

Die wesentlichen Anforderungen an Monoplatten als Basis für die perfekte Planung

DI Andreas HIERREICH 17/18.09.2013



- x Übersicht
- x Bemessung
- x Bewehrung
- x Wesentliche Planungsmerkmale
- x Technische Regelwerke

Übersicht

Einsatzbereiche

- X Klassischer Industriefußboden** Lager-/Produktionshalle aus (Stahl-) Faserbeton (bereichsweise mit zusätzlicher Matten-/ Stabstahlbewehrung) auf Tragschicht
fließender Übergang zur Stahlbetonbodenplatte
(z.B. Fundierung Rollregallager)



Übersicht

Einsatzbereiche

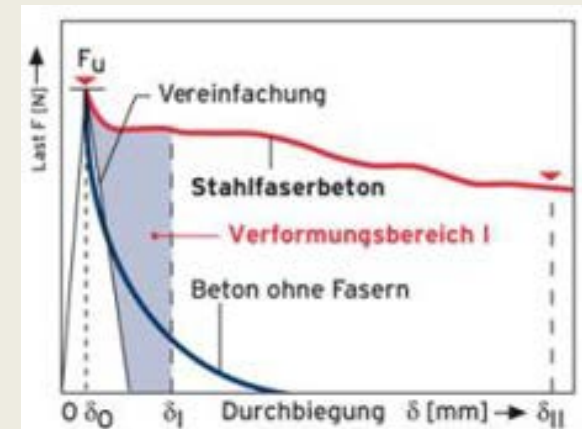
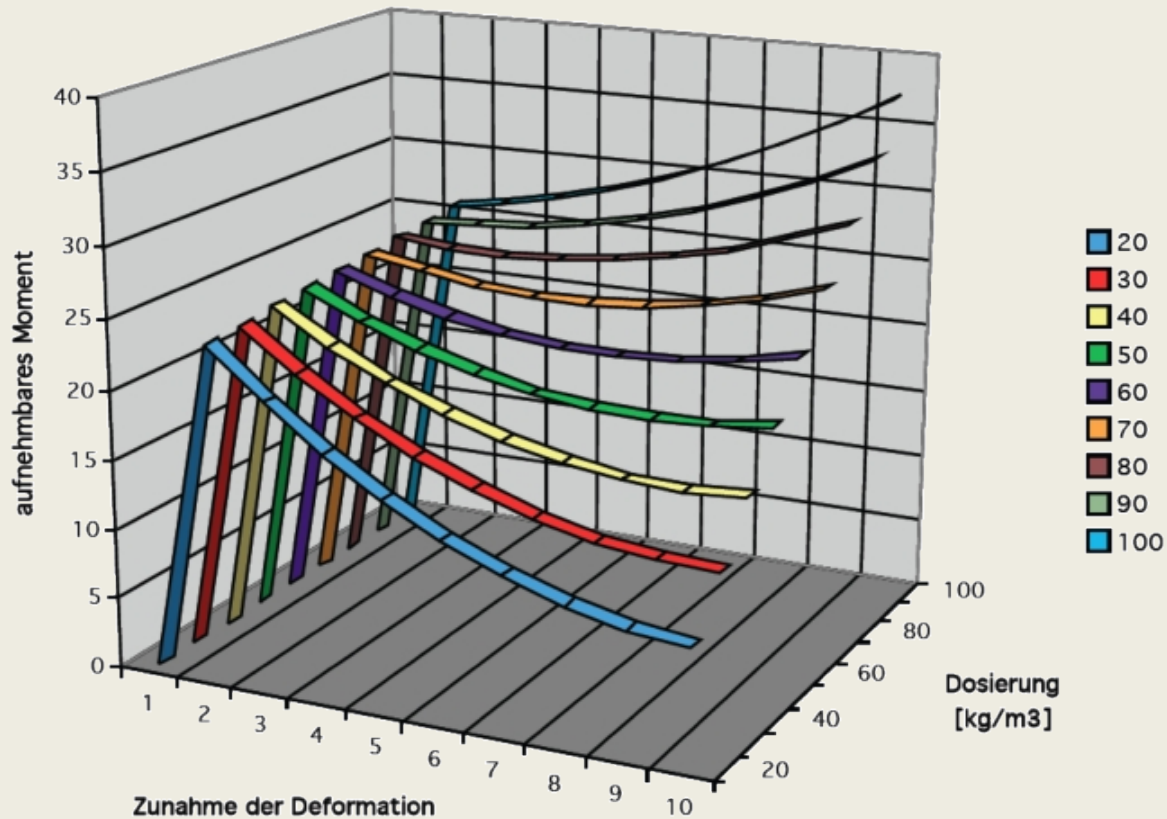
- X Lastverteilungsplatte** (Estrich mit hohen Nutzlasten), z.B. Produktion-/Lagerflächen in Tiefkühlbereichen auf Wärmedämmung
→ fließender Übergang zur Stahlbetonbodenplatte
(z.B. Fundierung Hochregallager auf Wärmedämmung über weißer Wanne)
- X Funktionssplitting** in Hochregallager: mBpl im Verbund auf weißer Wanne
WW: Dichtheit, Tragfunktion (z.B. Gebäudefundierung)
mBpl: Toleranzausgleich, hochwertige Oberfläche
- X Freibereich** ,Lager-/Fahrflächen
→ Übergang zu Betonfahrbahnen gem. RVS

Übersicht Einsatzbereiche

mBpl Ausführung	Anwendung	Schnittkraft- ermittlung, Bemessung	Nachweise	Wirkung von Fasern
Unbewehrt	Kein Gefährdungspotential für Personen, z.B. befahrbare Industriebodenplatte	EE Handrechnung „Westergaard“ EDV (FEM) Elast. gebettete Platten	Spannungen im Zustand I	Erhöhung der Biegezugfestigkeit, Verbesserung Gebrauchseigenschaften
Faserbewehrung (i.d.R. Stahlfaser)	Industriefußböden Nutzlasten kurzzeitig (i.d.R. Verkehrslasten Stapler, Lkw) Langzeitig (z.B. Regale)	PP Handrechnung Verfahren nach Meyerhoff EDV (FEM) Nichtlineare Bemessung am Gesamtsystem	Bemessung im Querschnitt $R_d \geq S_d$ Verformungsbeschränkungen (Beschränkung der plastischen Rotation durch Rissweiten-beschränkung)	Nachrisszugfestigkeit Verbesserung Gebrauchseigenschaften
Bewehrter Faserbeton	Wie oben Höhere Einzellasten	Wie oben	Wie oben Mindestbewehrung	Reduktion der Faserbetoneigenschaften für den Traglastnachweis
Stahlbeton	Fundamente, Regalanlagen Fugenarme Konstruktionen (Rissesicherung)	EP, PP	Bemessung im Querschnitt Verformungsbeschränkungen	Verbesserung Gebrauchseigenschaften

Bemessung Wirkungsweise Stahlfaserbeton

Aufnehmbare Tragmomente für Faserbeton



Bemessung

Faserbetonklassen

mBpl	Kennwerte	Betongüte	Expositionsklassen gem ÖN
Unbewehrt	<p>X Biegezugfestigkeit BZ 3,0 bis 6,0</p> <p>X Betondruckfestigkeit</p>	C25/30/B2/ FaB/BZ 4,5/...	
Faserbeton	<p>X Nachrissverhalten Äquivalente Biegezugfestigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tragsicherheit Faserbetonklasse T1 bis T6 , T_{sonder} - Gebrauchstauglichkeit Faserbetonklassen G1 bis G6 , G_{sonder} <p>X Betondruckfestigkeit</p>	C25/30/B2/ FaB/T3/G3/...	
Stahlbeton	X Betondruckfestigkeit	C25/30/B2/...	

Bemessung

Untergrund

Richtwerte für die erforderliche Tragfähigkeit des Untergrundes

Einzellast in Feldmitte	kN	30	60	100	150 ²⁾	200 ²⁾
Planum = Untergrund E_{v2} ¹⁾	MN/m ²	30	45	60	80	100
Ungebundene Tragschicht E_{v2} ¹⁾	MN/m ²	80	100	120	150	180

1) Bedingung $E_{v2} / E_{v1} \leq 2,2$

2) Bei diesen Einzellasten, insbesondere bei dynamischer, ist ein bodenmechanischer Nachweis bzw. Bemessung vorzunehmen.

Bemessung

Plattengrößen

X Konventionell:

- Richtwert : Verhältnis Länge : Breite max. 1,5 : 1
- Länge $\leq 33 \times$ Plattendicke
- Darüber hinaus bei Freiflächen
Abstand unverdübelter Schnittfugen $\leq 6\text{m}$

X Sonderlösungen:

z.B.: fugenarme Platten
Bemessung im Einzelfall

Bemessung

Gleitschichten bzw. Trennschichten

- X Reibungsbeiwerte
 $\geq 0,5$ bis 1,0 (Extremfälle 2,0)
- X Einbauten, Vouten können Gleiten behindern!
Zwangsschnittgrößen berücksichtigen

Temperaturbeanspruchungen

- X Freiflächen, Kühlhallen
- X Aufheiz- und Abkühlverhalten bei temperierbaren
Bodenkonstruktionen

Bemessung

Lastaufstellungen

Art der Belastung	Beispiele
Punktlasten	Regale inkl. Aufstandsflächen
Dynamische Lasten	Fahrzeugverkehr, Maschinen
Radlasten	Art der Räder, Raddruck inkl. Aufstandsfläche
Linienlasten	Nichttragende Zwischenwände
Flächenlasten	Schüttgüter, gestapelte Güter / Paletten

Bemessung

Zwangsschnittgrößen

Zwangsbeanspruchungen aus Dehnungsbehinderungen zufolge Einbauten z.B. Schächte, Vertiefungen

- X Vermeiden durch konstruktive Maßnahmen
 - Anpassen der Fugenteilung
 - Einlegen von Dämmstreifen zur Reduktion des Verschiebewiderstandes

und / oder

- X Risse verteilende Bewehrung gem. ÖVBB-RL Faserbeton

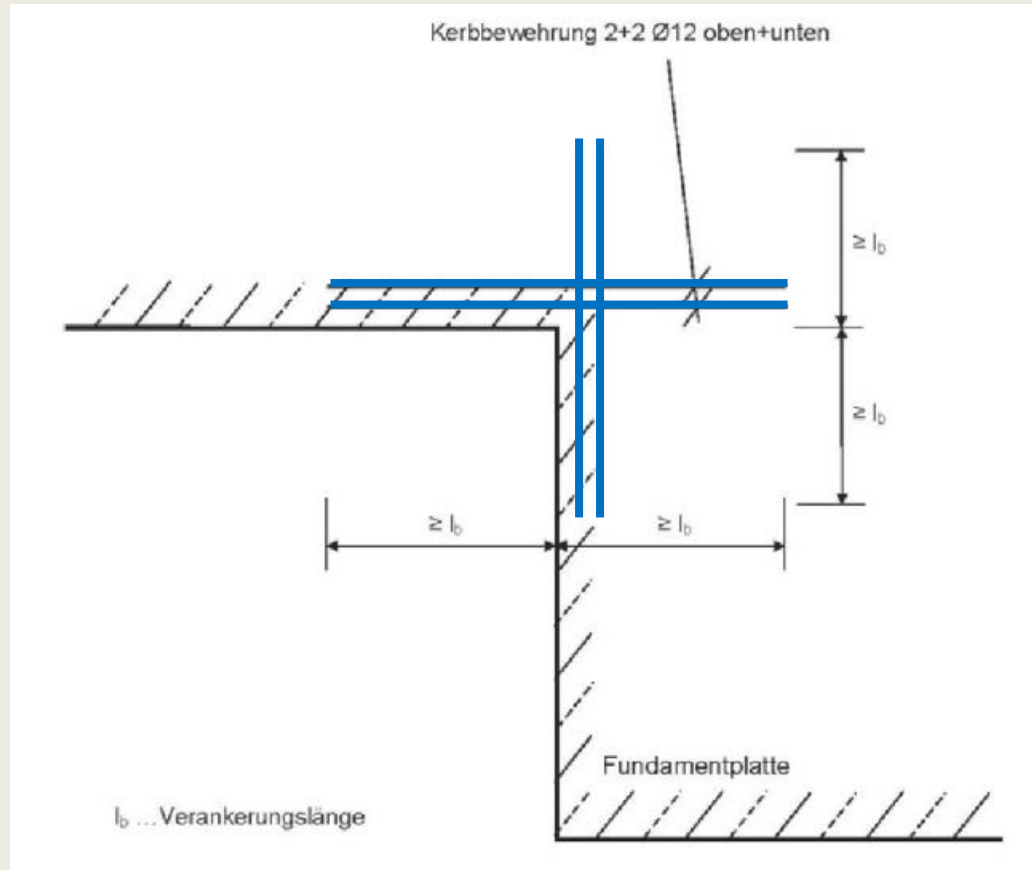
Sicherheitsbeiwerte, Geometriefaktor

- X Nicht tragende und nicht aussteifende FmBP geringes Gefährdungspotential
 - angepasste Sicherheitsbeiwerte
- X Bei Regalen ist eine Bemessung nach ÖVBB-RL Faserbeton mit normgemäßen Sicherheitsbeiwerten durchzuführen

Bewehrung

Konstruktiv

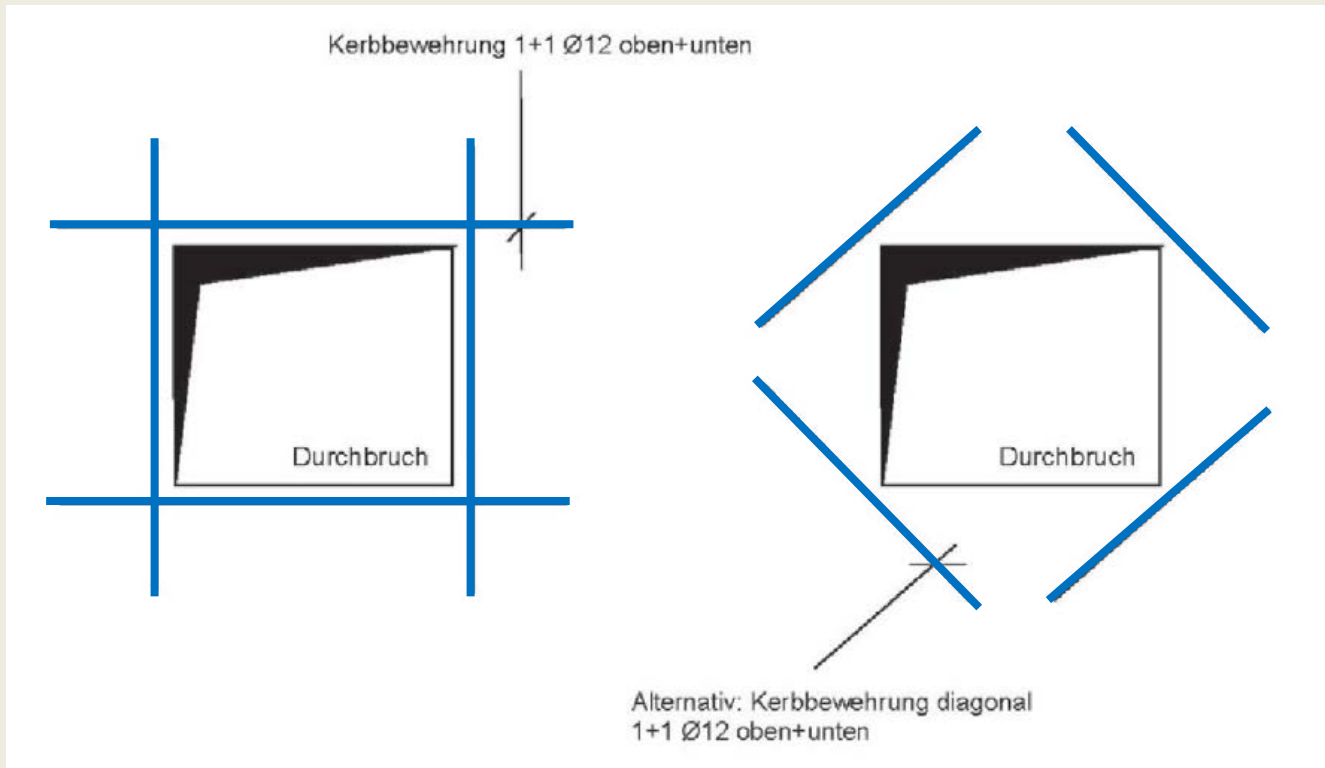
X Rand-/Eckbewehrung



Bewehrung

Konstruktiv

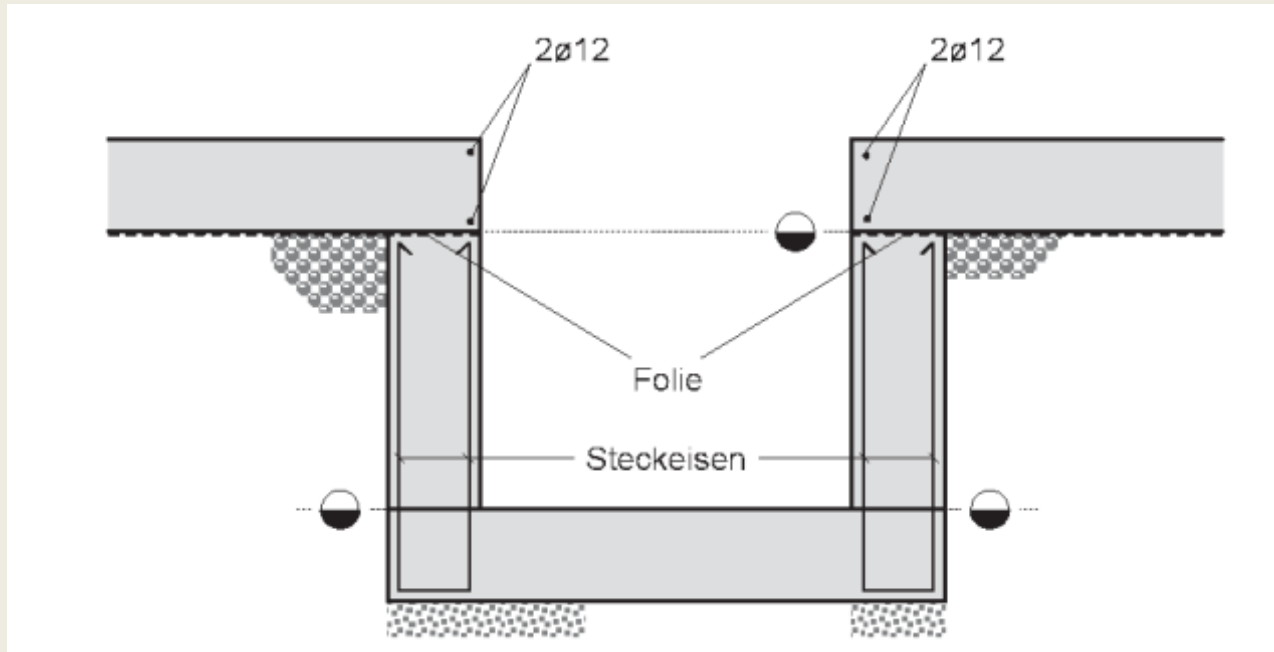
X Rand-/Eckbewehrung



Bewehrung

Konstruktiv

X Schächte, Einbauten

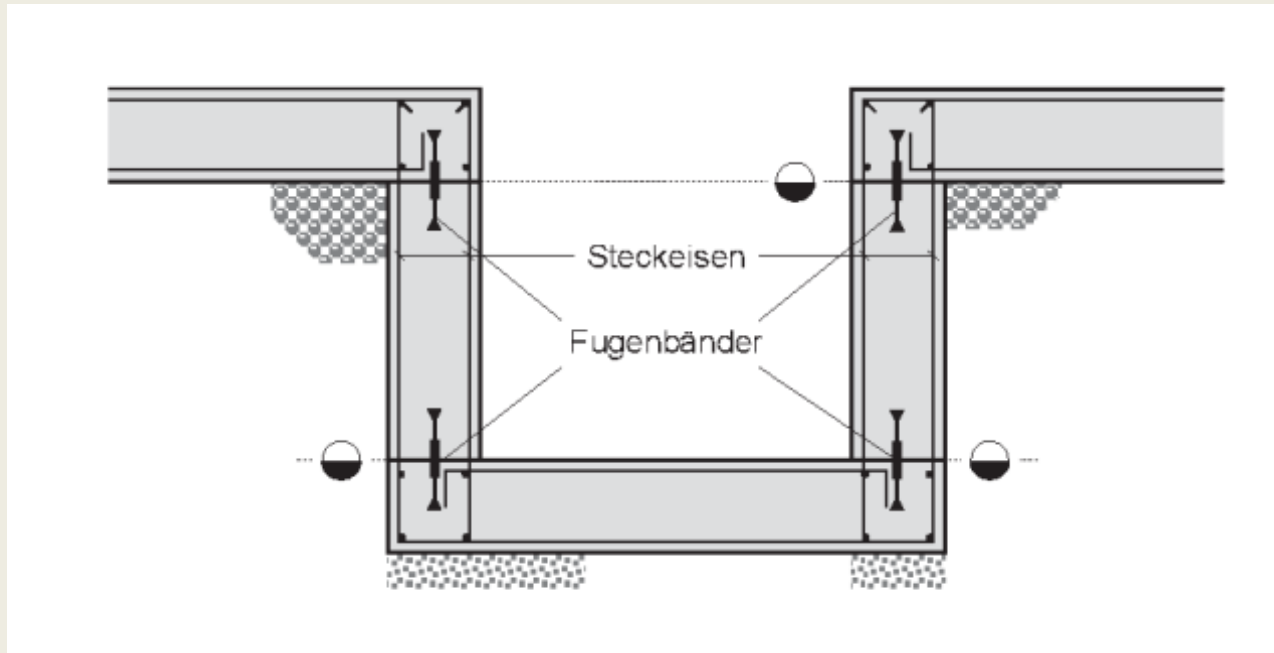


Detail Putzschacht/Plattendurchbruch
Regelauführung Stahlfaserbeton

Bewehrung

Konstruktiv

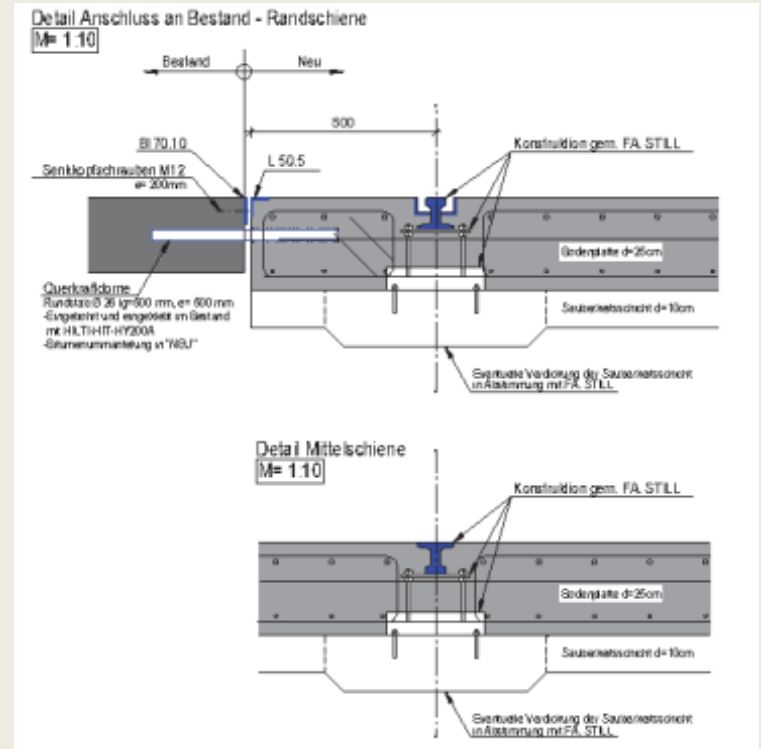
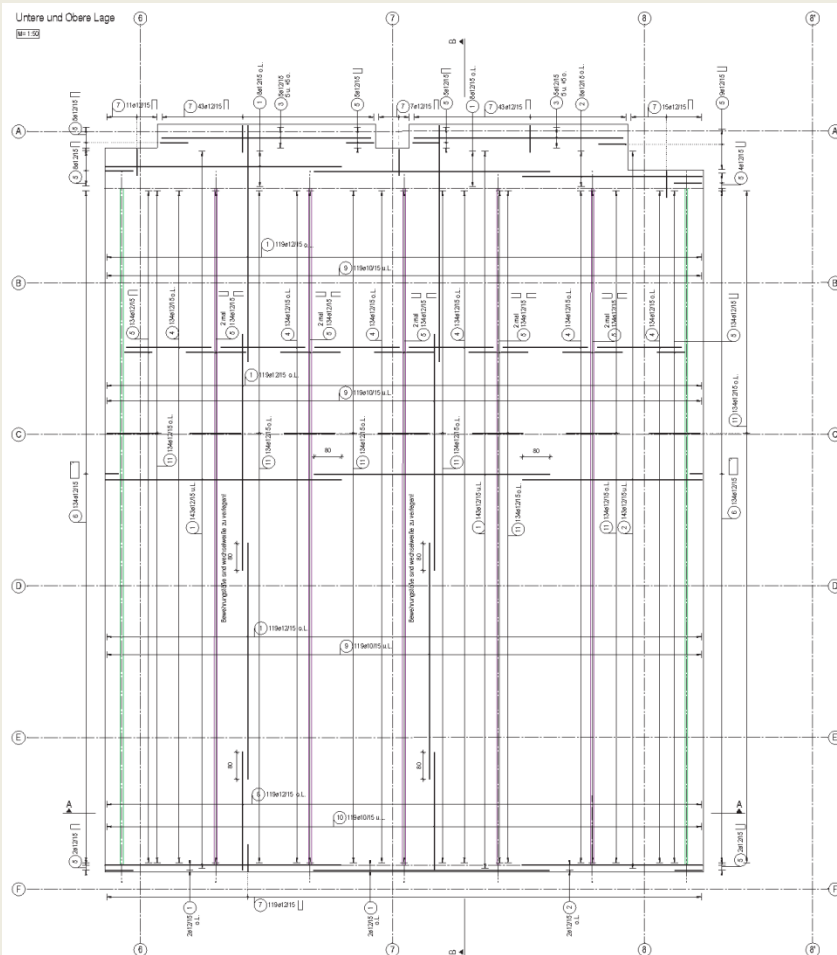
X Schächte, Einbauten



Detail Putzschacht/Plattendurchbruch
WU-Ausführung mit Bewehrungszulagen

Bewehrung

Stahlbeton



Wesentliche Planungsmerkmale

X Nutzungsflexibilität

Lager/Produktion

- Punkt- / Flächenlasten
- statische / dynamische Lasten
- Be- / Entladeflächen für Bahn / Lkw (Entwässerung!)

→ Verkehrslasten

- Lkw / Stapler, Gummi- / Luftbereifung
- Lasteinleitung aus Anprallschutz für Regale, Zwischenwände

X Einbauten

- Fußbodenheizung
- Schächte
- Kollektoren
- Kabelziehhohre

Wesentliche Planungsmerkmale

Fugen

- X Schnittfugen zur Minimierung von Rissen zufolge Schwind-, Temperatur- und Zwangsspannungen
- X In der Regel Tiefe von 1/3 der Plattendicke
- X Befahren von Schnittfugen bis Pressungen von 2,0 N/mm² (Vollgummi- und Luftbereifung)
- X Höhere Beanspruchungen
Maßnahmen zur Sicherung der Fugenkanten
(z.B. Kantenschutzwinkel)
- X Tagesabschnittsfugen

Wesentliche Planungsmerkmale

Kraftübertragung zwischen Plattenfeldern

- X Querkraftübertragung im Bereich der Fugen abhängig von
 - Plattengeometrie
 - Fugenart
 - Untergrund

- X Fugenarme monolithische Bodenplatten und/oder hohe Randpressungen
 - Fugen in der Regel mit Fugenprofilen (inkl. Kantenschutz) ausführen
 - Querkrafttragfähigkeit über die Fuge auch bei größeren Fugenaufweitungen gewährleisten
 - Abnutzung der Fugenkanten verhindern

Wesentliche Planungsmerkmale

Aufgehende Bauteile und Einbauteile

- X Aufgehende Bauteile (z.B. Stützen, Wände etc.)
umlaufende Randstreifen einbauen

- X Singulär versetzte Einbauteile (z.B. rechteckige Kanaldeckel)
 - Sind als Ausgangspunkt für Risse anzusehen
 - Präventivmaßnahmen
 - Stoppschnitte
 - Konstruktive Bewehrung

Technische Regelwerke

Richtlinie

Faserbeton 2008



Merkblatt

monolithische Bodenplatte



Technische Regelwerke

Normen

X „Eurocodes“, ÖNORMEN

EN 1990 Eurocode - Grundlagen der Tragwerksplanung ÖNORM EN 2003-03-01 D,E
B 1990-1 Eurocode – Grundlagen der Tragwerksplanung – Teil 1: Hochbau – Nationale
Festlegung zu ÖNORM EN 1990 Anhang A1:2003
ÖNORM B 2004-05-01

EN 1991-1-1 Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Ein-
wirkungen – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau
ÖNORM B2003-03-01

B 1991-1-1 Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Ein-
wirkungen – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau – Nationale
Festlegungen zu ÖNORM EN 1991-1-1 und nationale Ergänzungen
ÖNORM B 2006-01-01

Technische Regelwerke

Normen

X „Eurocodes“, ÖNORMEN

EN 1992-1-1 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Grundlagen und Anwendungsregeln für den Hochbau – Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1992-1-1, nationale Erläuterungen und nationale Ergänzungen
ÖNORM B 2007-02-01

X ÖNORMEN B2211 Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonarbeiten

Ausgabe 2009-06-01

ÖNORM B4710-1 Beton- Teil 1: Festlegung, Herstellung, Verwendung und Konformitätsnachweis (Regeln zur Umsetzung der ÖNORMEN EN 206-1 für Normal und Schwerbeton) Ausgabe 2007-10-01

DANKE FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT !

Kontakt

DI Andreas HIERREICH

1040 Wien, Rainergasse 4
Tel. +43 (1) 50 670-0 Fax DW 40

www.axis.at

e-mail: wien@axis.at