



▲ Die Fugen in  
der Dachschalung  
lassen viel  
Licht ins Innere

Biogasanlage

# Kathedrale aus **Licht, Gas und Holz**

► Im bayerischen Schwandorf steht die größte Biogasanlage Deutschlands. Nicht nur der Geruch im Inneren raubt den Atem, sondern auch die Dachkonstruktion: ein filigranes Holztragwerk mit Nagelplattenbindern.

Was hat eine Biogasanlage mit einer Kuh gemeinsam? Nun, sie will regelmäßig gefüttert werden, am besten mit kohlehydratreichen oder fetthaltigen Pflanzen. So genährt, löst sie in ihrem Bauch zunächst die schwer abbaubaren Stoffe auf und wandelt sie in der Fermentationsphase in organische Säuren und Essigsäure um. In der Methanstufe schließlich produziert sie Biogas, während das ausgefaulte Nahrungssubstrat respektive der Gärrest ausgeschieden werden. Im Idealfall geschieht dies in Behältern, die groß und stabil genug sind, um sowohl das Futter als auch die Bakterien und das Endprodukt Biogas unbeschadet aufzunehmen.

In der Regel bestehen solche Behälter aus Betonwänden, die mit Dachkonstruktionen aus hölzernen Einfeldsparren von bis zu 6 m Länge und einer Dachhaut aus Folie gedeckt sind. Bei der Biogasanlage Schmack im ostbayerischen Schwandorf stieß dieses System jedoch an seine Grenzen, da der vorgesehene Rundbau mit einem Außendurchmesser von 28,50 m viel zu groß für reguläre Einfeldsparren war. Stattdessen deckt ihn nun ein Holzfachwerk, ausgeführt von Jura-Holzbau.

### Kostengünstige Lösungen für große Spannweiten

„Es war unser erstes Projekt dieser Art“, erzählt Bauingenieur Franz Beutl, der bei Jura-Holzbau für die Vorbemessung und Kalkulation der Dachkonstruktion zuständig war. In der Regel stammen die Kunden des 40 Mitarbeiter beschäftigenden Unternehmens aus anderen Branchen. Für sie respektive die mit den jeweiligen Projekten betrauten Zimmereien liefert das Unternehmen komplette Dachkonstruktionen und erledigt auf Wunsch alle Schritte von der Planung über die Konstruktion bis zur Montage. Als Tragsysteme kommen dabei vor allem Nagelplatten zum Einsatz, die das Unternehmen auch selbst herstellt.

Supermärkte gehören zu seinen besten Kunden. Einen pro Woche stattet Jura-Holzbau durchschnittlich

mit einer Dachkonstruktion aus – 70 im vergangenen Jahr 2009. Dazu kommen weitere Dächer für landwirtschaftlich und andere gewerblich genutzte Gebäude.

„So durften wir im vergangenen Jahr etwa ein Autohaus in Riedenburg realisieren, dessen Dachkonstruktion ursprünglich als Stahlkonstruktion gedacht war“, erinnert sich Beutl. „Aus Kostengründen entschied sich der Bauherr dann jedoch für unseren Vorschlag. Die Bauherren wählen unsere Konstruktion mit Nagelplattenbinder, weil damit auf kostengünstige Weise statisch hochwertige Dachtragwerke mit freien Spannweiten bis über 30 m möglich sind.“

### Rundform verlangt ein ungewöhnliches Tragwerk

Bei der Biogasanlage war die Rundform die große Herausforderung. Zunächst war eine andere Holzkonstruktion mit einer Spannweite von 14,20 m ausgeschrieben, doch Jura-Holzbau machte einen eigenen Lösungsvorschlag und bekam den Auftrag.

Das neue Konzept setzte auf zwei Pultdachbindervarianten mit einer Dachneigung von 10 Grad zwischen dem Hochpunkt des Dachs im Zentrum des Rundbaus und dem Tiefpunkt in Traufhöhe.

### ► Steckbrief

#### Bauprojekt:

Neubau einer Biogasanlage  
D-92421 Schwandorf

#### Bauherr und Planer:

Schmack Biogas AG  
D-92421 Schwandorf  
www.schmack-biogas.com

#### Bauweise:

Rundbehälter aus Stahlbeton  
Dachtragwerk aus Holz mit  
Nagelplattenbindern

#### Bauzeit Dachtragwerk:

Dezember 2007

#### Grundfläche: 638 m<sup>2</sup>

#### Baukosten Dachtragwerk:

35 000 Euro (Herstellung,  
Transport und Montage)

#### Holzbau und Nagelplattenbinder:

Jura-Holzbau GmbH  
D-93339 Riedenburg-  
Jachenhausen  
www.jura-holzbau.de

Das Zentrum bildet eine in der Mitte des Biogasbehälters positionierte Rundstütze aus Edelstahl, die oben mit einem Auflagerteller abschließt. Wenn jedoch alle 30 Nagelplattenbinder sich hier treffen würden, dann hätten sie an den Auflagerpunkten extrem zugespitzt werden

▼ Die Biogasanlage in Schwandorf ist hochmodern und die größte in Deutschland





◀ Alle Fachwerkbinder wurden im Werk von Jura-Holzbau komplett vorgefertigt und per Tieflader zur Baustelle geliefert

► Die Dachschalung besitzt breite Fugen, damit sich das Gas ungehindert ausdehnen und die Dachfolie nach oben drücken kann



müssen. Um die statisch notwendige Kraftschlüssigkeit erreichen zu können, entschied sich Jura-Holzbau deshalb für ein System mit Haupt- und Nebenbindern, bei dem lediglich die Hauptbinder auf die Rundstütze treffen. Die rund 4 m kürzeren Nebenbinder sind über Querunterzüge an den Hauptbindern befestigt. Im Traufbereich sind die Nagelplattenbinder

oberflächenbündig mit Edelstahlwinkeln an die mächtige Stahlbetonaußenwand des Rundbehälters montiert.

Die Dachaussteifung erfolgt über konisch zulaufende Aussteifungsverbindungen in der Obergurtebene der Pultdachbinder. Sie verhindern, dass die Hauptbinderobergurte seitlich ausweichen. Zu diesem Zweck mon-

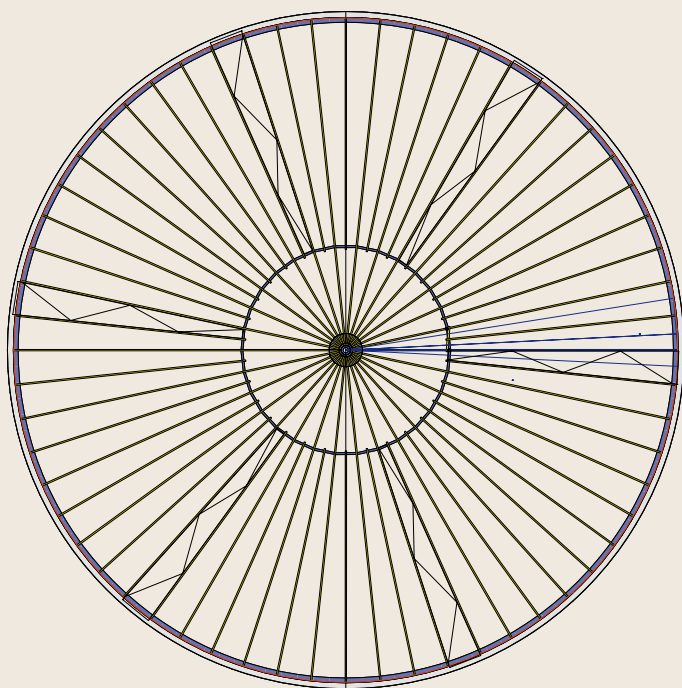
tierten die Handwerker zunächst jeweils zwei Pultdachbinder und einen Aussteifungsverband unten am Boden vor und vervollständigten die Konstruktion schließlich oben auf dem Biogasbehälter.

### Imprägnieren des Holzes streng verboten

Die weitere Dachaussteifung erfolgt über die Dachschalung. Die besitzt zwischen den einzelnen Brettern jeweils 2 cm breite Fugen. Der Grund: Das unten im Becken entstehende und sich nach oben ausdehnende Gas muss durch die Schalung dringen und die das Dach abdichtende Folie nach außen drücken können. Lediglich wenn unten kein Biogas produziert wird, also im Störfall, erschläft die Folie und liegt auf der Dachschalung auf.

Für das Tragwerk durften ausschließlich nicht-impregnierte Hölzer zum Einsatz kommen. „Die Imprägniersalze könnten das Milieu des Ferments verändern und so die das Biogas erzeugenden Bakterien zerstören“, erklärt Beutl den Grund für diese ungewöhnliche Vorschrift. „Dennoch sind Holzdachstühle bei solchen Behältern durchaus üblich. Bis heute gibt es keinerlei negativen Erfahrungen damit. Unsere Nagelplattenverbinder jedoch haben wir aufgrund des aggressiven Milieus im Gasbehälter aus hochwertigem

Tragwerksgrundriss





► In der Mitte des runden Baukörpers dient eine große Rundstütze aus Edelstahl dem Dachtragwerk als Auflager



JURA-HOLZBAU

Edelstahl ausführen müssen. Normalerweise genügt normaler Stahl mit einer einfachen Verzinkung.“

Aufgrund der hohen Luftfeuchtigkeit im Biogasbehälter besteht zwar die Möglichkeit, dass der Holzdachstuhl quillt. Doch eine daraus resultierende stärkere Durchbiegung der Konstruktion ist aufgrund der minimalen Traglast unerheblich.

Alle Fachwerkbinder wurden im Werk von Jura-Holzbau komplett vorgefertigt, per Tieflader auf die Baustelle transportiert und dort innerhalb von zwei Tagen montiert. Nur wenig später war das gesamte Gebäude fertiggestellt und konnte seinen Betrieb plangemäß aufnehmen. Seither gilt: Füttern nicht vergessen! **Christine Ryll, München ■**

## ► Nagelplattenbinder

### Einsatz:

Preisgünstige Lösung für Dachtragwerke mit Spannweiten bis zu 35 m

### Gebäudetypen:

Hallen mit gewerblicher und landwirtschaftlicher Nutzung

### Vorteile:

Schlanke Konstruktionen mit Holzbreiten von 5 bis 10 cm  
Hoher Vorfertigungsgrad

### Holz:

Technisch getrocknetes Vollholz aus Fichte oder Tanne

Qualität: Sortierklasse S10 nach DIN 4074

Restfeuchte: max. 25 Prozent

### Nagelplatten:

Verschiedene Größen je nach statischer Berechnung

Brandwiderstandsdauer F30 mit Zusatzmaßnahmen möglich

### Tragwerksherstellung:

Passgenauer Zuschnitt der Hölzer

Fixierung der Holzkonstruktion beim Pressvorgang

Einsatz von Spezialpressen

### Qualitätsnachweis:

RAL-Gütezeichen Nagelplattenprodukte

### Weitere Informationen:

[www.nagelplatten.de](http://www.nagelplatten.de)

3D-Visualisierung: Vogelperspektive

