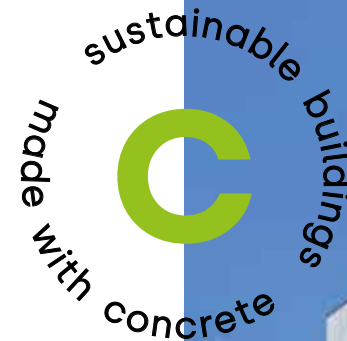


Deckensystem **Green Code Eco Slab®**

**NACHHALTIGER UND
WIRTSCHAFTLICHER
BEI GLEICHER STABILITÄT**



3	Bausystem
6	Steckbrief
8	Vorteile
9	GC box
12	Aufbau
16	Planung
20	Produktion
22	Montage
24	Referenz
26	Technische Informationen
30	Bemessung



Die treibende Kraft für nachhaltige Gebäude aus Beton

Green Code ist das innovative Bausystem, das klare Antworten auf die Herausforderungen unserer Zeit gibt: Jedes Gebäude wird als digitaler Zwilling perfekt durchgeplant. Kosten und Termine können sicher ermittelt werden und bleiben während der gesamten Bauzeit unter Kontrolle.

Alle Systembauteile sind passgenau – komplett mit integrierter Technik. Sie haben schalungsglatte, malerfähige Oberflächen und werden industriell gefertigt. Die standardisierte Produktion mit einem hohen Automationsgrad sorgt für höchste Qualität bei optimiertem Materialeinsatz.

Bauen mit Green Code geht bis zu 40% schneller und mit bis zu 60% weniger Arbeitskräften auf der Baustelle. So entstehen beim Bauen und Betreiben enorme wirtschaftliche Vorteile: Bei Investition – Wartung – Energie. Leistbares Wohnen ist realisierbar.

**Das macht Green Code Gebäude so nachhaltig –
ökonomisch, ökologisch und sozial.**

Individuell geplant Industriell gefertigt

Green Code ist ein innovatives Bausystem für individuell geplante, nachhaltige Gebäude aus Beton. Das System besteht aus industriell hergestellten und statisch wirksamen Betonfertigteilen, die bereits mit zusätzlichen Funktionen ausgestattet sind:

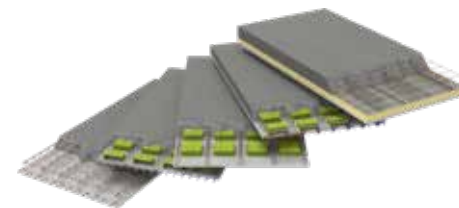
DÄMMUNG / HEIZUNG / KÜHLUNG / LÜFTUNG / AKUSTIK / BELEUCHTUNG

Das Bausystem besteht aus Decken, Wänden und integrierten Bauteilen. Nach der Montage auf der Baustelle und dem Verfüllen mit Ortbeton ergibt sich ein statisch monolithisches Bauwerk.



WANDSYSTEME

von Green Code sind thermisch optimierte Bauteile, die eine bewusste Fassadengestaltung ermöglichen.



DECKENSYSTEME

von Green Code sind thermisch, akustisch und gewichtsoptimierte Bauteile, die eine effiziente Raumgestaltung ermöglichen.

Das innovative Bausystem für nachhaltiges Bauen mit Beton



1 Green Code Thermowand®



2 PROGRESS Doppelwand®



3 PROGRESS Elementdecke/XM-Decke®



4 Green Code Klimadecke®



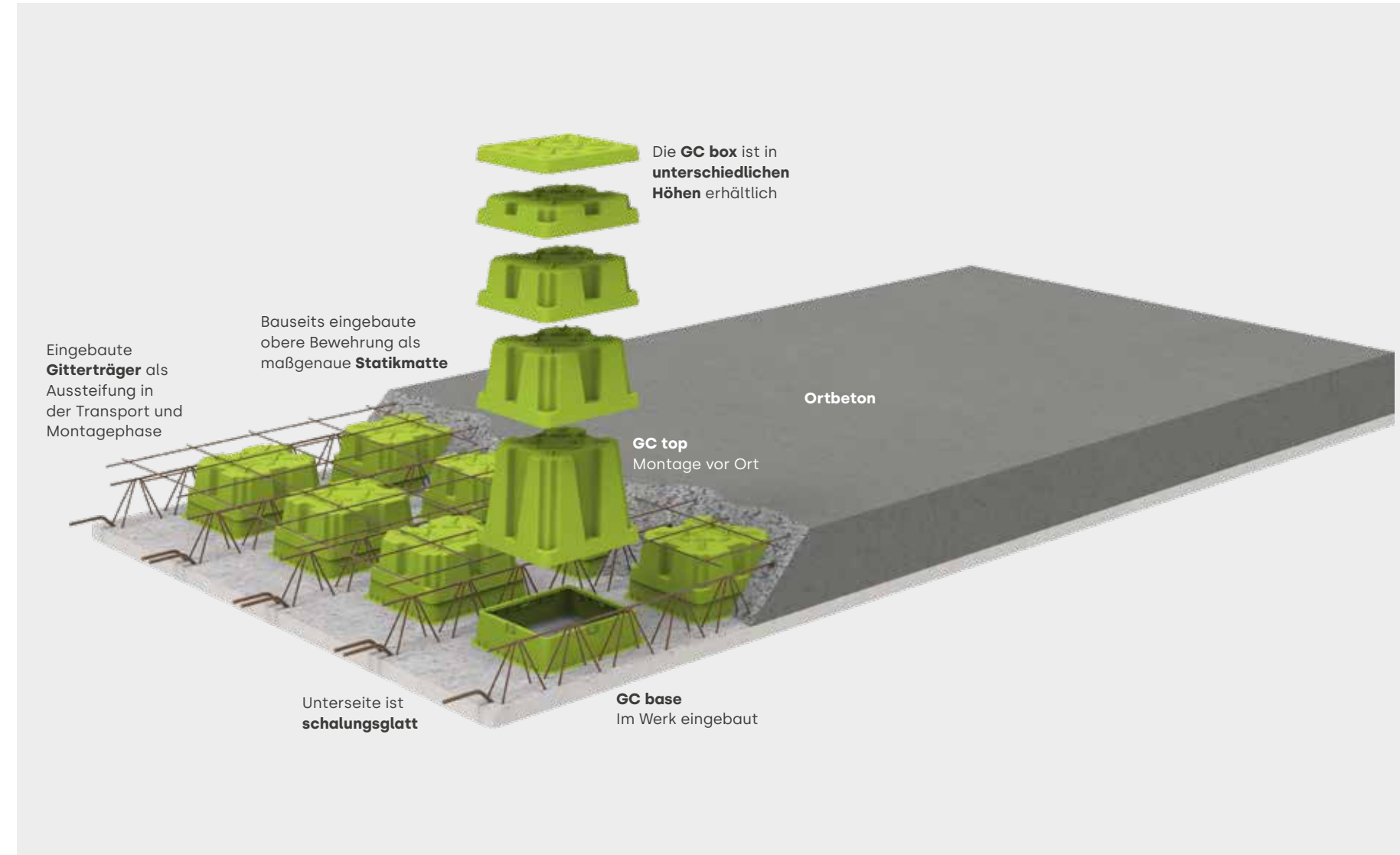
5 Green Code Eco Slab®



6 Green Code Akustikklimadecke®

7 Green Code Thermodecke®





Green Code Eco Slab®

Die nachhaltige, wirtschaftliche und sichere Deckenlösung

- Die Green Code Eco Slab® braucht bis zu 25% weniger Beton und bis zu 15% weniger Stahl im Vergleich zur Massivdecke.
- Zusätzlich bis zu 25% weniger CO₂-Ausstoß durch Betonrezeptoptimierung im automatisierten Fertigteilwerk.
- Bei gleicher Stabilität bis zu 25% leichter, das Gebäudegewicht wird reduziert, kleinere Fundamente und Stützen sind möglich.
- Die Green Code Eco Slab® kann am Ende des Lebenszyklus wieder zu 100% recycelt werden.
- Green Code-Projekte verkürzen die Bauzeit um bis zu 40% und brauchen bis zu 60% weniger Manpower auf der Baustelle.
- Green Code steht ganz im Zeichen von Nachhaltigkeit, Sicherheit, Wirtschaftlichkeit, Automatisierung und Digitalisierung.
- Green Code-Projekte basieren immer auf einer durchdachten Planung – bis hin zum digitalen Zwilling. Bauprojekte können sicherer terminiert und exakter kalkuliert werden.

BEISPIEL

Gesamtdicke Eco Slab: 300 mm, Höhe GC box: 200 mm

- 25,1% weniger Beton, bei Kosten von 180 €/m³: Ersparnis von 14,00 €/m²
- 11% weniger Stahl, bei Kosten von 1.000 €/t: Ersparnis von 110 €/t
- 25,1% weniger Gewicht, somit können die Gesamtgebäudekosten optimiert werden - durch schlankere Stützen, Wände und Fundamente

25%
weniger
CO₂



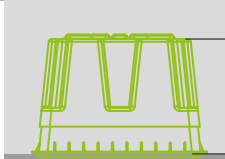
Das innovative Deckensystem

Beton-Halbfertigteil mit Aussparungskörpern zur Gewichtsreduktion.

Nach Eurocode 2 zertifiziert, statisch geprüft und universell einsetzbar.

- Einachsig oder zweiachsig gespannt
- Individuelle Plattenbreite
- Eingebaute Gitterträger
- Eingebaute untere Quer- und Längsbewehrung
- Verbaute Durchstanzbewehrung
- Trittschallschutz ähnlich wie bei der Massivdecke
- Feuerwiderstand
- Sichtbetonoptik möglich

RECHNEN SIE SELBST

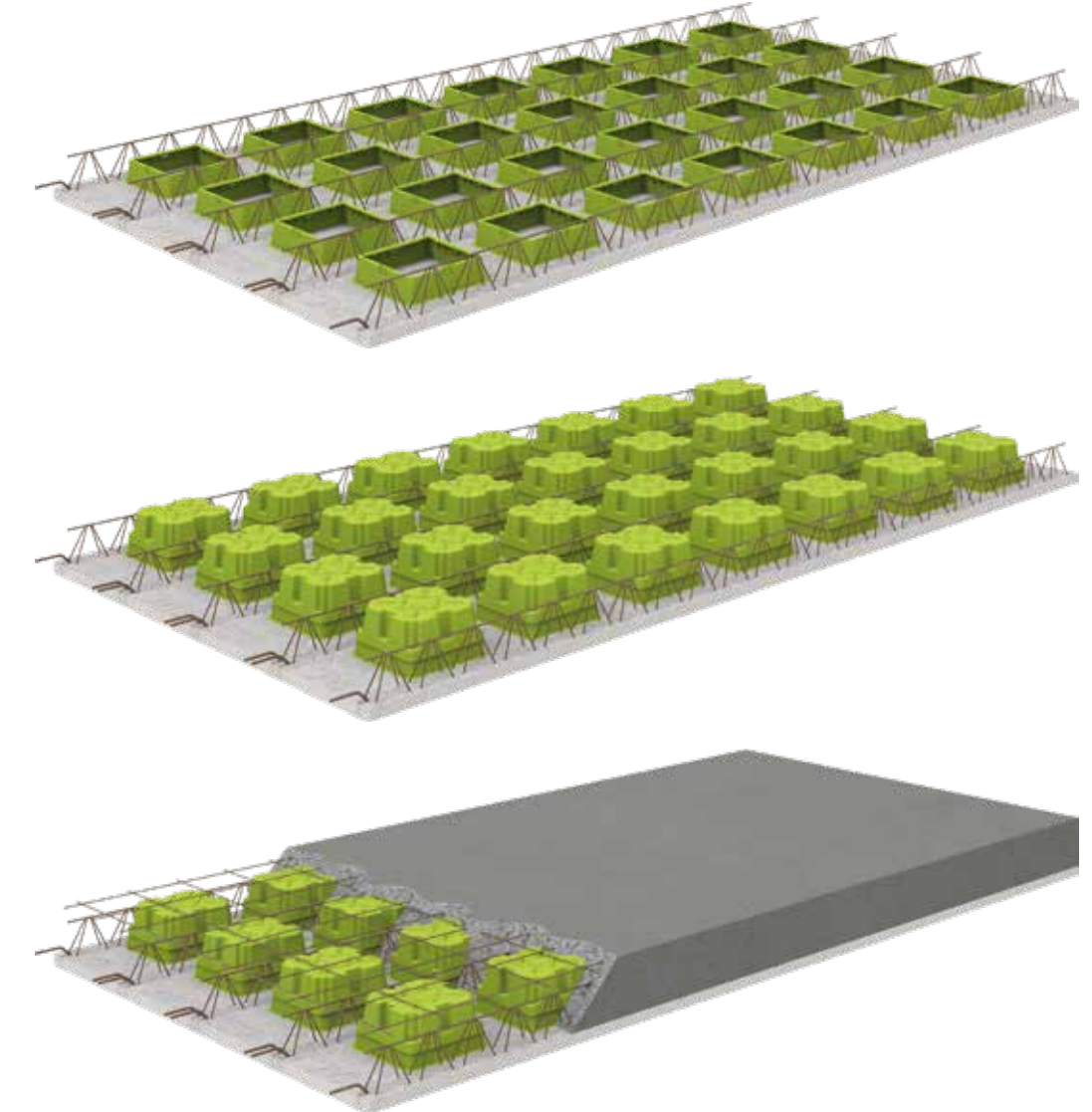
300		50
		200
		50

Deckengewicht / m²: 550 kg
Gewichteinsparung: 25,1 %
23,68 Liter / GC box



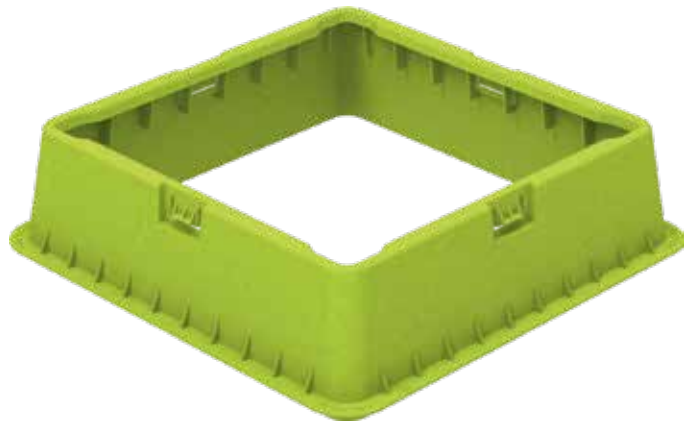
Zusätzliche Funktionen für Beleuchtung, Akustik oder Klima können je nach Ausführung direkt in die Decke integriert werden. Dazu zählen definierte Aussparungen für Beleuchtung, Akustik-Resonanzkörper sowie oberflächennahe Rohrregister für Heizen und Kühlen. Je nach Ausführung können auf Basis der Eco Slab, die Green Code Klimadecke®, die Green Code Akustikdecke® oder die Green Code Akustikklimadecke® realisiert werden.

Vor Ort werden lediglich die *GC tops* in der berechneten Höhe aufgesetzt und die finale Bewehrung eingebaut, bevor der Ortbeton eingebracht und verfüllt wird.



Aussparungskörper GC box

- Aus 100% recyceltem Polypropylen
- 100% recycelbar
- GC box ist korrosionssicher
- Hält bis zu 200 kg, also 2kN Punktlast
- 40 x 40 cm, 5 Höhen von 100 bis 360 mm



Name	Höhe (GC top)	Höhe (total)	Gewicht	Verdrängung	Betoneinsparungen
GC box base	100				
GC box 40/100	40	100	14,83 cm³	200 mm - 230 mm	0,044 m³/m²
GC box 80/140	80	140	19,093 cm³	240 mm - 290 mm	0,057 m³/m²
GC box 140/200	140	200	25,252 cm³	300 mm - 350 mm	0,075 m³/m²
GC box 200/260	200	260	30,792 cm³	360 mm - 450 mm	0,092 m³/m²
GC box 300/360	300	360	38,757 cm³	450 mm - 600 mm	0,115 m³/m²

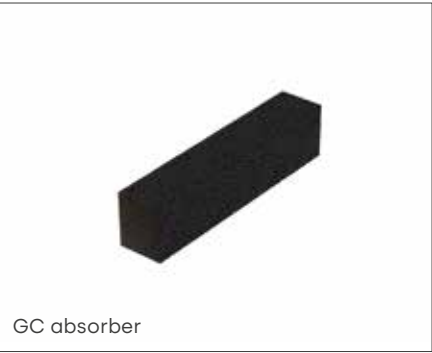


Zusätzliche Einbauteile

Die im Werk in die Decke eingebaute GC box dient als Basis für zusätzliche Einbauteile wie Leuchten, Lüftung und Schallabsorber. (Siehe dazu die Green Code Klimadecke®, die Green Code Akustikdecke® oder die Green Code Akustikklimadecke®).



GC duct



GC absorber



GC light cover



GC casing



GC air



GC clima connect

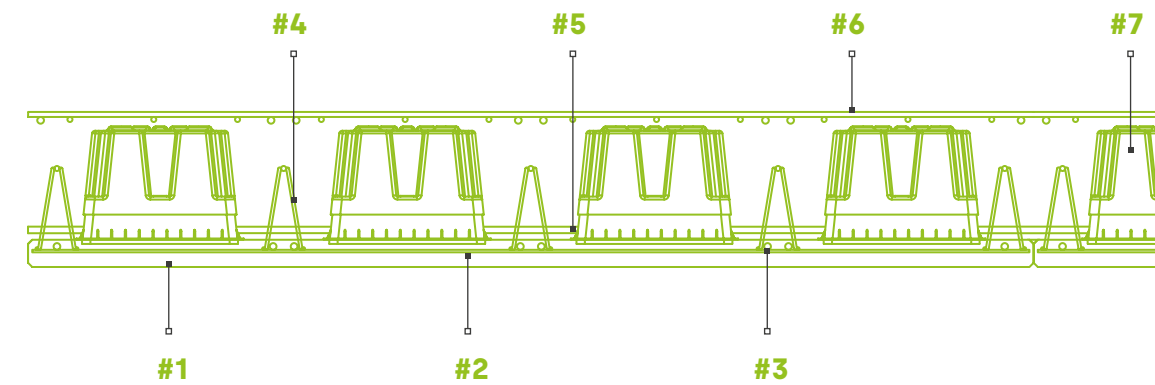


GC top mit
air duct 90°

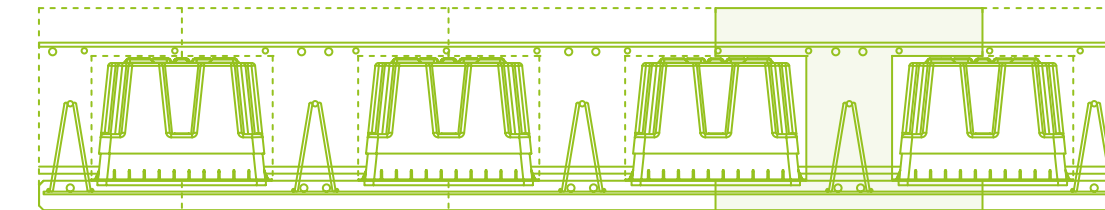
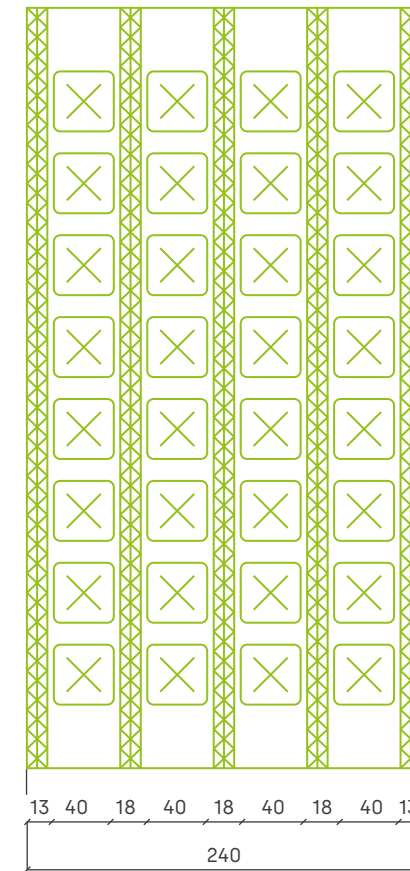


GC top mit
air duct straight

Zweiachsig gespannt

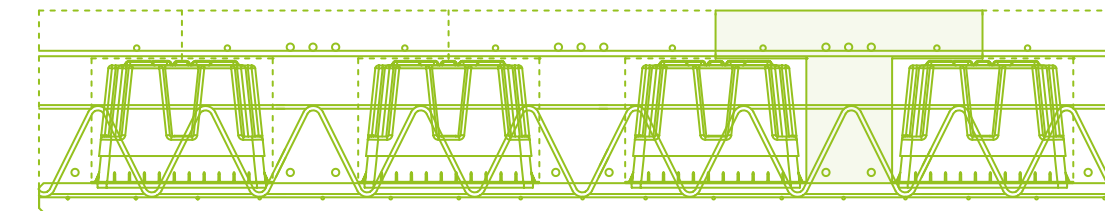


- #1 Deckenelement (Stärke von 4,5 cm bis 7,0 cm)
- #2 Querbewehrung (werkseitig eingebaut)
- #3 Längsbewehrung (werkseitig eingebaut)
- #4 Gitterträger kann auch als Abstandhalter für die obere Bewehrung eingesetzt werden (werkseitig eingebaut)
- #5 Zweite Bewehrungslage auf Platte (bauseits zugelegt)
- #6 Dritte und vierte obere Bewehrungslage (bauseits zugelegt)
- #7 GC box (bestehend aus GC base und GC top)



QUERSCHNITT

- Integrierte Bewehrung im Betonfertigteile
- Gitterträger im Abstand von ≥ 58 cm
- Aussparungskörper im Abstand ≥ 58 cm
- Bauseits zugelegte Quer- und Längsbewehrung
- Im Bereich von Stützen und Auflagern ggf. Massivbeton und Durchstanzbewehrung



LÄNGSSCHNITT

- Integrierte Bewehrung im Betonfertigteile
- Aussparungskörper im Abstand ≥ 56 cm
- Bauseits zugelegte Quer- und Längsbewehrung

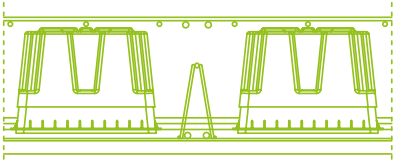
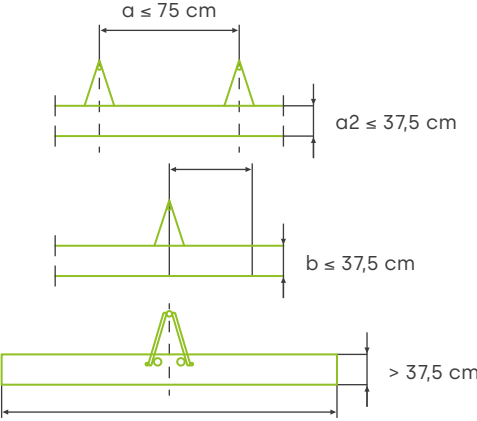
GITTERTRÄGER

Laut Zulassung: abZ Z-15.1-303 (GT PG):

- max. Achsabstand $a = 75 \text{ cm}$
- max. Randabstand $a_2 = a / 2 = 37,5 \text{ cm}$
- $b \leq 37,5 \text{ cm}$ mind. 1 Gitterträger,
 $> 37,5 \text{ cm}$ mind. 2 Gitterträger

Nach EN 13747: Betonfertigteile -
Deckenelemente mit Ortbetonergänzung:

- max. Achsabstand $a = 83,5 \text{ cm}$ (bei $h_p = 50 \text{ mm}$)
- max. Randabstand $a_2 = a / 2 = 41,8 \text{ cm}$
- $b \leq 51,5 \text{ cm}$ mind. 1 Gitterträger,
 $> 51,5 \text{ cm}$ mind. 2 Gitterträger



Die obere Bewehrungslage kann direkt auf den integrierten Abstandshaltern der GC box positioniert werden.

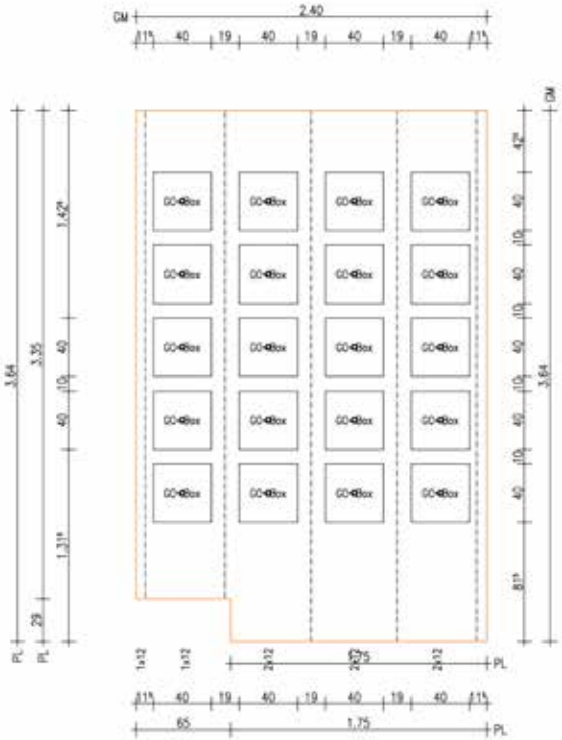
BEWEHRUNG

Bereits werkseitig eingebaut:

- Abstandshalter
- Stabstahl als untere Querbewehrung
- Stabstahl als untere Längsbewehrung
- Gitterträger in Längsrichtung

Bauseits eingebaut:

- Stabstahl Zulage unten längs (1. Lage)
- Stabstahl Zulage unten quer (2. Lage)
- Abstandshalter auf GC box, darauf Listensmatten/Statikmatten sinnvoll
- Stabstahl Zulage oben längs (3. oder 4. Lage)
- Stabstahl Zulage quer (3. oder 4. Lage)



BETONDRUCKFESTIGKEIT

Betondruckfestigkeit gemäß EN 13747 ist anzuwenden. Darüber hinaus ist die Mindestdruckfestigkeit des Betons bei der Lieferung anzugeben.

Exakte Planung

Jedes Gebäude wird als digitaler Zwilling
perfekt durchgeplant.

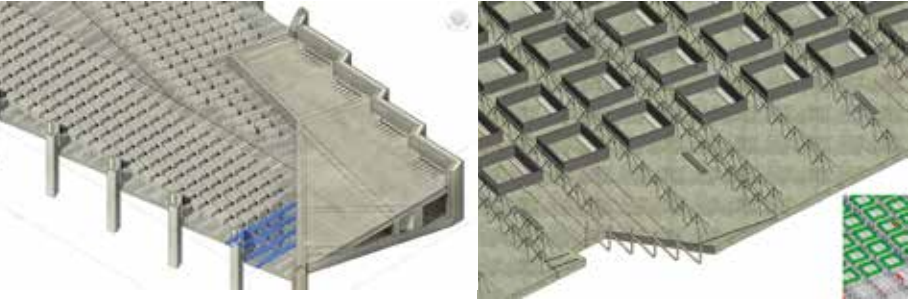
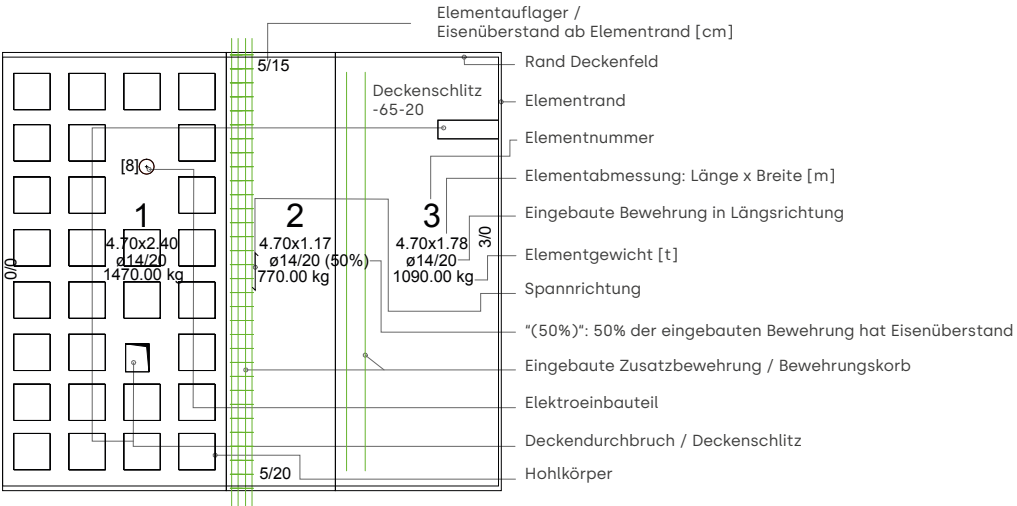
- Standard Elementbreite: 240 cm
- Passplatten nach Bedarf personalisiert

PLANEN MIT BIM PRO

Schnell, einfach, sicher.



GRUNDRISS - LEGENDE



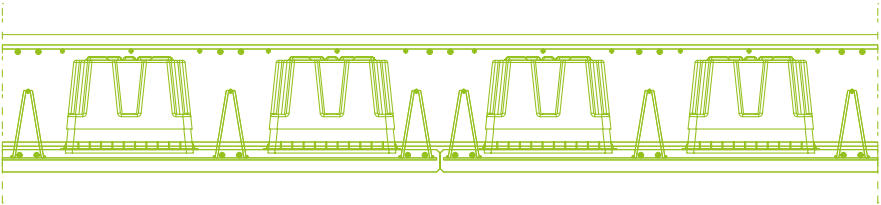
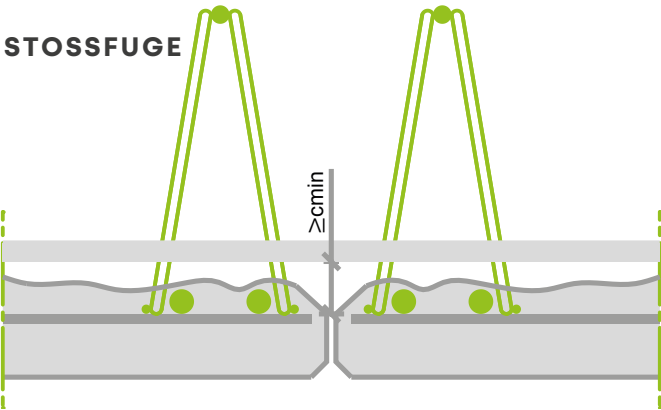
Einheitliches Fugenbild

DRUCKFUGE

- Im Druckbereich über Auflagern (bei negativen Momenten über Stützen, Wänden oder Unterzügen) werden die Elementstöße als Druckfugen ausgebildet.

STOSSFUGE

- Die Elementstöße in Längsrichtung werden an der Oberseite als Vertiefungen ausgebildet, um die erforderliche Betonüberdeckung der auf der Baustelle verlegten Querbewehrung sicherzustellen.



ABFASUNG AN ELEMENTKANTEN

Die Abfasung der Elementkanten an der Elementunterseite ermöglicht eine bessere Ausschalbarkeit der Elemente im Betonfertigteilwerk und die Herstellung einer planebenen Verspachtelung der Deckenunterseite im verlegten Zustand.

Konkretes Beispiel

- Gemäß Norm: abZ Gitterträger (z.B. Z-15.1.-303 GT PG)
- Montagestützweite L_{max} mit zul. Momenten M_{zul} ermitteln:
$$L_{max} = \sqrt{\frac{8 \cdot M_{zul}}{g+q}}$$
- Mit g = Eigenlast Rohdecke (gewichtsreduziert)
- Mit q = 1,5 kN/m² (bzw. Q = 1,5 kN)
- Selbsttragend $Z \leq 1$ m
- Anfangsunterstützungen $X \leq 1$ m; Zwischenunterstützungen $Y \leq 1$ m
- Abstand der Unterstützungen in Querrichtung: 1 m, mindestens 2 Reihen je Element

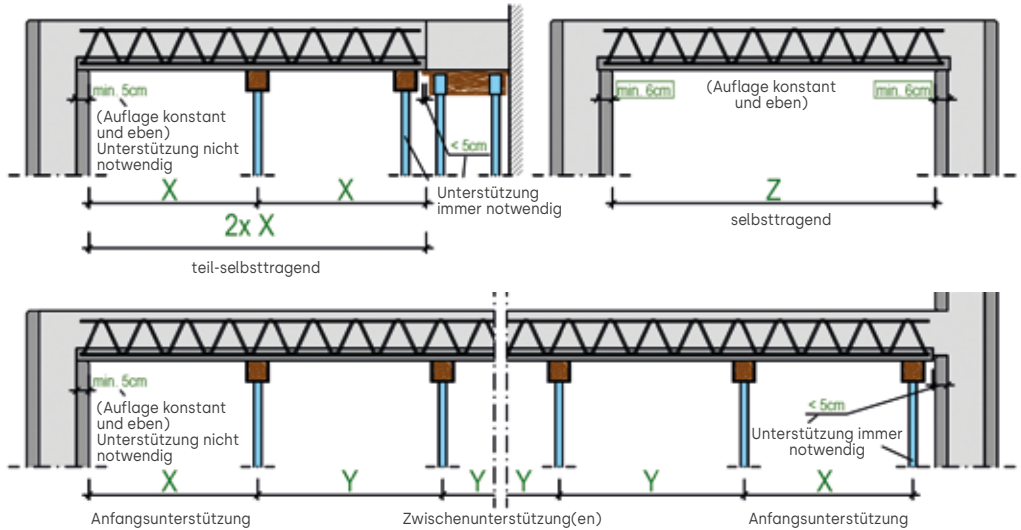


Tabelle 1: Zulässige Momente zur Ermittlung der Montagestützweiten, bezogen auf den einzelnen Gitterträger Typ PG

Trägerhöhe in mm	Obergurt Ø in mm	Diagonale Ø in mm	zul. M in kNm bei einer Einflussbreite b in cm		Zulagebewehrung min Ax in cm² je Gitterträger
			= 33	≥ 60	
70	8	5	0,95	1,35	
130	8	5	1,20	1,45	
220 bis 300	8	5	1,70	1,70	
70	10	5	1,85	2,00	
130 bis 300	10	5	2,10	2,10	
90	12	6	2,50		1,19
110	12	6	3,00		1,19
120	12	6	3,25		1,19
130	12	7	3,50		1,19
150	12	7	4,00		1,19

Die zulässigen Momente gelten für den rechnerischen Gebrauchszustand im Montagefall mit $\gamma_x = 1,0$

Tabelle 2: Zulässige Querkräfte zur Ermittlung der Montagestützweiten, bezogen auf den einzelnen Gitterträger Typ PG

Trägerhöhe in mm	Zulässige Querkräfte in kN für Diagonalen mit		
	Ø 5 mm	Ø 6 mm	Ø 7 mm
70 bis 200	4,55	6,50	7,00
220	3,85	5,60	6,00
240	3,20	4,90	5,10
260	-	4,20	4,20
300	-	2,20	2,20

Die zulässigen Querkräfte gelten für den rechnerischen Gebrauchszustand im Montagefall mit $\gamma_x = 1,0$



Höchste Qualität durch industrielle Fertigung

Die Elemente werden nach den spezifischen Projektanforderungen individuell geplant und produziert und eignen sich besonders für Decken mit hohen statischen Erfordernissen. Die Planung und die hochautomatisierte Produktion erfolgen unter Einhaltung strenger Qualitätskriterien.

- Standardisierung und Automation in der industriellen Fertigung ermöglichen höchste Qualität bei optimiertem Materialeinsatz.
- Ständige Rückverfolgbarkeit der Kosten gemäß Produktionsplanung.
- Saubere und sichere Hallen-Arbeitsplätze; weniger Fachkräfte auf der Baustelle
- Lieferung just-in-time (JIT)

BOX MASTER

Automatisierung in der Fertigung
GC base wird vom Roboter verlegt, exakt nach Produktionsdaten





Einfache Montage auf jeder Baustelle

Die im Werk vorgefertigte Green Code Eco Slab® wird mit der bereits integrierten *GC base* fertig auf die Baustelle geliefert. Anschließend wird der obere Teil der Box mit dem *GC top* sicher und einfach verschlossen. Dies erfolgt durch das Einrasten der beiden Teile über eine patentierte Verbindung, die ein späteres Aufschwimmen beim Betonvorgang zuverlässig verhindert.

Wie bei einer klassischen Elementdecke werden danach die Bewehrungslagen eingebracht. Durch das Einbringen und Aushärten der Ortbetonergänzung entsteht eine Decke, die bis zu 25% leichter als eine klassische Massivdecke ist – bei gleichen oder sogar besseren statischen und bauphysikalischen Eigenschaften.

VORTEIL

Green Code-Projekte verkürzen die Bauzeit um bis zu 40% und brauchen bis zu 60% weniger Manpower auf der Baustelle.

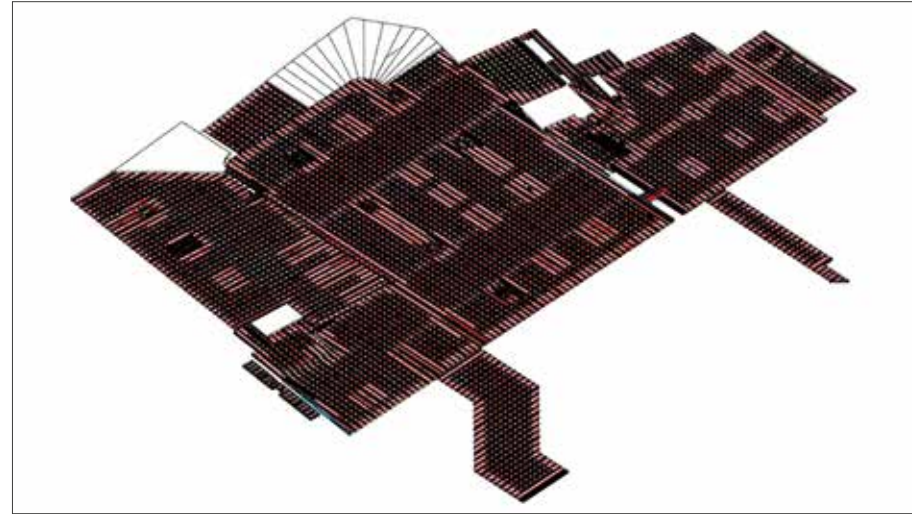


Großprojekt Hotel „Das Gerstl“, Reschen

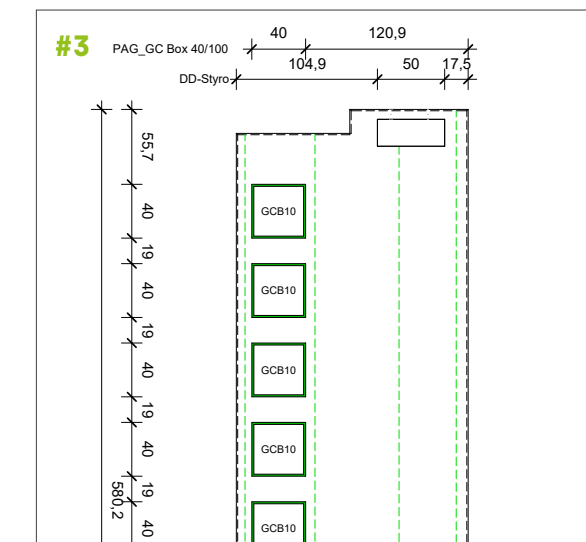
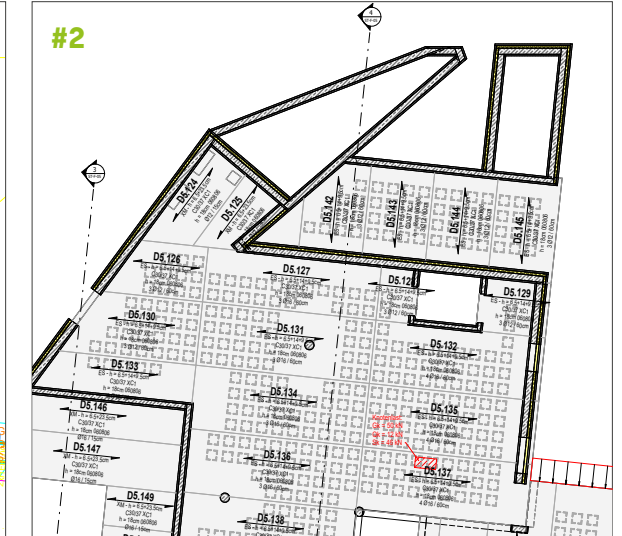
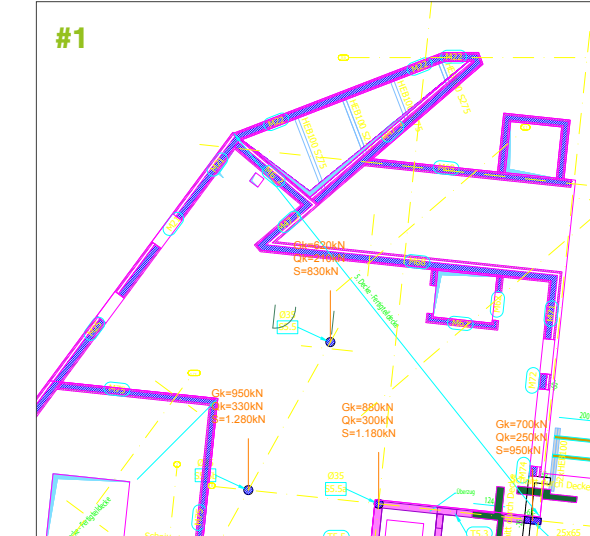
Das Projekt umfasste den Bau eines luxuriösen 5-Sterne-Hotels direkt am Reschensee (Italien) mit einer Bruttogeschossfläche von 15.600 m². Zum Einsatz kamen verschiedene hochwertige Bauelemente wie Thermowand, Doppelwand, Elementdecke und Eco Slab, um höchste Qualitätsansprüche zu erfüllen.

Herausforderungen

- Kurze Bauzeit
- Große Materialmengen
- Komplexe Deckenstruktur in den Untergeschossen mit zahlreichen Deckensprüngen
- Weiße Wanne im Untergeschoss bei Doppelwand und Thermowand



- #1** Gesamte Unterlagen vom Planungsteam übernommen: Architekturplan, statische Angaben, HKLS Planung, Elektro, - sowie Lichtplanung und Brandschutzplanung.
- #2** Bewehrungs- und Verlegepläne werden erstellt.
- #3** Produktionsdaten werden erstellt und Fertigteildecken produziert. Dabei wird die GC base mit dem Box Master automatisiert verlegt.
- #4** Montage durch Baufirma und spezialisierten Monteuren



Planung geregelt durch EC 2 + EN 13747, statisch geprüft, universell einsetzbar



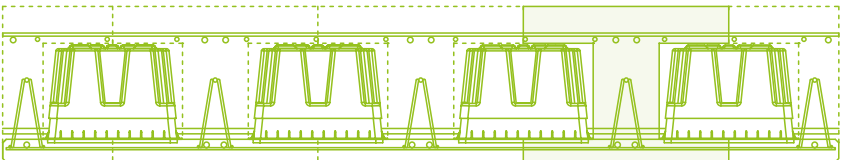
BEISPIEL: GEOMETRIE DER DECKE

- Zweiachsig gespannte Rippendecke
- Standard Breite Eco Slab: 2,40 m / 2,00 m / 3,00 m
- Deckenstärke 46 cm
- GC box 200/260

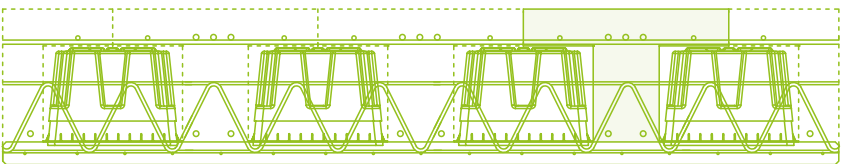
SCHNITTE

- Stegbreite in Hauptrichtung 18 cm
- Achsabstand Gitterträger 58 cm $\leq$ 75 cm (aus abZ)
- Randabstand Gitterträger 19 cm $\leq$ 37,5 cm
- Stegbreite in Querrichtung 20 cm

QUERSCHNITT

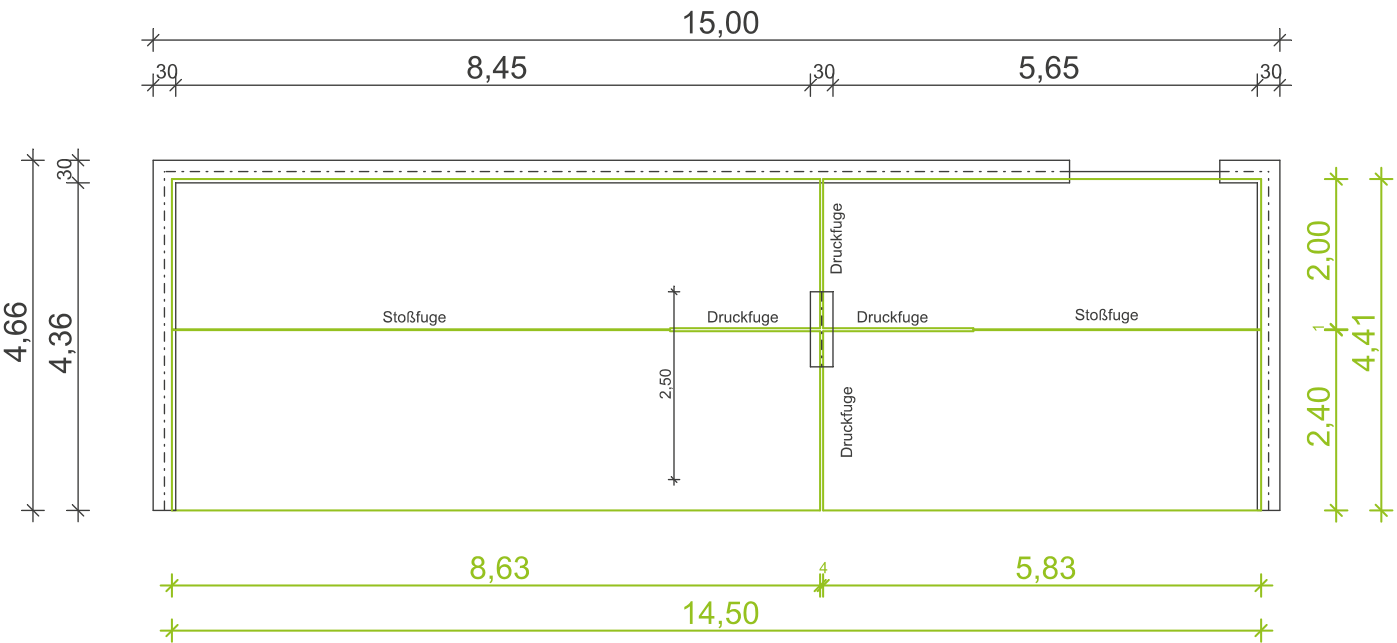


LÄNGSSCHNITT



VERLEGEPLAN

- Max. Spannweite 11,5 m
- Stoßfuge 1 cm
- Druckfuge 4 cm (mit speziellem Profil)
- Auflagerbreite auf Wänden 5 cm
- Durch die Aufteilung in produzierbare Elemente entstehen Massivstreifen, vor allem im Bereich der Auflager. Diese können höhere Querkraft aufnehmen



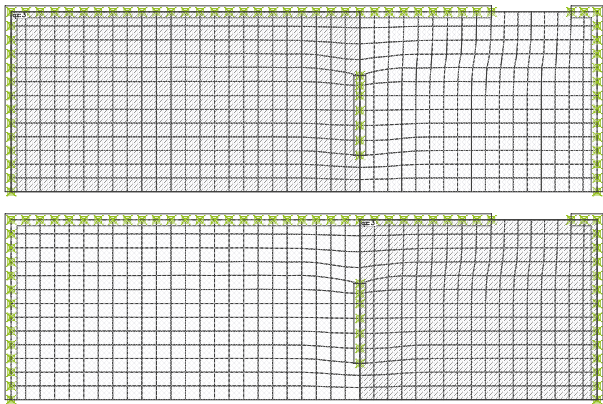
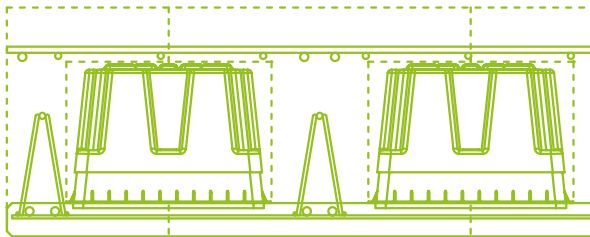
Generelles Beispiel

EINWIRKUNGEN

- Ständige Lasten:
Eigenlast Eco Slab $g_{1,k} = 7,8 \text{ kN/m}^2$ (gewichtsreduziert)
- Bodenaufbau: $g_{2,k} = 3,0 \text{ kN/m}^2$
- Veränderliche Lasten:
Kategorie B2 $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$ (Büro)
- Schachbrettartig verteilt
- Kombinationsbeiwerte:
 $\psi_0 = 0,7 \quad \psi_1 = 0,5 \quad \psi_2 = 0,3$

NACHWEIS FEUERWIDERSTAND

- Anforderung REI90:
Rippenbreite $b_{\min} = 180 \text{ mm} \geq 120 \text{ mm}$ (Spalte 2)
Achsabstand Bewehrung $a = a = 25 + 6 + 10/2 = 36 \geq 35 \text{ mm}$
→ Nachweis REI90 ok



DIN EN 1992-1-2:2010-12
EN 1992-1-2:2004 + AC:2008 (D)

Tabelle 5.11 – Mindestmaße und Achsabstände für zweiachsig gespannte
Stahlbeton- und Spannbetonrippendecken mit mindestens einem eingespannten Rand

Feuerwiderstands- klasse	Mindestmaße (mm)			
	Mögliche Kombinationen zwischen Rippenbreite $b_{\min}$ und Achsabstand a			Plattendicke h_s und Achsabstand a in Spannrichtung
1	2	3	4	5
REI 30	$b_{\min} = 80$ $a = 10^*$			$h_s = 80$ $a = 10^*$
REI 60	$b_{\min} = 100$ $a = 25$	120 15*	≥ 200 10*	$h_s = 80$ $a = 10^*$
REI 90	$b_{\min} = 120$ $a = 35$	160 25	≥ 250 15*	$h_s = 100$ $a = 15^*$
REI 120	$b_{\min} = 160$ $a = 45$	190 40	≥ 300 30*	$h_s = 120$ $a = 20$
REI 180	$b_{\min} = 310$ $a = 60$	600 50		$h_s = 150$ $a = 30$
REI 240	$b_{\min} = 450$ $a = 70$	700 60		$h_s = 175$ $a = 40$
$a_{sd} = a + 10$				
Bei Spannbetonrippendecken sollte der Achsabstand a entsprechend 5.2 (5) vergrößert werden.				

NACHWEIS RISSBREITE
(FRÜHER ZWANG)

Durch die integrierten GC box Hohlkörper, ist die Betonzugzone kleiner als bei Massivdecken, wodurch eine geringere Rissbewehrung erforderlich ist – ein Vorteil, der sich besonders bei schlanken Decken bemerkbar macht.

RECHNEN SIE
SELBST

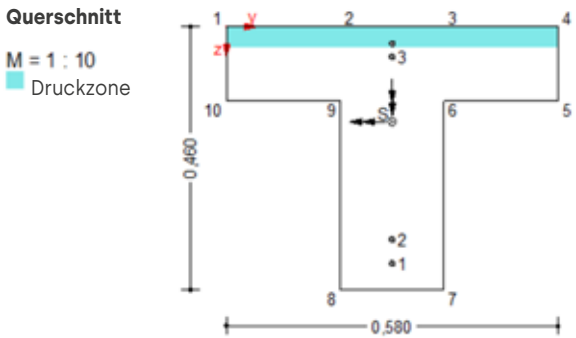
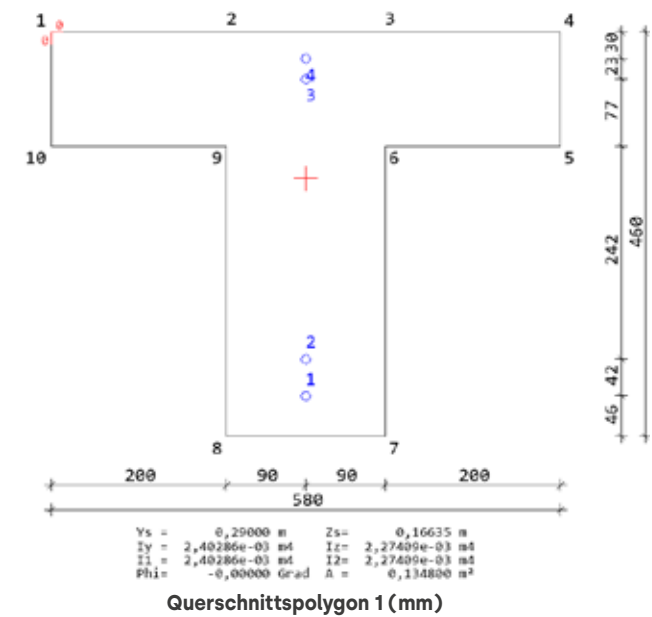
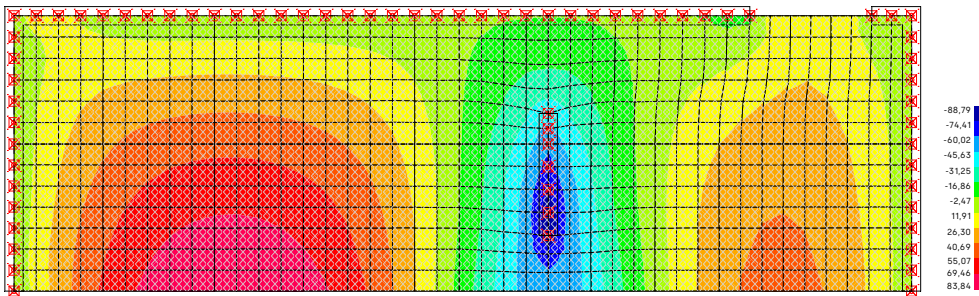


2.1 Rissbreite früher Zwang (Abfließen Hydratationswärme)	Legende		Eingabe	
			Optional	
Haupttragrichtung 1 (Längsrichtung)				
Deckenhöhe	h	=	46	[cm]
Plattendicke unten (Dicke Halbfertigteil)	h_{unten}	=	7	[cm]
Plattendicke oben	h_{oben}	=	13	[cm]
Höhe GC box	$h_{\text{GC box}}$	=	26	[cm]
mittlere Breite GC box	$b_{\text{GC Box}}$		34,4	[cm]
Anzahl GC box pro Meter	n	=	1,67	[-]
Betongüte			C30/37	
Mittelwert der zentrischen Zugfestigkeit	f_{ctm}	=	2,90	[N/mm²]
Verhältnisswert nach DBV Merkblatt Rissbildung	$f_{\text{ct,eff}} / f_{\text{ctm}}$	=	0,686	[-]
Benutzerdefiniert	$f_{\text{ct,eff}} / f_{\text{ctm}}$	=		[-]
Wirksame Zugfestigkeit	$f_{\text{ct,eff}}$	=	1,99	[N/mm²]
Querschnittsfläche Beton (abzüglich GC box)	$A_{\text{c,t}}$	=	3109	[cm²/m]
Beiwert Spannungsverteilung (reiner Zug)	k_c	=	1	[-]
Beiwert nichtlineare Eigenspannung	k	=	0,710	[-]
Mindestrissbewehrung, Mindestwert (je Seite), mit f_{yk} berechnet	$a_{s,\min,\min}$	=	4,39	[cm²/m]
Begrenzung der Rissbreite ohne direkte Berechnung				
Gemittelter Achsabstand Bewehrung unten	$d_{s1,\text{unten}}$	=	35,0	[mm]
Gemittelter Achsabstand Bewehrung oben	$d_{s1,\text{oben}}$	=	30,0	[mm]
Statische Nutzhöhe (zu maßgebender Bewehrungslage)	d	=	0,425	[m]
Verhältnisswert	h/d_1	=	13,14	[cm]
Verhältnisswert	$h_{\text{c,eff}}/d_1$		3,31	[-]
Wirkungsbereich Bewehrung	$h_{\text{c,eff}}$	=	8,75	[cm]
Höhe Zugzone	h_{cr}	=	195	[mm]
Stabdurchmesser (ggf. mittlerer Stabdurchmesser)	$\emptyset s$	=	10,0	[mm]
Modifizierte Stabdurchmesser (für zentrischen Zug und Biegung)	$\emptyset^* s$	=	29,5	[mm]
Maximalwert	$\emptyset^* s$	=	14,6	[mm]
zul. Rissbreite	w	=	0,4	[mm]
zul. Betonstahlspng. nach Rissbildung	σ_s	=	308,8	[N/mm²]
Mindestrissbewehrung je Seite bei dicken Bauteilen	$a_{s,\min}$	=	5,63	[cm²/m]
Mindestrissbewehrung je Seite	$a_{s,\min}$	=	7,10	[cm²/m]
Je Seite (weiter mit kleinere m Wert, da Mindestbewehrung)	$a_{s,\min}$	=	5,63	[cm²/m]

Beispiel Bemessung

NACHWEIS BIEGEMOMENTE (POSITIV) IN HAUPTRICHTUNG

- Bestimmung M_{Rd} über Einzelbemessung
- Decke als Plattenbalken mit 46 cm Höhe und 58/18 cm Breite:
- Längsbewehrung im Element unten (1. Lage): $\varnothing 10/150 = 3,04 \text{ cm}^2$ je 0,58 m
- Zulagebewehrung quer unten (2. Lage): 1 $\varnothing 16$ je Rippe = $2,01 \text{ cm}^2$
- Zulagebewehrung längs oben (3. Lage): 1 $\varnothing 16$ je Rippe = $2,01 \text{ cm}^2$
- Zulagebewehrung quer oben (4. Lage): $\varnothing 10/150 = 3,04 \text{ cm}^2$ je 0,58 m
- $M_{Rd} = 89,6 \text{ kNm}$ (je Rippe) $\rightarrow$ Alle 0,58 m eine Rippe
 $\rightarrow m_{Rd} = 154,5 \text{ kNm/m}$ (als Platte)
- Vergleich m_{Rd} mit m_{Ed} aus FEM (ständige Situation)
- $m_{Ed,x,max} = 71,6 \text{ kNm/m} \leq 154,5 \text{ kNm/m} = m_{Rd} \rightarrow$ Nachweis ok



Einwirkung $N = 0,00 \text{ kN}$; $M_y = 1,00$; $M_z = 0,00 \text{ kNm}$
Widerstand $N = 0,00 \text{ kN}$; $M_y = 89,64$; $M_z = -0,00 \text{ kNm}$
Kraftsystem $y_s / z_s = 0,290 / 0,166 \text{ m}$
Festigkeit C30/37-EN-D; $\gamma_{\text{beton}} = 1,50$; $\gamma_{\text{stahl}} = 1,15$
Bemessungsart Aufnehmbares Moment M_y
Bewehrung $10/10 \text{ cm}^2$; 0,75 %; Betonfläche = $1348,00 \text{ cm}^2$

QUERKRAFTWIDERSTAND OHNE QUERKRAFTBEWEHRUNG $V_{Rd,C}$

- Mit Stegbreite 180 mm (Haupttrichtung)
- Mit mittlerem Randabstand $c' = 4,5 \text{ cm}$
- Längsbewehrung $304 + 402 = 706 \text{ mm}^2$
- $v_{Rd,c} = 38,6 \text{ kN/m}$

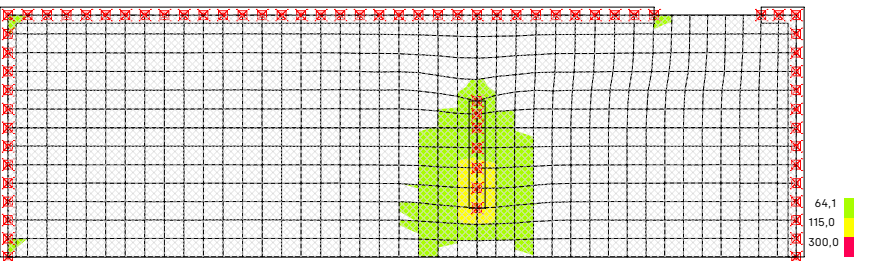
QUERKRAFTWIDERSTAND MIT QUERKRAFTBEWEHRUNG $V_{Rd,S}$

- $v_{Rd,s} = 126,3 \text{ kN/m}$ (unter Ansatz GT)

NACHWEIS QUERKRAFT

- FEM-Werte der einwirkenden Querkraft $v_{Ed,r}$
- unterer Wert der Darstellung = $v_{Rd,c} = 38,6 \text{ kN/m}$ (grün)
- unterer Wert der Darstellung = $v_{Rd,s} = 126,3 \text{ kN/m}$ (gelb)
- Alle Bereiche abgedeckt (grüner und gelber Bereich)
 $\rightarrow$ Nachweis erbracht
- Falls rote Bereiche $> v_{Rd,s} = 126,3 \text{ kN/m}$, prüfen, ob innerhalb d vom Auflagerrand und somit vernachlässigbar

Querkraftwiderstand ohne Querkraftbewehrung	$V_{Rd,c}$	=	38,6	[kN]
Mindestwert	$V_{Rd,c,min}$	=	31,6	[kN]
Für d im vorliegenden Fall	V_{min}	=	0,42	
	$C_{Rd,c}$	=	0,1	[-]
Mittlerer Randabstand Längsbewehrung	c'	=	4,5	[cm]
Statische Nutzhöhe	d	=	415,0	[mm]
Faktor	k	=	1,69	[-]
Querschnitt Längsbewehrung, verankert mit l_{bd}	A_{sl}	=	706,00	[mm ²]
Kleinste Querschnittbreite innerhalb Zugzone	b_w	=	180,00	[mm]
Bewehrungsgehalt Zugbewehrung (Längsbew.)	ρ_l	=	0,0095	[-]
Normalkraft infolge Vorspannung oder Längskraft	N_{Ed}	=	0	[N]
Betonquerschnitt	A_c	=	8280	[mm ²]
Druckspannung	σ_{cp}	=	0,00	[N/mm ²]
Faktor	k_1	=	0,12	[-]
Querkraftwiderstand mit Querkraftbewehrung	$V_{Rd,s}$	=	126,3	[kN]
Querschnittsfläche Querkraftbewehrung	A_{sw}	=	77,0	[mm ²]
Abstand Querkraftbewehrung	s	=	200,0	[mm]
Innerer Hebelarm (= $0,9 \cdot d$)	z	=	373,5	[mm]
Bemessungswert Streckgrenze Querkraftbewehrung	f_{ywd}	=	440	[N/mm ²]
Höhe Gitterträger	h_{GT}	=	200,0	[mm]
Winkel Querkraftbewehrung	α	=	63,4	[°]
	$\cot \alpha$	=	0,50	[-]
	$\sin \alpha$	=	0,89	[-]
Winkel zwischen Betondruckstrebe und Bauteilachse	Θ	=	30	[°]
	$\cot \Theta$	=	1,73	[-]



Sprechen Sie mit uns über Ihr Projekt

**WIR TEILEN UNSER WISSEN
GERNE UND BERATEN SIE.**

PROGRESS

Progress AG

Julius-Durst-Straße 100

I - 39042 Brixen

info@progress.cc

www.progress.cc

