

Tragwerke mit Nagelplattenbindern planen

Fakten für Ingenieure und Architekten



Der Markt verlangt Ideen



Die Herausforderung könnte kaum größer sein: Der Auftraggeber wünscht eine neue Produktions-, Montage- oder Lagerhalle ohne Pfeiler oder Stützen. Was rät ihm sein Architekt? Wie lässt sich das Dachtragwerk konstruieren?

Tragwerke für groß dimensionierte Hallen lassen sich hervorragend mit Nagelplattenbindern planen. Sehr große Flächen sind mit bis zu 35 m langen Nagelplattenbindern stützenfrei zu überspannen. Eine Zustimmung im Einzelfall macht sogar noch größere Binderspannweiten möglich.

Auf eine optimale Qualität der Binder kann man sich bei GIN-Mitgliedsfirmen jederzeit verlassen. Denn die Mitgliedschaft in der Gütegemeinschaft Nagelplattenprodukte e.V. setzt voraus, dass die Herstellung der Binder regelmäßig überprüft wird. Dafür steht das RAL-Gütezeichen 601, Teil I. Der Tragwerksplaner kann somit sicher sein, dass die Binder seines Bauprojekts mit der Statik übereinstimmen.

Mehr noch: GIN-Mitglieder können auch die Montage auf der Baustelle güteüberwachen lassen. Betriebe, die das RAL-GZ 601, Teil II führen, stehen dafür ein, dass über die einzelnen Binder hinaus das montierte Tragwerk als Ganzes der Statik entspricht. Zusätzlich wird die Ausführung der Anschlüsse fotografisch dokumentiert; bei der Abnahme ist somit jedes Detail für den Statiker / Prüfenieur nachvollziehbar. Das gilt auch für Anschlüsse, die später nicht mehr sichtbar sind.

Gut zu wissen: Detaillierte Fachinformationen über technische Besonderheiten von Nagelplattenbinderkonstruktionen sind auf Seite 15 dieses Booklets aufgelistet sowie unter www.nagelplatten.de/downloads.php zu finden.

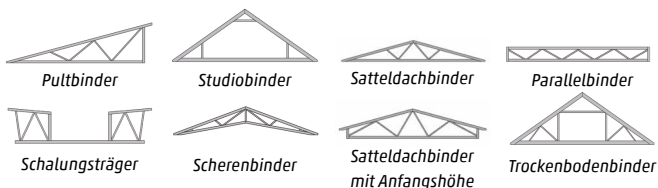


Fachwerk bringt das Dach in Form



Dachtragwerke müssen nicht nur statischen Anforderungen genügen. Die Formgebung soll auch Eindruck machen und ästhetisch wirken. Wie werden Architekt und Tragwerksplaner diesen Ansprüchen gerecht?

Der architektonischen Freiheit sind bei Nagelplattenbinderkonstruktionen keine Grenzen gesetzt. Unterschiedlichste Bindertypen machen alle denkbaren Dachformen möglich. Unabhängig von der Gebäudeart liegen Sichttragwerke im Trend – mit Nagelplatten zum Anschauen!



Zur statischen Bemessung von Nagelplattenkonstruktionen aller Dimensionen werden Computerprogramme eingesetzt, die selbst komplexe Dachgeometrien sicher beherrschbar machen. Die Bemessung mit moderner Nagelplattenbinder-Software nutzt die Eigenschaften der Produkte optimal aus, was die Tragfähigkeit der gesamten Dachkonstruktion maximiert. Als einziges Holzverbindungsmittel können Nagelplatten Kräfte und Momente übertragen. Die Tragfähigkeit von Holz und Nagelplatten wird dabei effektiv genutzt. Die Bemessung der Nagelplattenanschlüsse erfasst die Exzentrizität und Nachgiebigkeit.

Die Bemessung der räumlichen Gebäudeaussteifung berücksichtigt das verformte System. Die gesamte Dachaussteifung wird von den Binderherstellern inklusive Nachgiebigkeit und möglicher Imperfektionen bemessen. Wie bei allen modernen Bauelementen gehört eine prüffähige Statik zum Lieferumfang des Binderherstellers.

Gut zu wissen: Der GIN hat zusammen mit der Bundesvereinigung der Prüfungenieure für Bautechnik e.V. (BVPI) Anschlussdetails erarbeitet. Die Detailpläne stehen auf der Seite des BVPI zum Download bereit.

Nähere Fachinformationen, Link → Seite 15!

Solidarisches Konstruktionsprinzip – darauf ist Verlass



Jeder Bauherr erwartet maximale Sicherheit von der Gründung bis unter das Dach. Robuste Konstruktionen sind gefragt – Tragwerke, die etwas aushalten können. Wie lässt sich das umsetzen?



Nagelplattenbinder-Dachtragwerke folgen der Idee eines solidarischen Konstruktionsprinzips: Wenn ein Binder ausfällt – z.B. weil ein Baum oder Baukran umstürzt und das Dach beschädigt –, übernehmen die daneben angeordneten Binder seine Last. Das macht Nagelplattenbinderdächer so robust.

Tragwerke aller Bauarten – unabhängig davon, aus welchen Bauprodukten sie bestehen – sind grundsätzlich so auszubilden und auszuführen, dass aus menschlichem Versagen, Materialfehlern oder anderen Mängeln keine Schäden resultieren, deren Folgen in keinem Verhältnis zur Schadensursache stehen. Ein Tragwerk, das diese Anforderung erfüllt, wird als robust bezeichnet.

Nach den Ergebnissen einer Studie von Prof. Dr.-Ing. Martin H. Kessel erfüllen Nagelplattenbinder folgende Voraussetzungen für robuste Tragwerkskonstruktionen:

- Die Versagenswahrscheinlichkeit des einzelnen Binders ist nicht höher als die eines einzelnen Trägers aus anderen industriellen Bauprodukten.
- Die Dachkonstruktion besteht aus einer Vielzahl von Bindern, die zueinander einen geringeren Abstand als 1,25 m aufweisen.
- Die Dachlatten (Pfetten) sind über mehrere Felder statisch unbestimmt gelagert.
- Die Sekundärbauteile wie Längs- und Knickaussteifungen sowie Dachlatten sorgen für eine Lastverteilung, falls ein Tragglied ausfällt.
- Die Binder werden industriell gefertigt und sind bauaufsichtlich zertifiziert.

Gut zu wissen: GIN-Mitgliedsunternehmen sind in der Lage, für ihre Nagelplattenbinderkonstruktionen den Robustheitsnachweis rechnerisch – und somit nachvollziehbar – zu erbringen.

Nähere Fachinformationen → Seite 15!

Mit Sicherheit ans Ziel

Termindruck ist auf Baustellen an der Tagesordnung. Vorausschauende Architekten und Tragwerksplaner sorgen für klare Prozesse und Bauabläufe. Maßgenaue Konstruktionen, die in der Halle vorgefertigt werden und auf Abruf zur Verfügung stehen, machen das Rennen.



Nagelplattenbinder werden im System in der Halle vorgefertigt, zusammen auf die Baustelle transportiert und dort nach Plan zum kompletten Tragwerk zusammengefügt.

Vom Holzverbindungs mittel über das Holz und den Verarbeitungsprozess wird die komplette Fertigungskette vom Eurocode 5 erfasst. Grundlage für die Bemessung nach EC 5 bilden die europäischen Produktnormen für die Nagelplatten und Nagelplattenbinder EN 14545 und EN 14250. Zusätzlich sind in Deutschland die Anwendungsnormen DIN 20000-4, -6 zu beachten. Umfassende Hintergrundinformationen zu Nagelplattenkonstruktionen und deren Bemessung bietet der Informationsdienst Holz in „Nagelplattenkonstruktionen nach Eurocode“ (siehe Seite 15).

Alle Produkte und Prozesse sind in Übereinstimmung mit den neuen Bestimmungen zu zertifizieren. Ziel ist maximale Sicherheit durch Nachweisbarkeit bis ins Detail. Für Konstruktionen nach EC 5 wird jedes einzelne Tragglied sowie das Dachtragwerk als Ganzes nachgewiesen.

Gut zu wissen:
[Fachinformationen](#) →
[Seite 15!](#)



Ganzheitliches Gebäude-Brandschutzkonzept

Über Brandschutzfragen wurde am Bau zu allen Zeiten heiß diskutiert. Der GIN hat bei der TU München ein Forschungsprojekt initiiert, das Anfang 2016 abgeschlossen wurde. Es beinhaltet verschiedene Lösungen für ein ganzheitliches ingenieurmäßiges Brandschutzkonzept für weitgespannte Dachtragwerke mit Nagelplattenbindern.



So wird durch gebäudespezifische ingenieurtechnische Ansätze eine Feuerwiderstandsdauer von mehr als 30 Minuten erzielt. Hierfür werden bauliche, anlagentechnische und betrieblich-organisatorische Maßnahmen miteinander kombiniert.

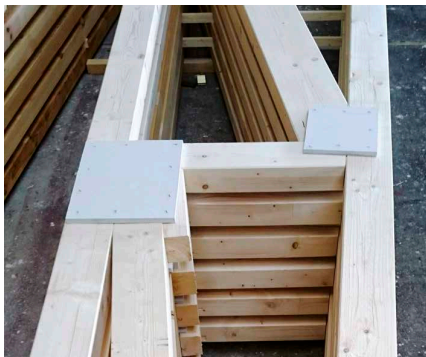
Alternative Ansätze, um erhöhte Brandschutzaufgaben zu erfüllen

Bei den nachfolgenden Lösungen werden alle Primär- und Sekundärbauteile inklusive Aussteifung für die Feuerwiderstandsdauer F 30 / R30 nach EN 1995-1-2 auf Abbrand bemessen.

Der Nagelplattenhersteller MiTek Industries bietet eine Brandschutzlösung, bei der spezielle „Pads“ verwendet werden, die bei Brandeinwirkung eine schützende Schicht bilden. Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für dieses System ist beantragt. Eine größere Anzahl Bauvorhaben wurde bereits mit Zustimmung im Einzelfall realisiert.

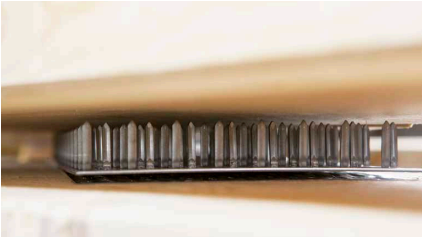
Ein weiterer Lösungsweg sieht vor, die außenliegenden Nagelplatten mit brandschutztechnisch wirksamen Bekleidungen nach EN 1995-1-2 aus Holz- oder Gipswerkstoffen abzudecken. Der GIN hat hierzu vom Ingenieurbüro für baulichen Brandschutz (IBB) einen Leitfaden ausarbeiten lassen.

Gut zu wissen: [Fachinformationen](#) → [Seite 15!](#)

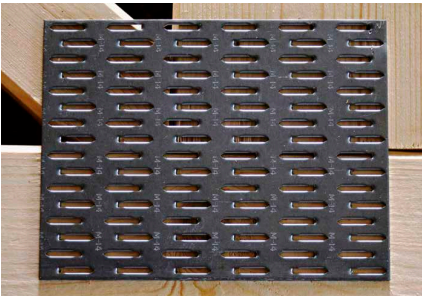


R30-bemessene Binder mit Fermacell-Abdeckungen auf den Nagelplatten.

Holz + Metall = Binder



Nagelplatten werden an vorausberechneten Knotenpunkten maschinell in die Holzstäbe eingepresst. Was macht diese Verbindungen so stark?



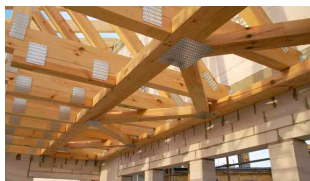
Kaum eine Dacheindeckung, die nicht auf einem Tragwerk aus Holz ruht. Bei Nagelplattenbinderherstellern, die Mitglied im GIN sind, muss das Material besonderen Güteanforderungen genügen:



- › Die Verarbeitung von Holz unterliegt dem Nachhaltigkeitsgebot. Zur Herkunft aus nachhaltiger Forstwirtschaft liegen den GIN-Mitgliedsfirmen Zertifikate vor – z.B. nach FSC oder PEFC.
- › Bauholz für Nagelplattenbinder ist nach der Tragfähigkeit sortiert und entspricht DIN EN 14081-1. Es weist mindestens die Festigkeitsklasse C24 nach EN 338 auf.
- › Technische Trocknung des Holzes in GK0 und GK1 nach DIN 68800 ist für GIN-Mitglieder Pflicht.
- › Die Holzfeuchte darf maximal 20 % betragen. Das macht chemischen Holzschutz überflüssig.
- › Im Bereich der Knotenpunkte ist die Dickentoleranz der zu verbindenden Holzteile auf 1 mm beschränkt. Die Plattenlagetoleranzen der Nagelplatten betragen maximal 5 mm.
- › Als Holzverbindungsmittel werden Nagelplatten eingesetzt, die DIN EN 14545 und DIN 20000-6 entsprechen und über eine Bauartgenehmigung bzw. - soweit noch gültig - über eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik verfügen. Sie werden serienmäßig verzinkt; bedarfsweise stehen sie auch in Edelstahl zur Verfügung. **Gut zu wissen: [Fachinformationen](#) → [Seite 15!](#)**

Tragwerksbau in Vollendung

Robuste Tragwerkskonstruktionen sicher zu planen, termingerecht zu fertigen und wirtschaftlich zu errichten, dafür stehen die Mitglieder des GIN. Starke Verbindungen!



Wir sind für Sie da, wann immer es um Tragwerkskonstruktionen mit Nagelplattenbindern geht – für Ein- und Zweifamilienhäuser, Mehrgeschossgebäude, Aufstockungen, Produktions-, Montage- und Lagerhallen, landwirtschaftliche Zweckbauten, Reithallen, Schalungs-binder für den Brücken-, Tunnel- und Verkehrswegebau, Sonderbauten, Supermärkte u.v.m.

Architekten, Planer und Bauingenieure finden bei der Gütegemeinschaft Nagelplattenprodukte e.V. und dem Interessenverband Nagelplatten e.V. qualifizierte Ansprechpartner mit praxisbewährter Expertise.

Unter <http://www.nagelplatten.de/downloads.php> stehen Ihnen zu allen Themen dieses Booklets detaillierte weiterführende Fachinformationen zur Verfügung:

Stichwort	Publikation
Gütesicherung	RAL-Gütesicherung Nagelplattenprodukte
Bauteil-anschlüsse Montagedetails	Bundesvereinigung der Prüfm Ingenieure für Bautechnik e.V. (BVPI): Ausführungsdetails für die Montage weit gespannter Nagelplattenkonstruktionen
Montage	GIN-Montageempfehlungen
Konstruktion und statische Bemessung	Informationsdienst-Holz: Holzbau Handbuch Reihe 2, Teil 1, Folge 3, Nagelplattenkonstruktionen nach Eurocode: 2017/09
Holzschutz	GIN-IFO Holzschutz bei Nagelplattenkonstruktionen im Hochbau
Robustheit	GIN-IFO Robuste Nagelplattenkonstruktionen; ferner: Kessel und Kühl (2013): „ <i>Nachweis der Unempfindlichkeit von symmetrischen Satteldächern mit Windrispen und Pultdächern in Nagelplattenbauart gegenüber lokalem Versagen – Robustheit</i> “, IRB-Verlag, Band 38 der Reihe Wissenschaft
Brandschutz	Dr.-Ing. René Stein, TUM: GIN-IFO-TUM-Leitfaden-Brandschutzkonzept NP-Binderdach-160401 „ <i>Brandschutztechnische Bewertung von Nagelplattenbindern</i> “
Brandschutz	Sonderdruck Ernst und Sohn Spezial, Dez. 2016: Brandschutzmaßnahmen für Dachkonstruktionen aus vorgefertigten tragenden Bauteilen mit Nagelplattenverbindungen
Brandschutz	IBB Leitfaden zur Ausbildung von Nagelplattenbindern in feuerhemmender Bauweise



Herausgegeben im Auftrag der
GIN
Gütegemeinschaft Nagelplattenprodukte e.V.
Interessenverband Nagelplatten e.V.
Hellmuth-Hirth-Str. 7
73760 Ostfildern
T: (07 11) 2 39 96-54
F: (07 11) 2 39 96-66
E-Mail: GIN@nagelplatten.de
www.nagelplatten.de

Das **Booklet** ist eine Sonderpublikation der Schiele & Schön GmbH zum Deutschen Ingenieurblatt
Geschäftsführer: Harald Rauh, Dr. Hans-Gerd Conrad
Objektleiterin: Helena Haypeter (haypeter@schiele-schoen.de)
Tel.: +49 (0) 30 25 37 52-29
Redaktion: Dipl.-Ing. (FH) Ralf Stoodt (stoodt@nagelplatten.de) und Achim Zielke M.A., abp (GIN@textify.de)
Titelfoto: Kai Christensen/Husum für Ing.-Holzbau SCHNOOR/GIN, Ostfildern; www.nagelplatten.de
Objekt: Hofkita Boreasmühle in Flensburg, Dachtragwerk mit Bogenbindern
Architektur: Dipl.-Ing. Architekt Carsten Theet (architektur.theet/Flensburg)
Bilder: Archiv der Gütegemeinschaft Nagelplattenprodukte e.V. und des Interessenverbandes Nagelplatten e.V. (GIN), Ostfildern; www.nagelplatten.de
Auflage: 49.000 Exemplare
© 2019 Schiele & Schön GmbH