	(Material)
Name	2	1 : 10	S235JR
Datum	Name	(Bauvorhaben)	Halle S2-12-075
Bearb.	Datum	(Bauteil)	Baugruppe 5
Gepr.	10.03.2008		Giebelwandstützen nahe A1, B11
Anderung		S2-12-075	
Zust.	bauforumstahl		
	Schnstr. 65, 40237 Düsseldorf Tel. (0211)6707-828, Fax -829		
	Blatt		07

**Pos. 1011:** 4kt 50-140 DIN EN 10059

**Pos. 1012:** 2x Schwerlastanker z.B. FAZ M 12/60 - 165 , Stahl  
oder vergleichbar

HV-Garnituren n. EN 14.399-4/6

**Pos. 1010**

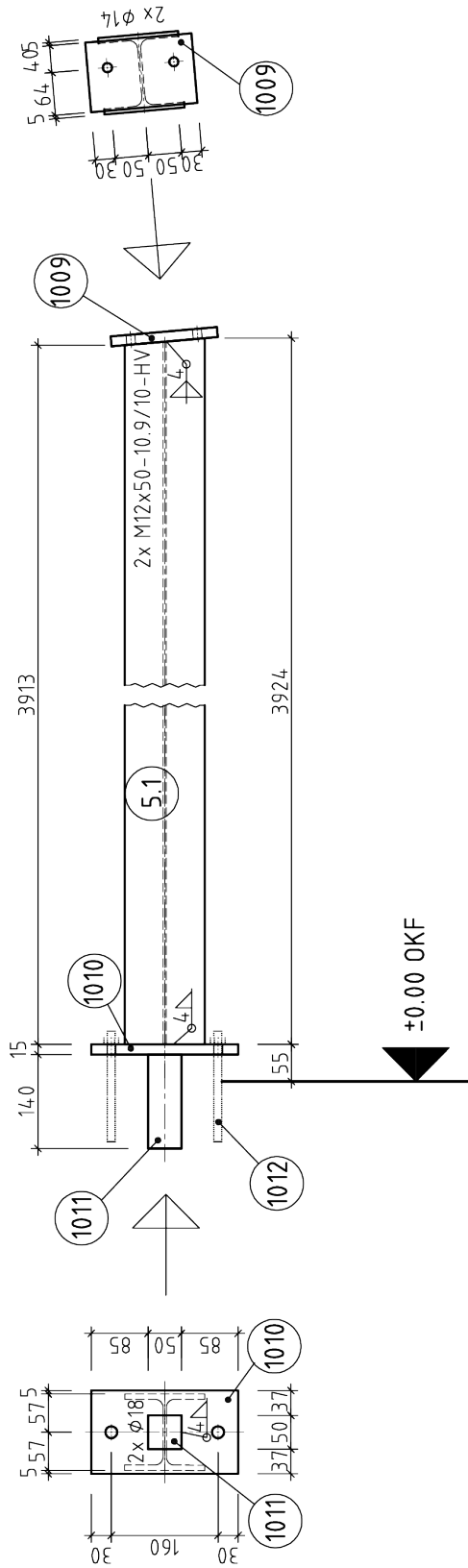
Brfl 220x15-124 DIN 59200

**Pos. 5.1** - Ansicht auf die Giebelwand

HEA 120-3924 DIN 1025-3

**Pos. 1009**

Brfl 160x15-104 DIN 59200



**Pos. 1011:** 4kt 50-140 DIN EN 10059

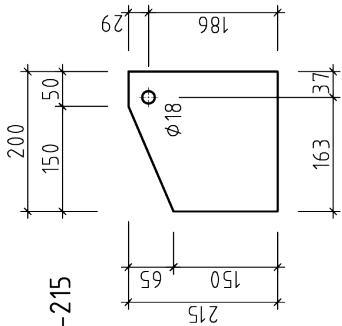
**Pos. 1012:** 2x Schwerlastanker z.B. FAZ M 12/60 - 165 , Stahl  
oder vergleichbar

HV-Garnituren n. EN 14.399-4/6

(Gewicht)	(Stück)	Maßstab	(Material)
Name	2	1 : 10	S235JR
Datum	Name	(Bauvorhaben)	Halle S2-12-075
Bearb.	Datum	(Bauteil)	Baugruppe 5.1
Gepr.	10.03.2008		Giebelwandstützen nahe A11, B1
Schenstr. 65, 40237 Düsseldorf Tel. (0211)6707-828, Fax -829			
Zust.	Anderung	(Zeichnungsnr.)	Blatt
		S2-12-075	08

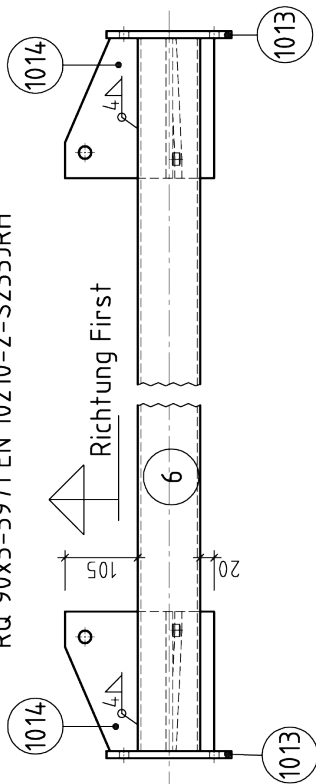
**Pos. 1014**

Brfl 200x10-215  
DIN 59200



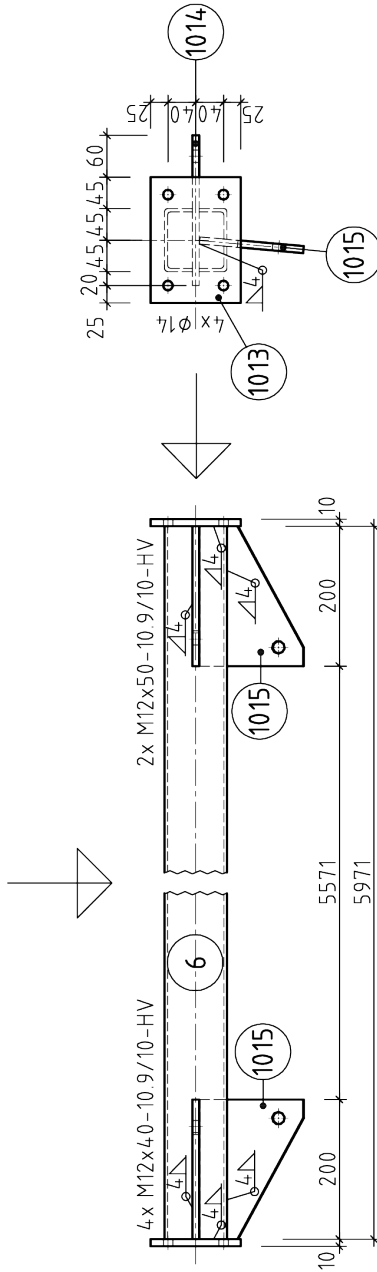
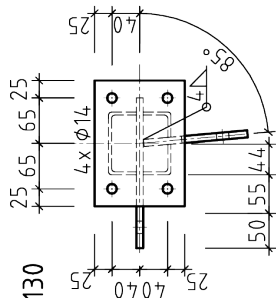
**Pos. 6 - Ansicht senkrecht auf Dachebene**

RQ 90x5-5971 EN 10210-2-S235JRH



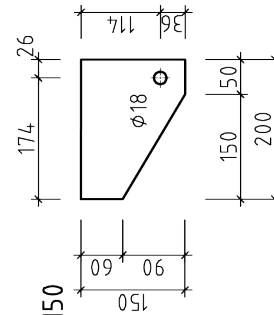
**Pos. 1013**

Brfl 180x10-130  
DIN 59200



**Pos. 1015**

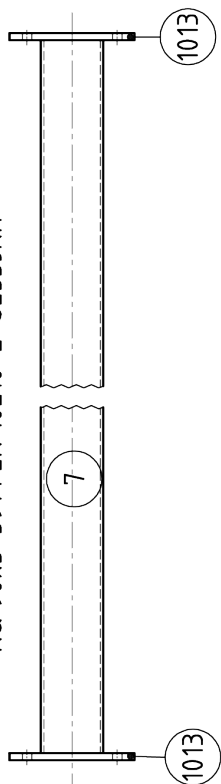
Brfl 200x10-150  
DIN 59200



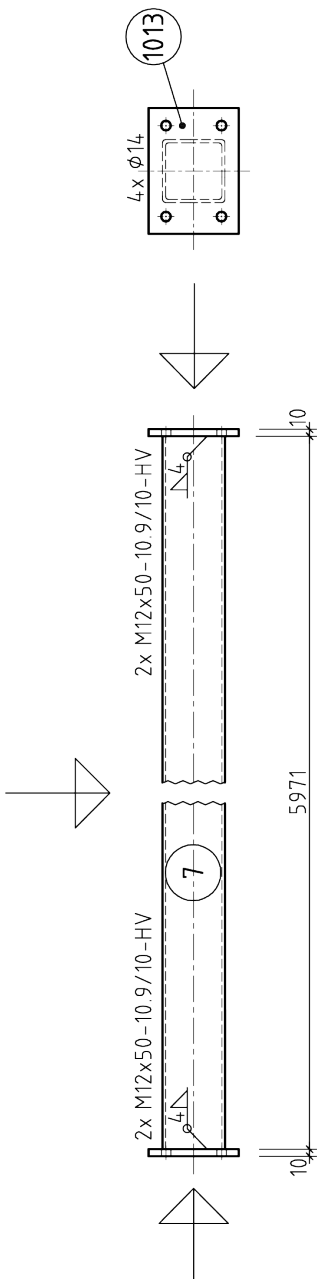
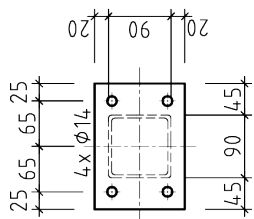
(Gewicht)	(Stück)	(Material)	S235JR
Name	Name	(Bauvorhaben)	Halle S2-12-075
Datum	Datum	(Bauteil)	
Bearb. 10.03.2008	Name	<h1>Baugruppe 6</h1> <p>Koppelstab - Traufe - Endfeld</p>	
Gepr. Kocker			
Schmstr. 65, 40237 Düsseldorf Tel. (0211)6707-828, Fax -829			
Zust.	Änderung	(Zeichnungsnr.)	S2-12-075
		Blatt	09

HV-Garnituren n. EN 14399-4/6


**Pos. 7 - Ansicht senkrecht auf Dachebene**  
 RQ 90x5-5971 EN 10210-2-S235JRH



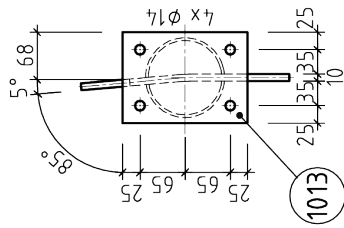
**Pos. 1013**  
 Brfl 200x10-130  
 DIN 59200



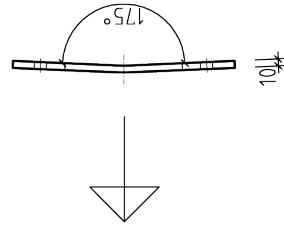
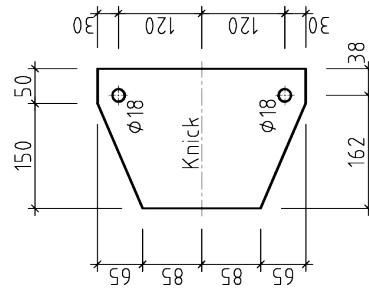
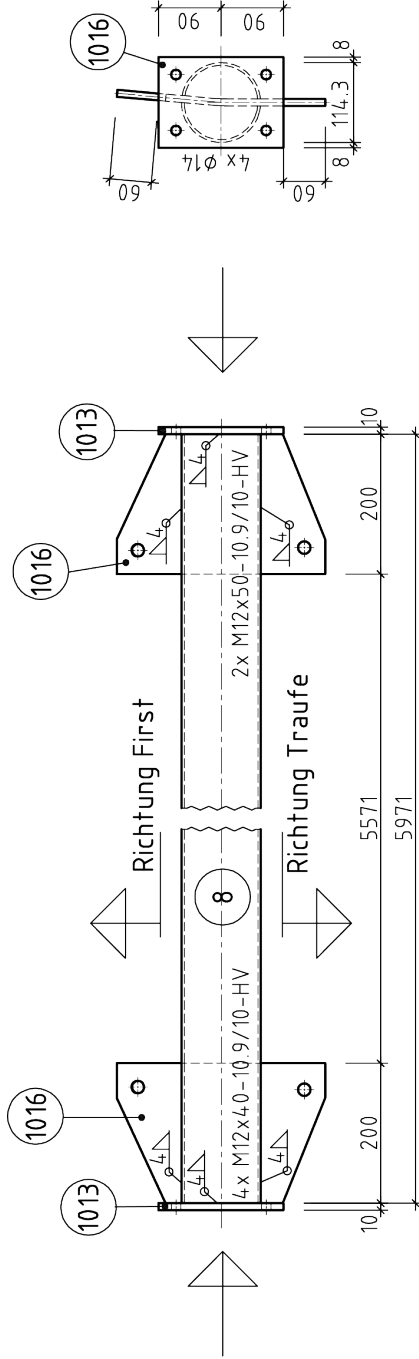
HV-Garnituren n. EN 14399-4/6

(Gewicht)	(Stück)	(Material)	S235JR
Name	Name	(Bauvorhaben)	
	16	Halle S2-12-075	
Bearb.	Datum	(Bauteil)	<b>Baugruppe 7</b>
Gepr.	10.03.2008	Kocker	
			Koppelstab - Traufe - Innenfeld
Schenstr. 65, 40237 Düsseldorf Tel. (0211)6707-828, Fax -829			
Zust.	Anderung	(Zeichnungsnr.)	10
		S2-12-075	

**Pos. 1013**  
Brfl 180x10-130 DIN 59200




**Pos. 8** - Draufsicht senkrecht zur Dachebene  
Rohr 114,3x4-5971 EN 10210-2-S235JRH



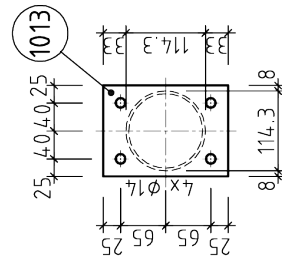
**Pos. 1016**  
Brfl 200x10-300 DIN 59200

HV-Garnituren n. EN 14 399-4/6

(Gewicht)	(Stück)	(Material)	Maßstab
	4	S235JR	1 : 10
Name	Name	(Bauvorhaben)	(Bauenteil)
		Halle S2-12-075	
Datum	Datum	Baugruppe 8	
Bearb.	10.03.2008	Koppelstab - Dach - Endfeld	
Gepr.	Kocker	S2-12-075	
			
Schmr. 65_40237 Düsseldorf Tel. (0211)6707-828, Fax -829			
Zust.	Blatt		
	11		

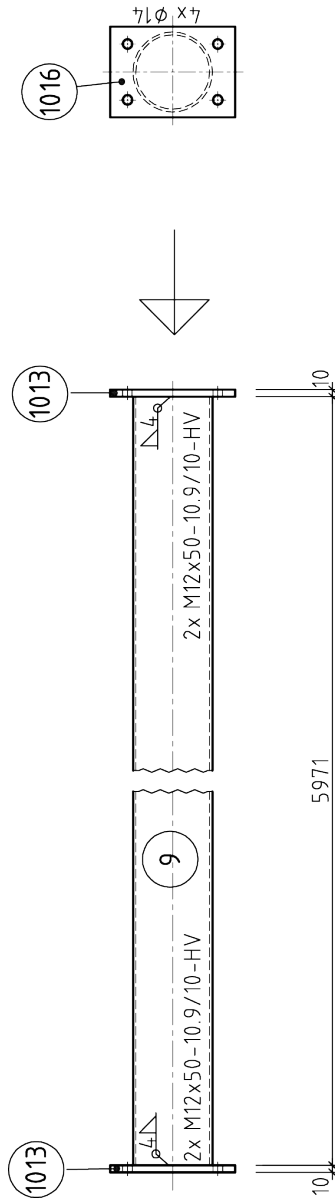
**Pos. 1013**

Brfl 180x10-130 DIN 59200



**Pos. 9** – Draufsicht senkrecht zur Dachebene

Rohr 114,3x4-5971 EN 10210-2-S235JRH



HV-Garnituren n. EN 14 399-4/6

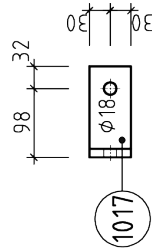
(Gewicht)	(Stück)	Maßstab	(Material)		
	16	1 : 10	S235JR		
Name	Name	(Bauvorhaben)	Halle S2-12-075		
Datum	Datum	(Baufeld)			
Bearb.	10.03.2008	<b>Baugruppe 9</b>			
Gepr.	Kockler				
<b>bauforumstahl</b> Schmir. 65, 40237 Düsseldorf Tel. (0211)6707-828, Fax -829				Koppelstab - Dach - Innenfeld	
				S2-12-075	
Zust.		12			



**Pos. 10**

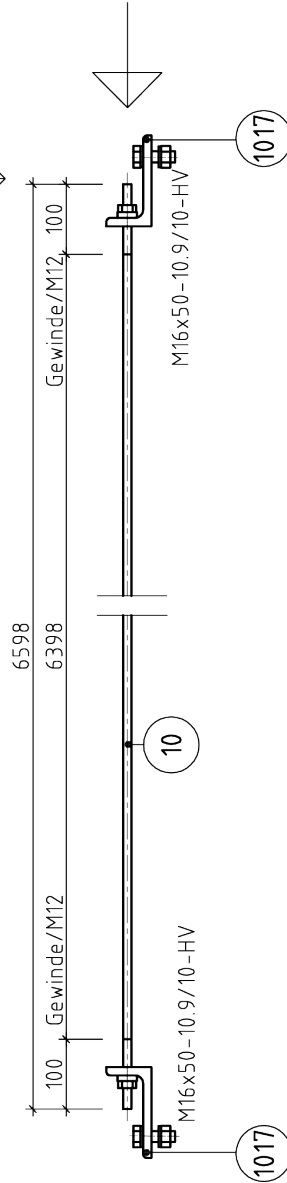
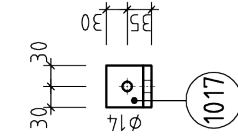
Rd 12-6598 EN 10060

An den Enden jeweils 100 mm Gewinde M12



**Pos. 1017**

2x L 130x65x12-60 EN 10056-1



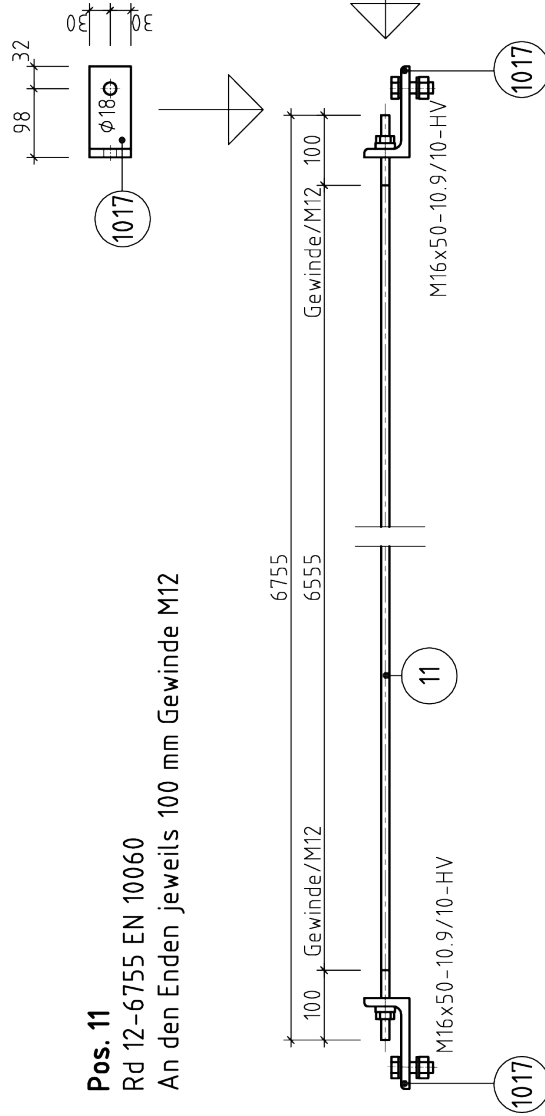
HV-Garnituren n. EN 14.399-4/6

Name	(Gewicht)	(Stück)	Maßstab	(Material)	S235JR
		8	1 : 10		
		Name	Halle S2-12-075		
		Datum			
		Bearb.	10.03.2008		
		Gepr.	Kocker		
<b>bauforumstahl</b>					
Schnstr. 65, 40237 Düsseldorf Tel. (0211)6707-828, Fax -829					
Zust.	Anderung	<b>Baugruppe 10</b>			
		Zugstangen - Wand			
		S2-12-075			Blatt 13

**Pos. 11**

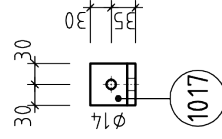
Rd 12-6755 EN 10060

An den Enden jeweils 100 mm Gewinde M12



**Pos. 1017**

2x L 130x65x12-60 EN 10056-1



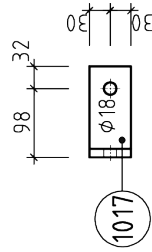
HV-Garnituren n. EN 14 399-4/6

(Gewicht)	(Stück)	Maßstab	(Material)
	8	1 : 10	S235JR
Name	Name	(Bauvorhaben)	
		Halle S2-12-075	
Datum	Datum	(Bauteil)	
	10.03.2008	Baugruppe 11	
Bearb.	Name	Zugstangen - Dach - Rand	
Gepr.	Kockler	(Zeichnungsnr.)	S2-12-075
Schenstr. 65, 40237 Düsseldorf Tel. (0211)6707-828, Fax -829			
Zust.	Änderung		Blatt
			14

**Pos. 12**

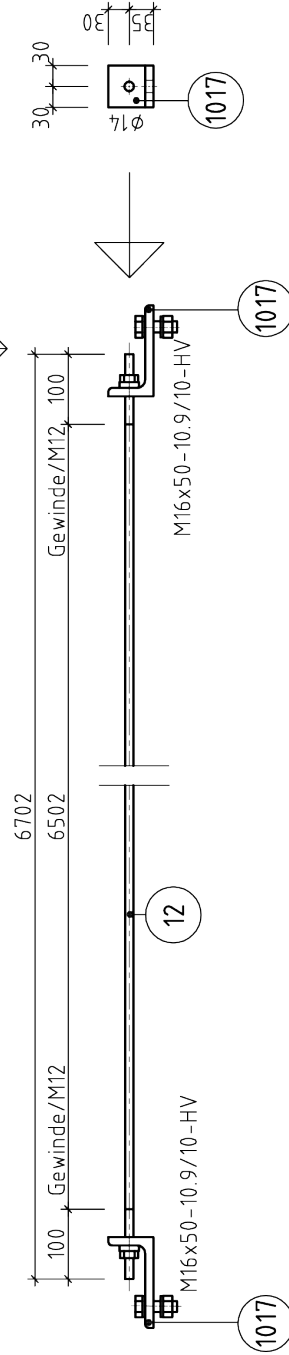
Rd 12-6702 EN 10060

An den Enden jeweils 100 mm Gewinde M12



**Pos. 1017**

2x L 130x65x12-60 EN 10056-1



HV-Garnituren n. EN 14.399-4/6

(Gewicht)	(Stück)	Maßstab	(Material)
	4	1 : 10	S235JR
Name	Name	(Bauvorhaben)	
		Halle S2-12-075	
Datum	Datum	(Bauteil)	
	10.03.2008	Baugruppe 12	
Bearb.	Name	Zugstangen - Dach - Mitte	
Gepr.	Kocker	(Zeichnungsnr.)	S2-12-075
Schenstr. 65, 40237 Düsseldorf Tel. (0211)6707-828, Fax -829			
Zust.	Blatt		15

## Baugruppen- und Positionenliste

Bauvorhaben: Halle 4 x 12 x 60 m (Zweigelenkrahmensystem), Schneelast  $s = 0,75 \text{ kN/m}^2$   
 Zeichnungsnummern: S2-12-075-00 bis S2-12-075-15

Position	Stück	Bauteilname/Bezeichnung	Länge [mm]	Material	Anstrichfläche [m <sup>2</sup> ]	Σ A.-Fläche [m <sup>2</sup> ]	Masse [kg]	Σ Masse [t]
<b>Baugruppe 1</b>	<b>2</b>		<b>5857</b>		<b>8,18</b>	<b>16,36</b>	<b>355,26</b>	<b>0,71</b>
1	1	IPE 360 x 5813 DIN 1025-5	5813	S235JR	7,85		331,95	
1001	1	BL 20 x 170 x 450 EN 10029	450	S235JR	0,18		12,57	
1002	1	BRFL 180 x 20 x 380 DIN 59200	380	S235JR	0,15		10,74	
	3	Garnitur Schraube/Mutter EN 14399-4 – M20 x 75 – 10.9/10 – HV	75	Stahl				
	4	Garnitur Schraube/Mutter EN 14399-4 – M24 x 85 – 10.9/10 – HV	85	Stahl				
	2	Garnitur Schraube/Mutter EN 14399-4 – M24 x 70 – 10.9/10 – HV	70	Stahl				
	6	Scheibe EN 14399-6 – 20		Stahl				
	12	Scheibe EN 14399-6 – 24		Stahl				
<b>Baugruppe 1.1</b>	<b>2</b>		<b>5857</b>		<b>8,18</b>	<b>16,36</b>	<b>355,26</b>	<b>0,71</b>
1.1	1	IPE 360 x 5813 DIN 1025-5	5813	S235JR	7,85		331,95	
1001	1	BL 20 x 170 x 450 EN 10029	450	S235JR	0,18		12,57	
1002	1	BRFL 180 x 20 x 380 DIN 59200	380	S235JR	0,15		10,74	
	3	Garnitur Schraube/Mutter EN 14399-4 – M20 x 75 – 10.9/10 – HV	75	Stahl				
	4	Garnitur Schraube/Mutter EN 14399-4 – M24 x 85 – 10.9/10 – HV	85	Stahl				
	2	Garnitur Schraube/Mutter EN 14399-4 – M24 x 70 – 10.9/10 – HV	70	Stahl				
	6	Scheibe EN 14399-6 – 20		Stahl				
	12	Scheibe EN 14399-6 – 24		Stahl				
<b>Baugruppe 2</b>	<b>18</b>		<b>5857</b>		<b>8,18</b>	<b>147,24</b>	<b>355,26</b>	<b>6,39</b>
2	1	IPE 360 x 5813 DIN 1025-5	5813	S235JR	7,85		331,95	
1001	1	BL 20 x 170 x 450 EN 10029	450	S235JR	0,18		12,57	
1002	1	BRFL 180 x 20 x 380 DIN 59200	380	S235JR	0,15		10,74	
	3	Garnitur Schraube/Mutter EN 14399-4 – M20 x 75 – 10.9/10 – HV	75	Stahl				
	4	Garnitur Schraube/Mutter EN 14399-4 – M24 x 85 – 10.9/10 – HV	85	Stahl				
	2	Garnitur Schraube/Mutter EN 14399-4 – M24 x 70 – 10.9/10 – HV	70	Stahl				
	6	Scheibe EN 14399-6 – 20		Stahl				
	12	Scheibe EN 14399-6 – 24		Stahl				
	6	Scheibe EN 14399-6 – 20		Stahl				
	12	Scheibe EN 14399-6 – 24		Stahl				

Position	Stück	Bauteilname/Bezeichnung	Länge [mm]	Material	Anstrichfläche [m²]	Σ A.-Fläche [m²]	Masse [kg]	Σ Masse [t]
<b>Baugruppe 3</b>	<b>4</b>		<b>4116</b>		<b>6,47</b>	<b>25,88</b>	<b>297,31</b>	<b>1,19</b>
3	1	IPE 400 x 3942 DIN 1025-5	3942	S235JR	5,8		261,38	
1003	1	BRFL 180 x 15 x 382 DIN 59200	382	S235JR	0,15		8,1	
1004	2	FL 80 x 15 x 371 EN 10058	371	S235JR	0,07		3,45	
1005	1	BRFL 200 x 20 x 420 DIN 59200	420	S235JR	0,18		13,19	
1006	1	HEB 100 x 140 DIN 1025-2	140	S235JR	0,08		2,86	
1007	2	FL 60 x 12 x 60 EN 10058	60	S235JR	0,01		0,34	
1008	1	FL 160 x 10 x 210 EN 10058	210	S235JR	0,06		2,14	
1018	2	FL 60 x 15 x 145 EN 10058	145	S235JR	0,02		1,03	
<b>Baugruppe 3.1</b>	<b>4</b>		<b>4116</b>		<b>6,47</b>	<b>25,88</b>	<b>297,31</b>	<b>1,19</b>
3.1	1	IPE 400 x 3942 DIN 1025-5	3942	S235JR	5,8		261,38	
1003	1	BRFL 180 x 15 x 382 DIN 59200	382	S235JR	0,15		8,1	
1004	2	FL 80 x 15 x 371 EN 10058	371	S235JR	0,07		3,45	
1005	1	BRFL 200 x 20 x 420 DIN 59200	420	S235JR	0,18		13,19	
1006	1	HEB 100 x 140 DIN 1025-2	140	S235JR	0,08		2,86	
1007	2	FL 60 x 12 x 60 EN 10058	60	S235JR	0,01		0,34	
1008	1	FL 160 x 10 x 210 EN 10058	210	S235JR	0,06		2,14	
1018	2	FL 60 x 15 x 145 EN 10058	145	S235JR	0,02		1,03	
<b>Baugruppe 4</b>	<b>14</b>		<b>4116</b>		<b>6,41</b>	<b>89,74</b>	<b>295,17</b>	<b>4,13</b>
4	1	IPE 400 x 3942 DIN 1025-5	3942	S235JR	5,8		261,38	
1003	1	BRFL 180 x 15 x 382 DIN 59200	382	S235JR	0,15		8,1	
1004	2	FL 80 x 15 x 371 EN 10058	371	S235JR	0,07		3,45	
1005	1	BRFL 200 x 20 x 420 DIN 59200	420	S235JR	0,18		13,19	
1006	1	HEB 100 x 140 DIN 1025-2	140,00	S235JR	0,08		2,86	
1007	2	FL 60 x 12 x 60 EN 10058	60	S235JR	0,01		0,34	
1018	2	FL 60 x 15 x 145 EN 10058	145	S235JR	0,02		1,03	
<b>Baugruppe 5</b>	<b>2</b>		<b>4098</b>		<b>2,79</b>	<b>5,58</b>	<b>86,98</b>	<b>0,17</b>
5	1	HEA 120 x 3924 DIN 1025-3	3924	S235JR	2,67		78,08	
1009	1	BRFL 160 x 15 x 104 DIN 59200	104	S235JR	0,06		3,17	
1010	1	BRFL 220 x 15 x 124 DIN 59200	124	S235JR	0,05		2,83	
1011	1	4KT 50 x 140 EN 10059	140	S235JR			2,74	
1012	2	Schwerlastanker FAZ M12/60 - 165	165	Stahl	0,01		0,16	
	2	Garnitur Schraube/Mutter EN 14399-4 -- M12 x 50 -- 10.9/10 -- HV	50	Stahl				
	4	Scheibe EN 14399-6 - 12		Stahl				

## Baugruppen- und Positionsliste

Position	Stück	Bauteilname/Bezeichnung	Länge [mm]	Material	Anstrichfläche [m <sup>2</sup> ]	Σ A.-Fläche [m <sup>2</sup> ]	Masse [kg]	Σ Masse [t]
<b>Baugruppe 5.1</b>	<b>2</b>		<b>4098</b>		<b>2,79</b>	<b>5,58</b>	<b>86,98</b>	<b>0,17</b>
5.1	1	HEA 120 x 3924 DIN 1025-3	3924	S235JR	2,67		78,08	
1009	1	BRFL 160 x 15 x 104 DIN 59200	104	S235JR	0,06		3,17	
1010	1	BRFL 220 x 15 x 124 DIN 59200	124	S235JR	0,05		2,83	
1011	1	4KT 50 x 140 EN 10059	140	S235JR			2,74	
1012	2	Schwerlastanker FAZ M12/60 - 165	165	Stahl	0,01		0,16	
	2	Garnitur Schraube/Mutter EN 14399-4 -- M12 x 50 -- 10.9/10 -- HV	50	Stahl				
	4	Scheibe EN 14399-6 -- 12		Stahl				
<b>Baugruppe 6</b>	<b>4</b>		<b>5991</b>		<b>2,47</b>	<b>9,88</b>	<b>92,28</b>	<b>0,37</b>
6	1	RQ 90 x 5 x 5971 EN 10210-2	5971	S235JRH	2,09		78,22	
1013	2	BRFL 180 x 10 x 130 DIN 59200	130	S235JR	0,05		1,84	
1014	2	BRFL 200 x 10 x 215 DIN 59200	215	S235JR	0,09		3,38	
1015	2	BRFL 200 x 10 x 150 DIN 59200	150	S235JR	0,05		1,81	
	4	Garnitur Schraube/Mutter EN 14399-4 -- M12 x 40 -- 10.9/10 -- HV	40	Stahl				
	2	Garnitur Schraube/Mutter EN 14399-4 -- M12 x 50 -- 10.9/10 -- HV	50	Stahl				
	12	Scheibe EN 14399-6 -- 12		Stahl				
<b>Baugruppe 7</b>	<b>16</b>		<b>5991</b>		<b>2,19</b>	<b>35,04</b>	<b>81,90</b>	<b>1,31</b>
7	1	RQ 90 x 5 x 5971 EN 10210-2	5971	S235JRH	2,09		78,22	
1013	2	BRFL 180 x 10 x 130 DIN 59200	130	S235JR	0,05		1,84	
	4	EN 14399-4 -- M12 x 50 -- 10.9/10 -- HV	50	Stahl				
	8	Scheibe EN 14399-6 -- 12		Stahl				
<b>Baugruppe 8</b>	<b>4</b>		<b>5991</b>		<b>2,51</b>	<b>10,04</b>	<b>78,06</b>	<b>0,31</b>
8	1	Rohr 114,3 x 4 x 5971 EN 10210-2	5971	S235JRH	2,15		64,96	
1013	2	BRFL 180 x 10 x 130 DIN 59200	130	S235JR	0,05		1,84	
1016	2	BRFL 200 x 10 x 300 DIN 59200	300	S235JR	0,13		4,71	
	4	Garnitur Schraube/Mutter EN 14399-4 -- M12 x 40 -- 10.9/10 -- HV	40	Stahl				
	2	Garnitur Schraube/Mutter EN 14399-4 -- M12 x 50 -- 10.9/10 -- HV	50	Stahl				
	12	Scheibe EN 14399-6 -- 12		Stahl				
<b>Baugruppe 9</b>	<b>16</b>		<b>5991</b>		<b>2,25</b>	<b>36</b>	<b>68,64</b>	<b>1,1</b>
8	1	Rohr 114,3 x 4 x 5971 EN 10210-2	5971	S235JRH	2,15		64,96	
1013	2	BRFL 180 x 10 x 130 DIN 59200	130	S235JR	0,05		1,84	
	4	Garnitur Schraube/Mutter EN 14399-4 -- M12 x 55 -- 10.9/10 -- HV	55	Stahl			1,84	
	8	Scheibe EN 14399-6 -- 12		Stahl				

Position	Stück	Bauteilname/Bezeichnung	Länge [mm]	Material	Anstrichfläche [m²]	Σ A.-Fläche [m²]	Masse [kg]	Σ Masse [t]
<b>Baugruppe 10</b>	<b>8</b>		<b>6737</b>		<b>0,30</b>	<b>2,4</b>	<b>7,95</b>	<b>0,06</b>
10	1	RD 12 x 6598 EN 10060	6598	S235JR	0,26		5,87	
1017	2	L 130 x 65 x 12 x 60 EN 10056-1	60	S235JR	0,02		1,04	
	2	Garnitur Schraube/Mutter EN 14399-4 -- M16 x 50 -- 10.9/10 -- HV	50	Stahl				
	2	Sechskantmutter EN 14399-4 -- M12 -- 10 -- HV		Stahl				
	4	Scheibe EN 14399-6 -- 16		Stahl				
	2	Scheibe EN 14399-6 -- 12		Stahl				
<b>Baugruppe 11</b>	<b>8</b>		<b>6896</b>		<b>0,31</b>	<b>2,48</b>	<b>8,09</b>	<b>0,06</b>
11	1	RD 12 x 6755 EN 10060	6755	S235JR	0,27		6,01	
1017	2	L 130 x 65 x 12 x 60 EN 10056-1	60	S235JR	0,02		1,04	
	2	Garnitur Schraube/Mutter EN 14399-4 -- M16 x 50 -- 10.9/10 -- HV	50	Stahl				
	2	Sechskantmutter EN 14399-4 -- M12 -- 10 -- HV		Stahl				
	4	Scheibe EN 14399-6 -- 16		Stahl				
	2	Scheibe EN 14399-6 -- 12		Stahl				
<b>Baugruppe 12</b>	<b>4</b>		<b>6841</b>		<b>0,31</b>	<b>1,24</b>	<b>8,04</b>	<b>0,03</b>
12	1	RD 12 x 6702 EN 10060	6702	S235JR	0,27		5,96	
1017	2	L 130 x 65 x 12 x 60 EN 10056-1	60	S235JR	0,02		1,04	
	2	Garnitur Schraube/Mutter EN 14399-4 -- M16 x 50 -- 10.9/10 -- HV	50	Stahl				
	2	Sechskantmutter EN 14399-4 -- M12 -- 10 -- HV		Stahl				
	4	Scheibe EN 14399-6 -- 16		Stahl				
	2	Scheibe EN 14399-6 -- 12		Stahl				

**Gesamttonnage: 17,92 t**

**Anstrichfläche: 429,7 m²**







# Unser Schutz ist stärker als Sonne, Wind und Regen

Feuerverzinker machen Werte wetterfest

Denn Stahl ist die Basis für nachhaltiges Bauen – beständig verzinkt für wartungsfreie Stahlbauten mit herausragender Nutzungsdauer.



Stahl – nachhaltig wartungsfrei – für das Parkhaus P58 am Flughafen Frankfurt. Mehr dazu unter: [www.stahlbauverbindet.de](http://www.stahlbauverbindet.de)

Stahlbau verbindet: Menschen, Leben, Generationen



Kampagne: DIE MANNSCHAFT, Kampagne: Feuerverzinker © Christoph Schultze, Parkhaus P58 © imz/milchswes, architekten



Mitglieder **bauforumstahl** .....



Verbände .....

