

Nagelplattenbinder

# Frischzellenkur fürs Wohnheim

Auf dem Campus der TU Kaiserslautern gewinnt ein Leuchtturmprojekt jetzt neue Strahlkraft. Unter dem filigranen Dach aus Nagelplattenbindern und ETFE-Kissen lebt und studiert es sich jetzt nämlich klimaneutral.



▲ Mit seiner transparenten Außenhaut schmiegt sich das ESA der TU Kaiserslautern in die Landschaft. Nach der Sanierung ist die CO<sub>2</sub>-Bilanz klimaneutral

Das Dach des Studentenwohnheims ESA (Energiesparendes Studentenwohnheim Architektur) war nach fast vier Jahrzehnten in die Jahre gekommen. Kondenswasser war überall ins Gebäck des Dachs eingedrungen: Feuchtigkeit brach sich Bahn, der Abriss drohte.

2019 dann ein erster Erfolg: Das Land Rheinland-Pfalz stellt den innovativen Bau aus seriell gefertigten Elementen und innovativen Materialien unter Denkmalschutz. 2020 trat dann die neu gegründete Stiftung der Rheinland-Pfälzischen Technischen Universität Kaiserslautern-Landau (RPTU) als Bauherr und Betreiber auf den Plan, warb Fördermittel ein und nahm die Sanierung in Angriff. Tatkräftig unterstützt vom Fachbereich Architektur, ehemaligen Bewohnern und Studenten, die sich auf der Baustelle tatkräftig engagierten.

## Ein Experiment

In den 1980er-Jahren als Experimentaltbau auf dem Campus der TU Kaiserslautern errichtet, ist das ESA eine Haus-in-Haus-Konstruktion. Eine schützende Außenhaut aus Folienkissen in einem Tragwerk aus Nagelplattenbindern überdacht als Hallenkonstruktion die auf drei Etagen errichteten Zimmer mit ihren Terrassen und Gärten. Wie im Gewächshaus gedeihen hier Rasenflächen genauso wie riesige Tomatenstauden.

Kathrin Kern kennt das ESA noch aus ihrer Studienzeit. Bereits damals war die Architektin vom Konzept und der seriellen Bauweise begeistert. Jetzt hat die Partnerin des Architekturbüros kksarch Kern Kirchner Spitzley Architekten das Konzept für die Gebäudesanierung und den Neubau des Dachs entworfen.

Eine klare Stoßrichtung gab dabei der Denkmalschutz vor: Wie bei der Planung des ursprünglichen Gebäudes sollte auch die Sanierung ein zukunftsweisendes Konzept verfolgen und mit dem Einsatz innovativer Produkte punkten. War für die Bauherren in den 1980er-Jahren ein geringer Ressourcenverbrauch das wichtigste Ziel, lag die Latte jetzt noch einmal höher: Mit der Sanierung sollte das komplette Wohnkonzept klimaneutral werden, die CO<sub>2</sub>-Bilanz also auf null sinken.

## Filigran und luftig

Beim Entwurf für das neue Dach setzte Kathrin Kern auf die bewährte Kombination aus Nagelplattenbindern und wärmedämmenden Kunststoffmembranen – für die Architektin nach wie vor eine perfekte Lösung. „Ein Nagelplattenbinder ist ein Industrieprodukt, geprägt durch Ökonomie und rationales Denken.“ Mit ihren schlanken Querschnitten bilden die robusten Hölzer eine leicht anmutende Dachkonstruktion. Das Tragwerk wirkt filigran und luftig – und das mit minimalem Ressourceneinsatz. Die Architektin bringt das so auf den Punkt: „Die Sparsamkeit beim Materialverbrauch lässt sich mit Nagelplattenbindern ausreizen.“ Dazu kommen die filigrane Ästhetik der Bauelemente und die vielen Möglichkeiten in der Konstruktion.

## Luftgefüllte Dachdeckung

Architektonisch herausragend ist beim ESA nicht nur die Dachkonstruktion, sondern auch die Dachdeckung

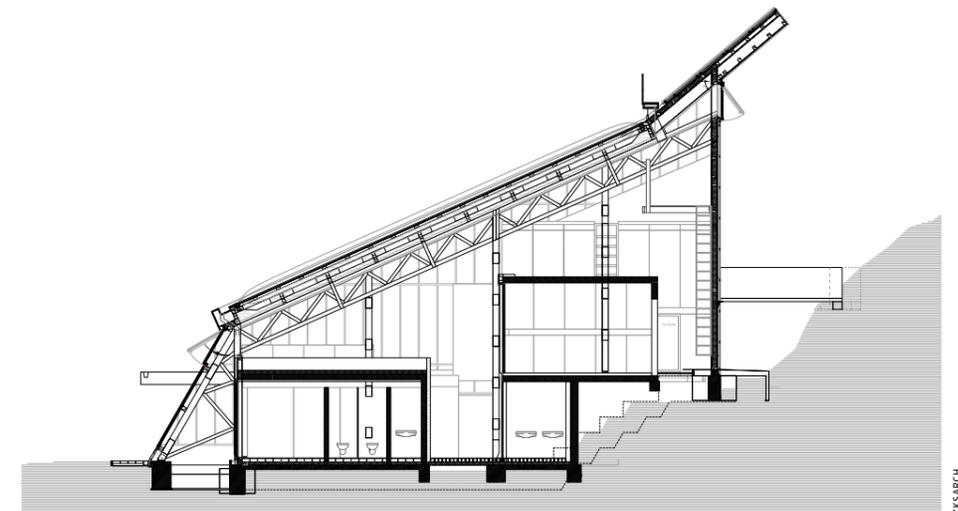
mit ETFE-Kissen. Die leichtgewichtigen, weil luftgefüllten Kunststoffmembranen sind mittig zwischen den Achsen der Dachkonstruktion bis zu 80 cm dick. War die erste Foliengeneration des ESA zweilagig aufgebaut, sind die neuen Folienkissen vierlagig und können mit ihren drei Luftkammern sehr viel mehr Wärme speichern. „Wir haben heute einen viel besseren U-Wert“, freut sich Kathrin Kern. Um die Holzkonstruktion sicher vor Feuchtigkeit zu schützen, wurden die Kissen über Stahlwinkeln punktuell aufgeständert und Ablaufrinnen als Schutz vor Kondenswasser installiert. „Über Klappflügel im Trauf- und Firstbereich haben wir außerdem die natürliche Querlüftung des Gebäudes verbessert“, erklärt die Architektin.

## Digitale Bauwerksplanung

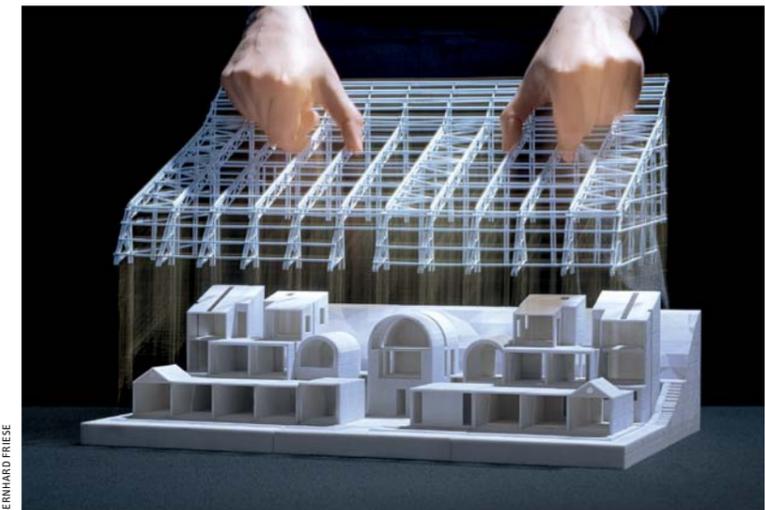
Zur statischen Berechnung des Entwurfs für die 39 m lange und 18 m breite Dach- bzw. Hallenkonstruktion kam die Firm MiTek ins Boot. Mit einem erfahrenen Ingenieurteam bietet der Entwickler von Softwarelösungen für den Holzbau und Hersteller von Nagelplatten auch einen umfassenden Statik- und Arbeitsvorbereitungsservice an. „Es gab sehr strenge geometrische Vorgaben“, erzählt Tragwerksplaner Jochen Scherer. „Die Herausforderung bestand darin, dass alle Bauteile präzise darauf abgestimmt werden mussten.“ So musste beispielsweise auch die Füllstabanordnung exakt eingehalten werden. Scherers Kollege Manuel Macfalda übernahm bei der Planung die Berechnung der Geometrie.

Dass der Planungsprozess dabei völlig reibungslos funktionierte, lag nicht zuletzt an der engen Absprache mit der Architektin und dem Kaiserslauterner Ingenieurbüro IG Bauplan GmbH, das die Anschlussdetails zur Verfügung stellte – die digitale und vernetzte Bauwerksplanung über BIM machte es möglich. „Wir konnten uns auf diese Weise quasi millimetergenau abstimmen“, erinnert sich Jochen Scherer.

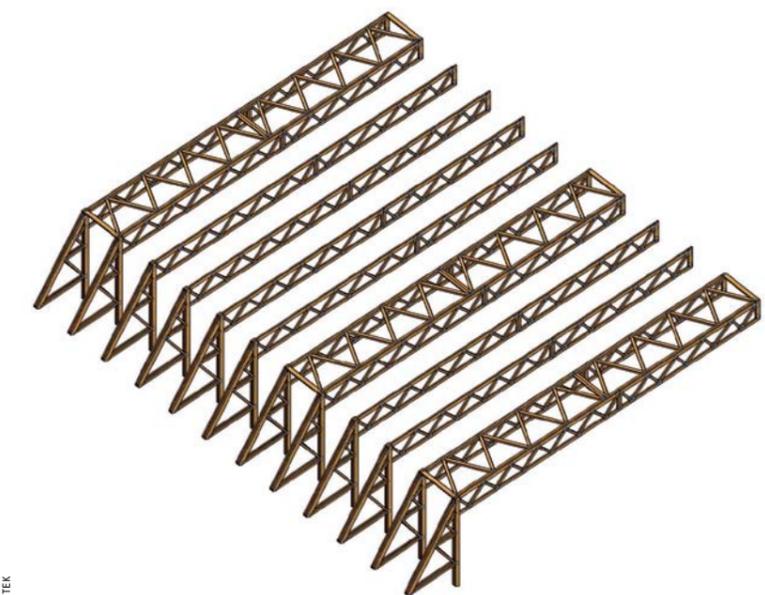
Beispielsweise beim Thema Lastausgleich: Um der Außenhaut die nötige Steifigkeit zu geben, müssen



▲ Das Gewächshaus im Querschnitt



◀ In den 1980er-Jahren als Experimentalbau errichtet, ist das Leuchtturmprojekt ESA eine Art Haus-in-Haus-Konstruktion



◀ Die statische Berechnung der 39 m langen und 18 m breiten Dach- bzw. Hallenkonstruktion folgte sehr strengen Vorgaben



▲ Das industriell gefertigte filigrane Tragwerk aus Nagelplattenbindern verbindet Ökonomie und Ästhetik



▲ An den Knotenpunkten der schlanken Binder sorgen eingepresste Nagelplatten für sichere Verbindungen



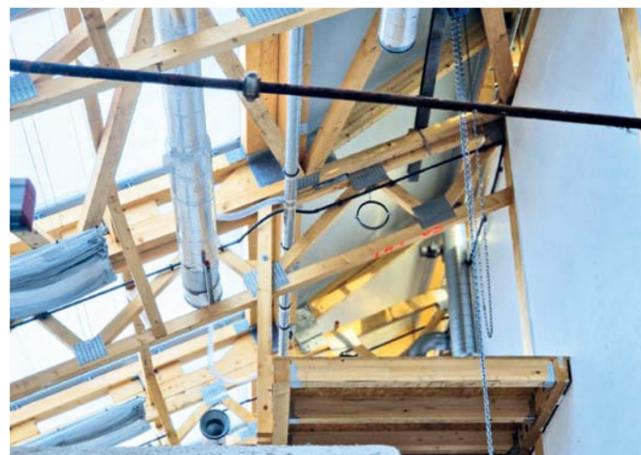
▲ Wohnen wie im Gewächshaus: Die vierlagigen ETFE-Kissen speichern in den Luftkammern Wärme



▲ Aussicht in den (blauen) Himmel: Die Außenhaut aus modernen ETFE-Kissen ist völlig transparent



▲ Klappflügel im Trauf- und Firstbereich ermöglichen eine natürliche Querlüftung des Gebäudes



▲ Die Installationsebene: Durch das abgehängte »Technikplateau« oben rechts haben Versorgungsleitungen kürzere Wege

die ETFE-Kissen unter einer definierten Spannung bzw. einem Überdruck stehen. Treten aber unplanmäßig veränderte Lastbedingungen auf, beispielsweise durch Schneefall, muss die Spannung sich anpassen. „Dann brauchen wir einen Druckausgleich“, weiß Ingenieur Scherer. Eine andere Herausforderung: die Absicherung gegen Windlasten. Denn die Kissen und die filigranen Nagelplattenbinder sorgen in Kaiserslautern für eine besonders leichte Dachkonstruktion.

### Zwölf Parallelbinder

Geplant und realisiert wurde die Hallenkonstruktion mit zwölf Parallelbindern im Abstand von 3,45 m und 24 dreiecksförmigen Böcken. Sie steifen das Gebäude in Querrichtung aus und bilden gleichzeitig an der niedrigen Traufe die Außenwand. Die Längswand wurde ebenfalls aus Nagelplattenbindern gefertigt, die wie eine Zange die Parallelbinder der Dachkonstruktion aufnehmen. Die maximale Traufhöhe des Dachs liegt bei 9,45 m. Eingesetzt wurden Nagelplattenbinder mit einer Holzdicke von 10 cm.

„Nagelplattenbinderkonstruktionen sind hocheffiziente Tragwerke“, betont auch Ingenieur Jochen Scherer. Im Gegensatz zu flächigen Tragwerken werde nur dort Material verwendet, wo es auch benötigt wird. „Beim Einsatz von Brett-schichtholz verbrauche ich im Vergleich mit Nagelplattenbindern viermal so viel Holz“, rechnet der Tragwerksplaner vor. Ein weiteres Plus: die serielle, standardisierte Vorfertigung der Bauelemente im Werk.

### Professionell vorgefertigt

Gefertigt wurde die komplette Dachkonstruktion in den modern ausgestatteten Werkshallen von Holzbau Heil im

saarländischen Homburg. Das Familienunternehmen ist in dritter Generation auf Nagelplattenbinder-Konstruktionen spezialisiert und beliefert damit Wohnungsbaunternehmen, Fertighaushersteller, Industrie, Handwerk und private Bauherren. Nagelplattenbinder-Konstruktionen ermöglichen eine sehr individuelle Bauweise, erzählt Geschäftsführer Christian Kern: „Sie bietet enorm viele konstruktive Möglichkeiten.“ Dazu können sehr große Spannweiten realisiert werden. „In Homburg fertigen wir bis 26 m“, so Christian Kern. Gefertigt wird mit modernen Maschinen und industrieller Präzision. Die Fertigung ist darüber hinaus fremdüberwacht und erfolgt nach strengen Produktnormen. Die Planung für das ESA wurde in Zusammenarbeit mit dem Statikservice von MiTek umgesetzt. Vor Ort auf der Baustelle können Nagelplattenbinder-Konstruktionen dann auch mit kurzen Bauzeiten punkten. Durch die industrielle Vorproduktion war die komplette Dachkonstruktion auf dem Campus in Kaiserslautern sehr schnell montiert.

### Moderne Haustechnik

Im Zuge der Sanierung ist man im ESA auch bei der Energie- und Wärmeplanung neue Wege gegangen: Was auf dem Dach wie ein riesiger Spoiler aussieht, ist die neue PV-Anlage. Im Gebäude haben Wärmepumpe und Kapillarmatten zum Absorbieren der im Gewächshaus „eingefangenen“ Wärmeenergie die alte Flüssiggas-Heizung abgelöst. Erdsonden nehmen die eingespeiste Energie auf und dienen als Wärmespeicher für den Winter. Die Außenhaut des Gebäudes sorgt zugleich für eine verbesserte Wärmedämmung. Die CO<sub>2</sub>-Bilanz des ESA ist deshalb heute klimaneutral.

Heike Freimann, Düsseldorf ■

**Falter**  
gegründet 1919

»Profilholz direkt vom Hersteller.«

Ihr kompetenter Partner bei der Umsetzung innovativer Holzbauprojekte!

Säge- und Hobelwerk **Josef Falter & Sohn**  
Frathau 3 94256 Drachselsried Telefon (09945)1007  
info@falter-holz.de [www.falter-holz.de](http://www.falter-holz.de)  
Inspiration bei Instagram: @falter\_profilholz\_hobelwerk

# Sichern Sie sich Ihren Werbeplatz!

E-Mail: [dispo.mikado\\_dbm@wekanet.de](mailto:dispo.mikado_dbm@wekanet.de)  
Tel.: +49 82 33.23-7135

## INSERENTEN

<b>D</b>	Dieckmann, Melle	25
<b>F</b>	Falter, Drachselsried Forum Holzbau, CH-Biel	47 Beilage
<b>H</b>	Hundegger, Hawangen	33
<b>J</b>	James Hardie, Düsseldorf	19
<b>P</b>	Pitzl, Altheim	11
<b>S</b>	Schaffitzel, Schwäbisch Hall	Beilage
<b>T</b>	Technowood, CH-St. Johann	43
<b>W</b>	Weihele, Görisried	25