

# Mut zur Lücke

**DECKENAUSBILDUNG** ■ Geschosdecken und Wände für den Holzrahmen- und Holzfertigbau sind aus Parallelträgern mit Nagelplattenstegen wirtschaftlich zu konstruieren und schnell zu errichten. Die belastbaren Parallelträger haben zwischen Ober- und Untergurt Durchlässe, die sich für die Querverlegung wie von Kabeln und Rohren in der Decke nutzen lassen. Der Zimmermann stellt die Holzbauelemente näher vor. **Oliver Amandi und Elmar Suckfüll**



Bild: Elmar Suckfüll

1 | Geschosdecken, die große Spannweiten erfordern, können mit Open-Web-Joists realisiert werden. Zur Verbindung von Ober- und Untergurt dienen V-förmige metallische Stege mit Nagelplattenanschlüssen.

2 | Transportbereit verladen: Da jeder Träger statisch bemessen ist, sind nachträgliche Veränderungen wie Ausklinkungen in den Gurten oder das Entfernen von Nagelplattenstegen zu vermeiden.



Bild: Mitek Industries, Köln

**B**öden und Decken aus Parallelträgern (Bild 1) in einer Art Fachwerkarchitektur aus Holz und Metall zu gestalten, bietet sich im Neubau, in dem immer mehr Ver- und Entsorgungsleitungen sowie Kabel zu verlegen sind, an. Die Verfügbarkeit einer zusätzlichen horizontalen Installationsebene in der Decke kann die Fachplanung erleichtern.

Im anglo-amerikanischen Wirtschaftsraum werden Parallelträger mit Nagelplattenstegen herstellerübergreifend als Open-Web-Joists bezeichnet. Sie bestehen aus einem Unter- und Obergurt, die über ihre gesamte Länge beidseits mit V-förmigen Nagelplattenstegen verbunden sind. Ebenso wie Nagelplattenbinder werden die Parallelträger industriell vorgefertigt, was auf den gleichen

Tabelle 1						
Spannweiten in Abhängigkeit des Trägertypes *						
Typ	Trägerhöhe gesamt [mm]	Achsabstand der Träger [mm]	maximale Spannweiten [mm] als Einfeldträger in Abhängigkeit der Querschnitte Ober- und Untergurt [mm]			
			50 x 80	50 x 100	50 x 120	50 x 140
PS 8	208	400	4200	4500	4750	4950
		600	3500	3800	3800	3800
PS 9	231	400	4500	4950	5200	5300
		600	3900	3900	3900	3900
PS 10	259	400	5000	5300	5300	5350
		600	3800	3800	3850	3850
PS 12	310	400	5500	5900	6200	6400
		600	4600	4600	4600	4600
PS 14	379	400	5400	5400	5400	5400
		600	3800	3850	3800	3800
PS 16	427	400	6000	6000	6000	6000
		600	4300	4300	4300	4300

\* Randbedingungen für Tabelle:

Nutzlast: 2 kN/m<sup>2</sup>

Eigenlast: 2 kN/m<sup>2</sup> (Bodenaufbau OG+UG inkl. Konstruktionsgewicht)

Auflager: Am Untergurt aufgelegt

Trägerende: Einfacher Vertikalpfosten 80 mm am Auflager

Maschinen geschieht. Genau wie die Nagelplatten bei Nagelplattenbindern werden dabei Nagelplattenstege auf Flächenpressen von beiden Seiten maschinell ins Holz eingepresst. Open-Web-Joists sind daher als Konstruktionsvariante der bekannten Nagelplattenbinder anzusehen.

### Blick hinter die Kulissen

Die exakte Positionierung der Nagelplattenstege auf dem Ober- und Untergurt erfolgt mittels programmgesteuerter Laser-Projektion. Das Ablängen der Holzbauteile geschieht bauvorhabenspezifisch im CNC-Prozess ebenfalls programmgesteuert. Insofern sind Böden, Flachdächer, Wände und Geschossdecken aus Parallelträgern weitere Umsetzungen der Idee, Elemente und Bauteilgruppen in trockenen Hallen objektspezifisch zu produzieren, montagebereit auf die Baustelle zu liefern und dort zügig einzubauen.

Wie bei allen nicht normierten Bauprodukten erforderlich, ist auch für die Parallelträger mit Nagelplattenstegen zum Bau von Decken und Böden ein produktspezifischer Nachweis – hier in Form Europäischer Technischer Zulassungen (ETA) – vorhanden. Die ETA kann als Bewertung der technischen Eigenschaften des Bauprodukts angesehen werden.

Parallelträger bestehen ebenso wie Nagelplattenbinder aus Holz und Metall: Ober- und Untergurt aus festigkeitssortiertem Nadelholz (zumeist der Klasse C24), die V-förmigen Verbindungsstege aus verzinktem Stahl. Das Besondere an diesen metallischen Verbindungsmitteln ist, dass sich an ihrem Fuß wie auch an ihren Enden Nagelplatten befinden, die sich irreversibel im Holz verkallen. Die Verbindung mit den Ober- und Untergurten wird auf speziellen Anlagen oder Binderpressen unter hohem Pressdruck erzeugt. Die Ansteuerung der Binderpressen erfolgt durch eine herstellerspezifische Software. Die Berechnungen richten sich dabei nach Eurocode 5 (EC5) auf der Grundlage der Europäischen Technischen Zulassungen (ETA) für die Träger. Gleiches gilt auch für die Bemessung der Beplankungen sowie Decken- und Dachscheiben und deren Anschluss an die Gurte der Träger.

### Einfache Montage

Die Montage von Open-Web-Joists ist genau so einfach wie bei einer konventionellen Balkenlage. Nur wenige statische Besonderheiten, die aus der Montageplanung ersichtlich sind, müssen dabei berücksichtigt werden. Für die Montage erforderliches Zubehör wird vom Hersteller üblicherweise mitgeliefert.

Bei der Montage sind die in der Statik festgelegten Trägerabstände zu beachten. Die Oberseite der Träger ist entweder markiert oder kann einfach erkannt werden, da der erste Nagelplattensteg am Auflager von oben nach unten, in Richtung der Mitte des Trägers zeigen soll. Soweit die Träger nicht in Deckenelementen vormontiert sind (Bild 2), ist beim Transport sowie bei der Montage darauf zu achten, dass die Nagelplattenstege nicht beschädigt oder geknickt werden. Da jeder Träger statisch bemessen ist, sind nachträgliche Veränderungen wie Ausklinkungen in den Gurten oder das Entfernen von Nagelplattenstegen zu vermeiden.

### Konstruktive Durchbildung

Open-Web-Joists bieten verschiedene statische sowie konstruktive Auflagermöglichkeiten. Somit kann sehr flexibel auf die indivi-

## Mehr erfahren

### Wissenswertes im Internet

Unter [www.nagelplatten.de](http://www.nagelplatten.de) finden Sie weitere Informationen, zum Beispiel:

- Die überarbeitete Informationsschrift „Nagelplattenkonstruktionen nach Eurocode“, holzbau handbuch, Reihe 2, Teil 1, Folge 3, herausgegeben vom Informationsdienst Holz im September 2017.
- einen Leitfaden mit Hinweisen zu Planung, Bestellung, Transport und fachgerechter Montage
- eine Liste aller Mitglieder, die Nagelplattenkonstruktionen herstellen

Bild: Mitek Industries, Köln



3 | Beim abgebildeten vorgefertigten Deckenelement wird auch die Ausbildung der Verblockung der Deckenscheibe und Kippstabilisierung der Träger am Auflager deutlich.

duellen Anforderungen reagiert werden. Möglich sind zum Beispiel: aufliegender Untergurt, hängend an auskragendem Obergurt, in Balkenschuh, auf Streichbalken u.a.m.

Die Art der Befestigungsmittel und deren Anordnung ergibt sich aus der jeweiligen Statik. Zusätzlich kann auch das Auflager-Ende des Trägers unterschiedlich ausgeführt werden, wodurch sich weitere konstruktive sowie statische Variationen ergeben, etwa die Verwendung eines Massivholz Füllstücks zur Verbesserung der Schubsteifigkeit (Bild 3).

Grundsätzlich erfolgt die dauerhafte Aussteifung über die Beplankung sowie per Kippriegel (Bild 4) in der Ebene der Füllstäbe, der gleichzeitig auch eine lastverteilende Funktion übernehmen kann. Während der Montage kann bei im Verhältnis zur Breite hohen Trägern eine temporäre Aussteifung mittels quer zu den Trägern und diagonal ausgerichteteten und gehefteten Latten erfolgen.

Die Bekleidung der Untersicht wird in der Regel auf eine Konterlattung oder Federschienen gemäß den Angaben der Hersteller angebracht. Im Einzelfall kann auch direkt auf dem

Bild: Suckfüll/Wolfsystem



4 | Mit Kippsicherung: Open-Web-Joist-Decke mit Kippriegel, der quer zur Spannrichtung der Träger eingeschoben ist.

Bild: Mitek Industries, Köln



5 | Zwischen den Gurten der Träger verbleibt eine zweidimensional nutzbare Installationsebene, die sich zur Verlegung gebäudetechnischer Versorgungsleitungen anbietet und außerdem gedämmt werden kann. Die Parallelträgerkonstruktion kann auch als Verlorene Schalung dienen.

Untergurt befestigt werden, soweit das vorgegebene Verlegeraster der Träger mit der Plattengröße der Untersicht in Einklang steht.

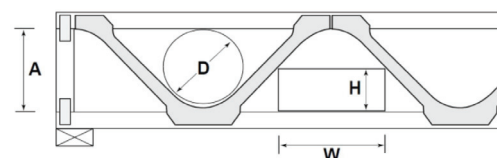
### Verschiedene Trägerhöhen

Die Hersteller der Metallstreben stellen den Architekten und Konstrukteuren mehrere Systemhöhen zur Verfügung. Dafür werden unterschiedlich lange/hohe Streben eingesetzt. Bei unterschiedlichen Systemen ergeben sich je nach gewählten Streben-Höhen und gewählten Querschnittshöhen der Ober- und Untergurte Trägerhöhen zwischen 208 bis 427 mm oder 200 bis 400 mm. In Abhängigkeit der Größe des Nagelplattensteges, den Querschnitten der Gurthölzer sowie deren Orientierung (hochkant oder flach) ergibt sich ein breites Spektrum an möglichen Bauhöhen, die wiederum die Spannweiten und statischen Eigenschaften wesentlich beeinflussen. Somit kann keine standardisierte Aussage über Spannweiten getroffen werden. Als Anhalt für Mindestwerte zeigt die Tabelle 1 Spannweiten unter der Annahme gängiger Lasten, flach-liegender Querschnitte sowie einem nicht verstärkten Auflager.

Durch diese Variablen wird der Deckenaufbau sowohl auf die jeweiligen statischen Anforderungen als auch auf die TGA (techn. Gebäude-Ausrüstung) und den zugehörigen Leitungsbedarf bauvorhabenspezifisch abgestimmt. Die Zwischenräume und Installationsebenen lassen sich an die zu integrierenden Versorgungsleitungen anpassen.

Aus den unterschiedlichen Größen der Nagelplattenstege ergeben sich entsprechende lichte Öffnungsweiten zwischen Unter- und Obergurt (Tabelle 2). In der Regel sind bei der Installation von Haustechnik oder Elektroleitungen keine besonderen Abstände oder Vorkehrungen zu treffen. Nur bei statisch relevanten Zusatzlasten sind diese in der Bemessung zu berücksichtigen. So können zum Beispiel bei Bedarf durch vertikale Füllhölzer beliebig große Abschnitte definiert werden, in denen keine Nagelplattenstege gesetzt werden. Je nach den statischen Erfordernissen lässt sich durch Anbringung einer seitlichen OSB- oder BFU- Beplankung die Tragkraft punktuell erhöhen.

Tabelle 2	Zulässige Öffnungen in Abhängigkeit des Trägertypes										
	Typ	A [mm]	D [mm]	Quadrat [mm]	Rechteck H A [mm]						
					50	75	100	125	150	175	200
Rechteck W A [mm]											
PS 8	108	105	105	270	195	120					
PS 9	131	130	125	300	240	190	140				
PS 10	159	155	135	310	255	205	155	85			
PS 12	210	210	170	350	315	275	240	205	165	95	
PS 14	279	265	200	460	420	375	335	290	250	205	
PS 16	327	295	215	455	420	385	350	315	280	245	



### Vorteil durch System

Für den modernen Holzhausbau kann der Einsatz von Parallelträgern besonders relevant sein, dass sich Versorgungsleitungen der TGA wie Elektro-, Wasser-, Gas-, Lüftungs- und Abwasserleitungen, für die ansonsten Schächte erforderlich wären quer zur Verlegerichtung der Träger in die Decke und Wände integrieren lassen und dort ohne zusätzliche Installationsebenen verschwinden (Bild 5). Die Installationsführung in Decke und Wänden wird somit im Voraus planbar. In der Regel sind bei der Installation von Haustechnik oder Elektroleitungen keine besonderen Vorkehrungen zu treffen. Nur bei statisch relevanten Zusatzlasten sind diese in der Bemessung zu berücksichtigen.

Installationen können in jede Richtung deckenintegriert vorgenommen werden. Sogar Lüftungskanäle können verlegt werden. Dabei spielt es keine Rolle, ob diese rund oder eckig ausgeführt sind. Für Rohr-Schalldämpfer bietet dieses System genügend Platz zwischen den Trägern. Gleiches gilt für Abzweige und Schieber. Für Lüftungskanäle mit großem Durchmesser ergeben sich die erforderlichen Freiräume bei partieller Änderung des Aufteilerasters der Streben. Befestigungsschellen zum Beispiel für Leerrohre werden direkt im Obergurt bzw. Untergurt fixiert. Der Einbau von Revisionsöffnungen in die Geschossdecke macht die installierten Versorgungsleitungen für Wartungsarbeiten zugänglich.

### Vielfältige weitere Anwendungen

Parallelträger mit Nagelplattenstegen werden als Dachsparren, in Boden-, Decken-, Wand- und Dachelementen, für Flachdächer, sowie als Dachbinder mit großen Spannweiten eingesetzt. Mit ergänzenden Schubübertragungsblechen mit Nagelplattenverbindung können die Parallelträger die Zugzone von Holz-Beton-Verbunddecken bilden. Wenn die Parallelträgerkonstruktion der Geschossdecke aus Stahlbeton nur als Verlorene Schalung dient und – beispielsweise im Hotelbau – die Versorgungsleitungen von Bädern einer Etage aufnimmt, ergeben sich über ökonomische Aspekte hinaus auch deutliche Vorteile beim Schallschutz. Da das Open-Web-Joist Deckenträgersystem immer ausreichend Platz für die Installationsebene bietet, kann hier auch zusätzlich mit Isolierungen um Leitungen und Lüftungsrohre etc. gearbeitet werden. Die punktuelle Befestigung der Einbauteile mit Schellen am Ober- bzw. Untergurt bewirkt eine reduzierte Kontaktfläche sowie weiche Lagerung und somit reduzierte Übertragung von Körperschall.

### Autoren

Oliver Amandi gehört als Geschäftsführer der Mitek Industries GmbH, Köln, dem Vorstand der GIN (Gütegemeinschaft Nagelplattenprodukte e.V.) an. Elmar Suckfüll ist geschäftsführender Gesellschafter der Suckfüll Holzbau Systeme GmbH & Co. KG., Nieheim, die ebenfalls Mitglied der GIN ist.



**13. – 15.06.2018**  
[www.mtb-adventure.de](http://www.mtb-adventure.de)



**JETZT ANMELDEN**

