

Karlsruhe/Stuttgart, 09. April 2019

PRESSEMITTEILUNG – ThinKing April 2019

Keine Luftnummer: Die „aufgeblasene“ Stütze

Man nehme zwei deckungsgleich zugeschnittene dünne Edelstahlbleche, schweiße sie am umlaufenden Rand zusammen und blase sie mit Wasser auf – und schon hat man die Form der Hybridstütze „PERFECTO“. Ganz so einfach ist es dann doch nicht. Aber Wissenschaftler des KIT Stahl- und Leichtbau am Karlsruher Institut für Technologie haben mit numerischen Simulationen die perfekte Ausgangsblechform ermittelt, sodass beim Aufpumpen der zusammengeschweißten Bleche keine Falten und Beulen entstehen. Ohne teure Formwerkzeuge kann man so Bauteile bis zu einer Länge von 16 Metern herstellen. Zum Einsatz kommt der so entstandene Edelstahlkörper bei der Hybridstütze „PERFECTO“, die nicht nur optisch beeindruckt, sondern auch mit einem Minimum an Material jede Menge tragen kann.

Die Landesagentur für Leichtbau Baden-Württemberg präsentiert diese Innovation mit ihrem ThinKing im April 2019. Mit diesem Label gibt die Leichtbau BW GmbH monatlich innovativen Produkten oder Dienstleistungen im Leichtbau aus Baden-Württemberg eine Plattform.

Was haben ein Eiszwürfelbeutel aus Kunststoffolie und die Hybridstütze „PERFECTO“ gemeinsam? Auf den ersten Blick nicht viel – doch wenn man beide mit Wasser füllt, erhalten sie ihre kissenartige Form. „Es hat tatsächlich vor ein paar Jahren mit einem Eiszwürfelbeutel angefangen. Beim Betrachten eines solchen habe ich mich gefragt, ob man nicht auch zwei an den Rändern verbundene Bleche aufblasen kann“, erklärt Professor Thomas Ummenhofer die Idee hinter dem Projekt. Die Krux an der Sache: Die **Bleche müssen wirklich die perfekte Form haben** – sonst werfen sie beim Umformen mit Wasser unschöne Falten. Und auch die Schweißnaht muss hochwertig sein, sonst begünstigt ein starker Schweißverzug die Faltenbildung oder es kommt zu einem frühzeitigen Platzen während des Aufblasens.

„Wir haben uns dann mit numerischen Simulationen an die optimale Ausgangsform herangetastet“, sagt Ummenhofer. Nicht umsonst trägt das Projekt den Namen „PERFECTO“ – denn den Karlsruhern ist es gelungen die „perfekte“ Form für die Bleche zu finden, die sich dann faltenfrei aufblasen lässt. „Wir sind in der Lage die Stütze in **individuellen Längen** und Durchmessern je nach Wunsch auf den Zentimeter genau und reproduzierbar herzustellen“, sagt Ummenhofer stolz. Aber könnte man so eine zweifach gekrümmte Edelstahlschale nicht auch anders herstellen? „Ja, man könnte diese Formen theoretisch auch durch Tiefziehen herstellen, aber für ein so großes Bauteil wie eine **16 Meter lange Stütze bräuchte man dann ein extrem teures Formwerkzeug**“, sagt Ummenhofer.



Stab im Inneren trägt die Stützenlast

Wenn man um den Edestahlkorpus der Stütze herumläuft, fasziniert dessen außergewöhnliche Form und die spiegelnde Optik. Daher sahen die Karlsruher Wissenschaftler vor allem in der Architektur eine Anwendung für die Edelstahlform: Entstanden ist die **Hybridstütze „PERFECTO“**. Hybrid deshalb, weil zum einen die „aufgeblasenen“ Bleche die schicke Außenhaut bilden und sich zum anderen im Inneren ein Stab aus hochfestem Stahl befindet, der die beiden Stützenenden geradlinig verbindet. Der Raum zwischen Hülle und Stab ist mit selbstverdichtendem Beton verfüllt. „Die äußere Form kommt der **Idealform aus statischer Sicht** sehr nahe und wir können die gleichen Lasten mit einem **geringeren Materialaufwand** als bei konventionellen Stützen abtragen. Mit einem **Minimum an Material** realisieren wir ein **Maximum an Funktion und Tragfähigkeit**“, sagt Ummenhofer. Die Stütze sieht also nicht nur gut aus, sondern sie kann auch höchste Lasten abtragen. „Das macht die Stütze zu einem **optimalen Bauelement** und eben nicht nur zu einem Designelement“, so Ummenhofer. Als nächsten Entwicklungsschritt muss die Stütze noch Feuerwiderstandsuntersuchungen durchlaufen. „Aufgrund der hohen Materialkosten für Edelstahl existieren weltweit nur vereinzelt Stabtragwerkwerke aus Edelstahl. Wir schätzen daher die Marktchancen für die Hybridstütze, die durch die dünne Hülle ein Minimum an Edelstahl benötigt, gut ein, da durch sie der Bau von Stabtragwerkskonstruktionen aus Edelstahl ressourceneffizient ermöglicht wird“, sagt Ummenhofer.

Messeauftritte in München, Karlsruhe und Dubai

Die „Hybridstütze PERFECTO“ wurde erstmals auf der BAU München im Januar 2019 am Gemeinschaftsstand der „Informationsstelle Edelstahl rostfrei“ vorgestellt. Am 10. Juli 2019 wird sie auch beim Innovationstag NEULAND am KIT zu sehen sein. Die Messe „The Big 5“ in Dubai gilt als die wichtigste und größte Messe des Bausektors des arabischen Raums. Dort wird die Hybridstütze im November 2019 in einer sechs Meter langen Variante am Gemeinschaftsstand des Landes Baden-Württemberg ausgestellt sein.

ZIM-Kooperationsprojekt

Das KIT hat die Hybridstütze „PERFECTO“ im Rahmen eines ZIM-Kooperationsprojektes zusammen mit der Seyfried Metallbau GmbH aus Calw bis zum serienreifen Prototyp entwickelt.

NEU: Der ThinKing im Video!



In unserer neuen Video-Serie „Leichtbau leicht erklärt“ stellen wir Ihnen den ThinKing innerhalb weniger Sekunden vor. Blicken Sie mit uns hinter die Kulissen und sehen Sie, wie die Stütze „aufgeblasen“ wird:

<https://youtu.be/DZVgVkkT5FA>

Die Hybridstütze in Zahlen

Abmessungen: individuelle Längen (bis 16 m) und entsprechende Mitten- und Enddurchmesser

Außenhülle (Edel-)Stahl: Wanddicke 1 mm bis 5 mm

Oberflächenausführungen: z.B. Spiegelpolitur, Satinierung, elektrochemische Färbung oder galvanischer Edelmetallauftrag

Aufführungsbeispiel: Traglast bei einer Stützenlänge von 3m, Mittendurchmesser 21 cm und Enddurchmesser 6 cm: 1.000 kN

Einsatzgebiet: Einzelpendelstütze oder als Element in Stabtragwerken (z.B. Raumfachwerken)

Link zum Faltblatt:

https://stahl.vaka.kit.edu/downloads/Hybridstuetze_PERFECTO_FALTBLATT_web.pdf

Bilder

Anwendungsbeispiel.jpg, Rendering.jpg und Ausstellung_am_KIT.jpg:



Nicht nur ein „Hingucker“: Die Hybridstütze „PERFECTO“ ist mehr als reines Designelement. Ein Modell mit drei Metern Länge hat eine Traglast von 1.000 kN.

Herstellung.jpg:



Die Bleche werden an den Rändern verschweißt und dann mit Wasser befüllt und so umgeformt. Nur wenn die Form „perfekt“ und die Schweißnaht hochwertig ist, gelingt der Vorgang und es gibt keine unschönen Falten.

Quelle: KIT Stahl- und Leichtbau. Abdruck honorarfrei.

**Kontakt für Redaktionen:
Ihr Ansprechpartner bei der Landesagentur für Leichtbau Baden-Württemberg**

Alexander Hauber
PR Manager
Breitscheidstraße 4
70174 Stuttgart
Tel.: +49 711 – 128 988-47
Mob.: +49 151 – 1171 10 02
alexander.hauber@leichtbau-bw.de
www.leichtbau-bw.de

Wenn Sie diese PM für Ihre Berichterstattung verwenden, freuen wir uns über einen kurzen Hinweis und/oder ein Belegexemplar. Sprechen Sie uns gerne an, wenn Sie an einem Fachartikel oder einem bestimmten Themenaspekt interessiert sind. Bei Fragen stehen wir Ihnen jederzeit zur Verfügung oder vermitteln Ihnen Ansprechpartner aus unserem Netzwerk, zu dem über 2.000 Unternehmen und 270 Forschungseinrichtungen gehören – dem wohl größten Leichtbaunetzwerk weltweit.