



1-2.2009  
Jan.- Feb.

ISSN 0944-5749  
12,80 €

# mikado

Unternehmermagazin für Holzbau und Ausbau

Sonderdruck aus  
mikado 1-2.2009



Einfaches Einfädeln der  
Pfetten ohne Kanten



Durch direktes Auf-  
schrauben der Ricon®-  
Trägerplatten stimmt  
die Anschlussneigung  
von selbst



Die verdeckte Montage  
von Gigant, entspricht  
höchsten Brandschutz-  
anforderungen



Ingenieurholzbau

## Die Kunst der Verbindung



Organ des Bundes  
Deutscher Zimmermeister



Organ der Europäischen  
Vereinigung des Holzbaus

**KNAPP**®  
verbinder.com





EVANGE GMBH

▲ Ein alter Nordseehafen mit neuer Attraktion

Indoor-Spielhalle

# Friedrichskooger **Walverwandtschaften**

► Organisch geformte Tragwerke haben eine Besonderheit: Alle Bauteile sind unterschiedlich. Das erfordert eine intelligente Planung, eine präzise Vorfertigung und eine außergewöhnliche Verbindungstechnik.



**F**riedrichskoog hat jetzt einen Wal. Anders als seine natürlichen Artgenossen ist er aber aus Holz – eine markante Großskulptur, deren Inneres einen rund 2000 m<sup>2</sup> großen Kinderspielpark beherbergt. Die Ausmaße der Halle übertreffen die des legendären Moby Dick weit: Sie ist 125 m lang, bis zu 25 m breit und bis zu 15 m hoch. Das „Tier“ soll ja auch als touristischer Magnet für den kleinen Nordseehafen dienen.

Es ist Teil eines Entwicklungskonzeptes. Von den 3,1 Mio. Euro Baukosten stammen 70 Prozent aus Landesmitteln. Sonst wäre es nicht finanzierbar gewesen. Gebaut hat es der Projektsteuerer „Bauplan Nord“ aus Flensburg mit dem Büro „rimpf Architektur“ aus Eckernförde.

Am Anfang stand die Idee des überdachten Spielparks. Damit sollte das Freizeitangebot der Nordseegemeinde neue Attraktivität gewinnen und die Besucher- und Übernachtungszahlen steigen lassen. Nachdem die Nutzung klar war, suchte man nach einer geeigneten Form. Und „geeignet“ bedeutete irgendwie auch: spektakulär, ein Gebäude, dessen Gestalt an sich schon Aufsehen erregt und die Menschen von Nah und Fern anzieht. Als dann die Idee eines Wales im Raum stand, war schnell klar: Das ist die Lösung.

### Jedes Holzelement wird ein Unikat

25 Brettchichtholz-Bogenbinder reihen sich in 5-Meter-Abständen und bilden das Grundgerüst des imposanten Holztragwerks. Mit einem einfachen wie genialen geometrischen Prinzip ließ sich die organische Form modellieren: Alle Bögen erhielten die gleiche Form und im Scheitel denselben Radius, lediglich die Länge der schräg auslaufenden Schenkel variiert. So konnten sowohl der Höhenverlauf des Firstes als auch die Grundrisslinie fließend werden.

Die Pfetten sollten nicht nur in 1-Meter-Abständen die Bögen verbinden, sondern auch durchlaufende Linien bilden und im Rauminneren sichtbar bleiben. Das war eine planerische und technische

- Kräne richten die ersten beiden vorgefertigten Bogen-elemente auf



GEBR. SCHÜTT KG

- Die Bogenbinder sind durchgängig 18 cm breit, variieren aber in der Höhe zwischen 48 cm und 95 cm



GEBR. SCHÜTT KG

- Wegen der unterschiedlichen Höhe der Bögen erhielten alle Pfetten an ihren Stirnseiten windschiefe Zuschnitte



GEBR. SCHÜTT KG



KNAPP GMBH

Anlage millimetergenau abgebunden, gekrümmte etwas aufwendiger in Handarbeit erstellt. Positionspläne sorgten dafür, dass bei der Montage alle Bauteile an ihrer vorgesehenen Positionen landeten.

### Verbinder müssen viele Anforderungen erfüllen

Als nächsten Schritt suchte man geeignete Verbinder. Aus optischen und auch brandschutztechnischen Gründen sollten die nach dem Einbau nicht sichtbar sein. Außerdem mussten sie Kräfte aus unterschiedlichsten Richtungen aufnehmen können und bei den unterschiedlichsten Anschlussneigungen der Pfetten funktionieren. Man entschied sich für zwei Modelle des Herstellers Knapp: den Ricon und den Gigant.

Zwei unterschiedliche Verbinder deshalb, weil die zu übertragenden Kräfte beträchtlich variieren. Zwar besitzen die Bögen einen gleichbleibenden Abstand, doch die Neigungen der Außenflächen sind verschieden – und damit auch die Länge der Pfetten und die aufzunehmenden Wind- und Schneelasten. Der größere Gigant kam bei stark belasteten Anschlussstellen wie beispielsweise beim „Maul“ zum Einsatz. Der kleinere Ricon beim Rest, was heißt: bei ungefähr 95 Prozent aller vorhandenen Anschlüsse.

Herausforderung, denn durch die unterschiedlichen Bogenhöhen können die Pfetten natürlich nicht horizontal verlaufen und ihre Stirnseiten mussten jeweils unterschiedlich „windschief“ abgelängt werden, damit sie genau passten.

Da die aufzunehmenden Kräfte und auch Formen erheblich variieren, verwendete man verschiedene Querschnitte und auch verschiedene Hölzer: für gerade und leicht gebogene Pfetten Konstruktionsvollholz (KVH), für die stärker gebogenen Brettschichtholz (BSH). So stellt jede Pfette ein individuelles Einzelbauteil

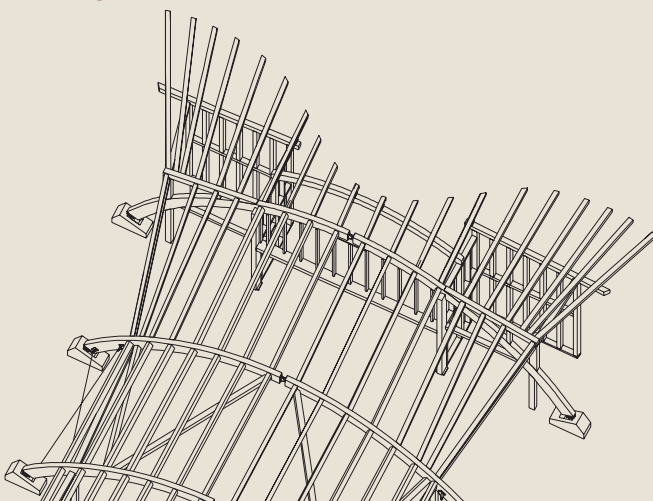
dar, auch wenn die Abweichungen bei nebeneinanderliegenden oft nur minimal sind.

Für das ausführende Holzbau-Unternehmen „Gebr. Schütt“ war das kein allzu großes Problem. Es besitzt ein eigenes technisches Büro und konstruierte das komplexe Tragwerk komplett dreidimensional in cadwork. In enger Zusammenarbeit mit dem Architekturbüro erhielt die Walfarm ihre Feinmodellierung.

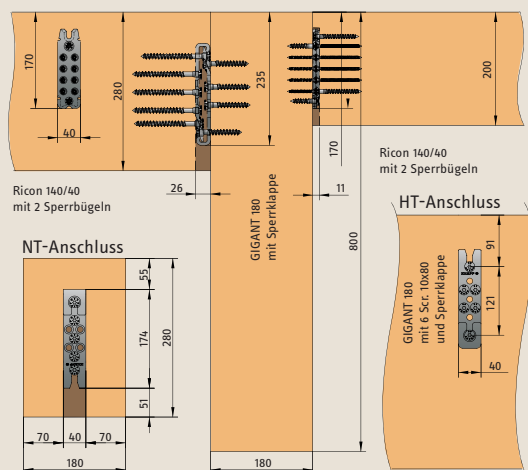
Die Pfetten und auch alle anderen Holzbauteile ließen sich digital abgreifen. Gerade Bauteile wurden einfach und schnell auf der CNC-

▲ Unter der großen Schwanzflosse befindet sich der Eingang ins Kinderspielparadies

3D-Zeichnung der Holzrahmenkonstruktion bei der Schwanzflosse



Prinzipskizzen der Ricon- und Gigant-Verbinder



GEBR. SCHÜTT KG

KNAPP GMBH



Der Ricon besteht aus zwei baugleichen, galvanisch verzinkten Trägerplatten. Die eine wird mit selbstbohrenden Vollgewindeschrauben seitlich auf den Bogenbindern befestigt. Die andere wird stirnseitig in die Pfette eingelassen. Dazu erhält das mittlere Drittel des Querschnitts eine durchgehende Einfräsung – doppelt so tief wie die Trägerplatte, weil ja am Ende auch die andere Platz haben muss. So werden die Bogenbinder nicht durch Ausfräsungen geschwächt. Außerdem sind Ausfräsungen bei den „handlicheren“ Pfetten natürlich viel einfacher durchzuführen.

Schwalbenschwanzförmige Ausprägungen der Trägerplatten sorgen dafür, dass die Halteschrauben sicher in die endgültige Position gleiten. Dadurch funktioniert das Anschließen der beiden Bauteile einfach und schnell – und spart Kosten. Die Kräfte übertragen zwei Halteschrauben von der Pfette in den Bogenbinder. Entgegen der Einschubrichtung kann ein Sperrbügel die Verbindung gegen entsprechende Kräfte – beispielsweise Windsog – sichern. Das war wichtig, denn an der Küste treten erhebliche Windkräfte auf. Um das Gerippe auszusteifen, erhielt jedes fünfte Feld zwischen den Bögen Windverbände aus Kanthölzern in Form von liegenden Fachwerken sowie Kopfbänder gegen Kippen.

### Montage des Tragwerks dauert nur drei Monate

Den abgebundenen Bausatz setzte man vor Ort elementweise zusammen. Die Bogenhälften lagen paarweise am Boden und konnten so relativ einfach zueinander ausgerichtet werden, um die Pfetten einzufädeln. Anschließend richtete man je zwei Bogenelemente auf und schloss sie an ihrem Scheitel zu einem Gesamtbogen zusammen. Zum Hochkippen sind an den Fußpunkten eingeschlitzte Bleche gelenkig angeschlossen. Nachdem die ersten Bögen standen, ließen sich die übrigen Bauteile gut ergänzen.

Das Tragwerk des Wals bleibt innen komplett sichtbar – brandschutztechnisch kein Problem, da die Stahlverbinder vom Holz umschlossen und damit vor unmittelbarer Brandeinwirkung geschützt sind.

Nach nur drei Monaten Bauzeit fand am 15. Mai 2008 das Richtfest statt. Die regionale Politprominenz und alle am Bau Beteiligten zeigten sich sehr zufrieden. In den folgenden sieben Monaten wurde das Gebäude fertiggestellt.

Die Dachhaut liegt über den Bogenbindern: eine 32 mm dicken Brettschalung, darüber eine Bitumenabdichtung, dann eine Dämmschicht aus 120 mm dicken Steinwolleplatten, und als Außenhaut



◀ Die gekrümmten Pfetten im Bereich des Maults mussten einzeln und per Hand gefertigt werden. Als Verbinder kam an dieser Stelle der Gigant zum Einsatz

Dachabdichtungsbahnen aus Kunststoff, mechanisch befestigt und auch verschweißt.

Im Inneren des „Meeresgiganten“ entstand gleichzeitig eine vielfältigen Spiellandschaft mit einem Kletterlabyrinth, Trampolins, einem Multifunktionssportfeld, Hüpfburgen, Rutschen, Röhren und einer Gokartbahn. Und für die Eltern natürlich: ein Bistro zum Entspannen.

Am 5. Dezember 2008 war es dann nach nur neunmonatiger Bauzeit so weit: „Free Willy“ öffnete mit einem großen dreitägigen Fest seine Tore. Die sind übrigens beim Schwanz.

Dipl.-Ing. (FH) Susanne Jacob-Freitag,  
Karlsruhe / gh ■

### ► Steckbrief

**Projekt:**

Wal Friedrichskoog  
D-25718 Friedrichskoog  
www.wal-friedrichskoog.de

**Bauzeit:**

Februar bis Dezember 2008

**Bauherr:**

Gemeinde Friedrichskoog  
D-25718 Friedrichskoog

**Projektsteuerung:**

Bauplan Nord GmbH & Co. KG  
D-24944 Flensburg  
www.bauplan-nord.de

**Architektur:**

rimpf Architektur  
D-24340 Eckernförde  
www.rimpf.de

**Tragwerksplanung:**

Frick + Petersen  
D-24941 Flensburg  
www.frickpetersen.de

**Tragwerksumbemessung:**

Gebr. Schütt Ing.-Büro GmbH

**Holzbauunternehmen:**

Gebr. Schütt KG GmbH & Co.  
D-25572 Landscheide/Flethsee  
www.schuett-holzbau.de

**Tragwerksverbinder:**

Knapp GmbH  
D-85609 Aschheim  
www.knapp-verbinder.com



**BAU 2009**

Halle B5 Stand 530

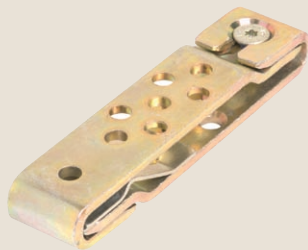
## Gigant, Ricon® und Ricon® S

### Die bewährten Holzbau-Verbindungssysteme von KNAPP®

#### hoher Vorfertigungsgrad und schnelles, einfaches Steckprinzip spart Kosten

Die patentierten und bauaufsichtlich zugelassenen Verbinder Gigant, Ricon® und Ricon® S werden für die unsichtbare Verbindung von Holzbauteilen eingesetzt. Sie bestehen jeweils aus zwei baugleichen Verbinderteilen sowie einem optionalen Sperrbügel. Alle drei tragen in vier Richtungen: in Einschubrichtung (Haupttragrichtung), mit Sperrbügel entgegen der Einschubrichtung, rechtwinklig zur Einschubrichtung und auf Zug. Sie können außerdem Normalkräfte aufnehmen. Die endgültige Verbindung erfolgt bei allen dreien durch ein einfaches Steckprinzip.

Ob Gigant, Ricon® oder Ricon® S, die Verbinder werden je nach Größe der abzutragenden Lasten und der Größe der anzuschließenden Holzbauteile gewählt.



#### Gigant:

Für die Verbindung von Holzbauteilen wie Haupt- und Nebenträger sowie Stütze und Nebenträger aus Vollholz oder Brettschichtholz. Er ist in drei Größen erhältlich.



#### Ricon®:

Für höher belastete Verbindungen und größer dimensionierte Holzbauteile für Haupt- und Nebenträger-Anschlüsse. Er ist in sechs Größen erhältlich.



#### Ricon® S – Die neue Verbindergeneration:

Der Ricon® S ist eine Weiterentwicklung des Ricon®. Er wird vor allem bei statisch hochbelasteten Haupt- und Nebenträgeranschlüssen eingesetzt. Er ist in acht Größen erhältlich. Die großzügige V-Ausprägung der Trägerplatte erleichtert die Montage zusätzlich.

Sie möchten mehr über uns wissen? Dann fordern Sie die aktuellen Kataloge an:  
[kataloge@knapp-verbinder.com](mailto:kataloge@knapp-verbinder.com)

Informieren Sie sich über unseren Berechnungsservice, speziell für Architekten:  
[architekteninfo@knapp-verbinder.com](mailto:architekteninfo@knapp-verbinder.com)