

Campus

Fiat Lux im Kleiderschrank

Strom in Möbeln Licht, wo man will: Ein interdisziplinäres Team der Berner Fachhochschule BFH hat eine hochflexible kabellose Technik zur Illuminierung von Möbelstücken entwickelt. Die Idee ist genial einfach und hat Potenzial zur Marktreife.

Marc Schiess

Und es wird Licht. Das LED-Lämpchen leuchtet hell auf, wo immer Christof Tschannen es ins Möbelstück steckt. Der Masterstudent und Assistent am Institut für Werkstoffe und Holztechnologie IWH der BFH hat letztes Jahr daran geforscht, wie eine Spanplatte beschaffen sein muss, damit sie Strom leitet. Holz an sich tut dies sehr schlecht. Eindrücklich zeigt sich dies bei einem Blitzschlag in einen Baum. Fährt der Strom durch den Stamm, erhitzt dessen Wasser wegen des Widerstands im Holz in Sekundenbruchteilen und verdampft explosionsartig – der Stamm zersplittert. Im Fall der Spanplatte ist die Stromstärke jedoch massiv tiefer im Niedrigvoltbereich. Zudem fliesst der Strom nicht durch das Holz, sondern durch Kohlenstofffasern. Diese werden den beleimten Spänen beigemischt, bevor diese zu Platten gepresst werden. Genauer: Den Deckschichten beigemischt. Eine Spanplatte besteht aus zwei Deckschichten, dazwischen liegt die Mittelschicht. Diese Sandwich-Konstruktion als Stromleitung in Möbeln zu nutzen, schafft zwei Vorteile: Aufwändige, teure Stromleitungen entfallen, dazu ist die gesamte Fläche der Spanplatte flexibel für Leuchtmittel nutzbar.

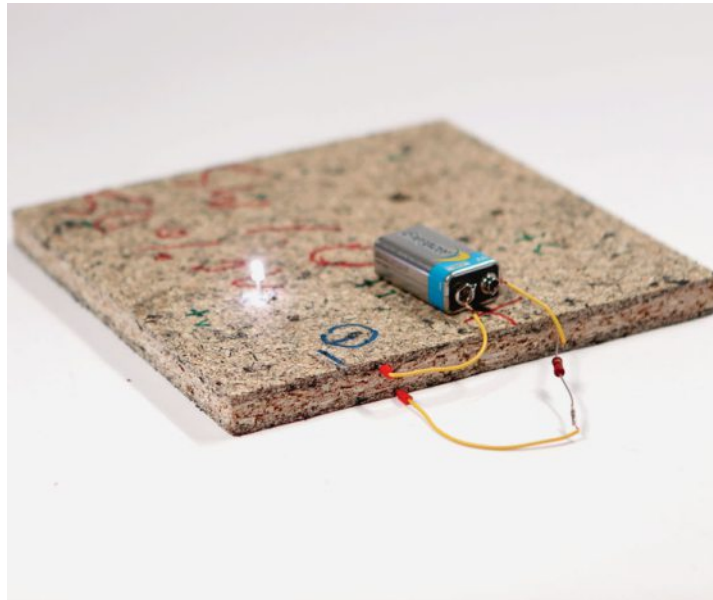
Ohne die lästigen Kabel

Die Idee dahinter stammt von einem interdisziplinären Team der BFH, zusammengesetzt aus Köpfen der Departemente Architektur, Holz und Bau AHB sowie Technik und Informatik TI. Die BFH lanciert regelmässig thematisch fokussierte «Calls», die Mittel zur Verfügung stellen für interdisziplinäre Projekte mit mindestens zwei Departementen. Im betreffenden Call ging es um das grosse Thema der Digitalisierung. «Wie kann man Möbel neu den-

ken, intelligenter machen und mit zusätzlichen Funktionen ausstatten?», konkretisierte Heiko Thömen die zentrale Fragestellung. Der Professor für Holzwerkstofftechnologie startet das Projekt anfangs 2018 mit Charles Job, Professor für Architektur und Entwurfstheorie sowie Michael Höckel, seines Zeichens Professor für Energiesysteme. Zusammen mit ihren Teams verfolgen sie drei Fragestellungen: Ist es denkbar, durch den täglichen Gebrauch von Möbeln genügend Energie für kleine Anwendungen zu erzeugen? Wie kann man den Strom im Möbelstück verteilen, ohne dafür Kabel zu ziehen? Und, welche gestalterischen Möglichkeiten ergeben sich daraus?

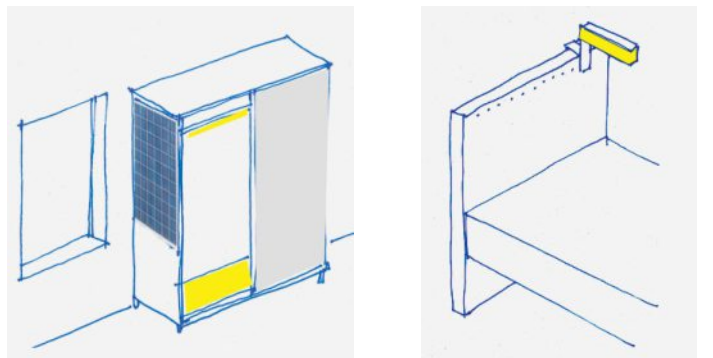
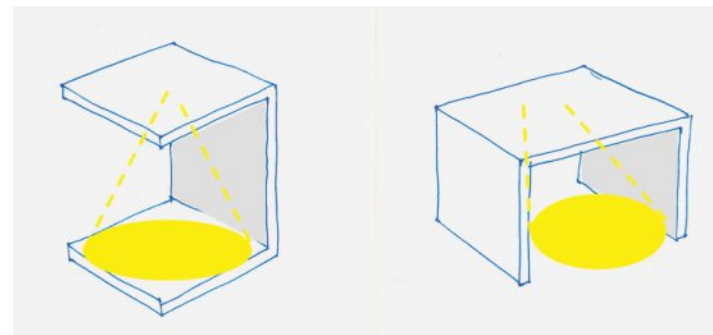
Multidisziplinär denken

Die Aufgaben sind klar verteilt. Charles Job als Möbeldesigner und Architekt kümmert sich um die Gestaltung, Heiko Thömen widmet sich der kabellosen Energieversorgung und Michael Höckel untersucht das sogenannte «Energy Harvesting», also die Möglichkeit, aus alltäglichen Bewegungen Energie zu gewinnen. Höckel kommt mittels physikalischen Überschlagsrechnungen zum Schluss, dass nur Photovoltaik-Elemente in Möbeln genügend Energie für eine Beleuchtungslösung liefern. Ein mechanisches «Energy Harvesting» jedoch, zum Beispiel mittels Abfangen der Dämpfungenergie einer Schiebetüre oder Schublade, zeigt sich als zu wenig ergiebig. Andere Ideen der elektronik-versierten Kollegen hingegen fliessen in das Projekt ein und ergänzen sich mit jenen der holzbasierten Seite. «Gerade die gegenseitigen Befruchtungen haben das Projekt so erfolgreich gemacht», erinnert sich Thömen. «Da war es sogar positiv, dass die Mitglieder der Departemente nicht immer die gleiche Fachsprache gesprochen haben.»



Kabellos: Dreischichtige Spanplatte mit LED.

ZVG



Licht, wo man will: Beispiele für die flexible Beleuchtung mit positionierbaren Leuchten.

ZVG

Als sich die Konturen des Projekts abzeichnen, steigt Christof Tschannen ein. In seiner Masterarbeit erforscht er, wie Holzwerkstoffe beschaffen sein müssen, dass sie Elektrizität leiten. Ausgehend von den Forschungsergebnissen fertigt der junge Holzspezialist mit Kohlenstofffasern einen Prototypen aus Furnieren und einen weiteren aus Spänen, der sich zum Schluss seiner Eigenschaften wegen durchsetzt. Tschannen entwickelt zudem eine LED-Leuchte, die sich simpel in ein beliebiges Bohrloch in der Spanplatte einschrauben lässt. Die Lampe sowie den Aufbau der Spanplatte hat die BFH mittlerweile zum Patent angemeldet.

Bio-Kohlenstoff wäre möglich

Im nächsten Schritt stellt sich die Frage, wie viel Kohlenstofffasern notwendig sind, damit die Spanplatte den Strom sauber leitet. «Im vorliegenden Modell enthalten die Deckschichten zehn Prozent Kohlenstoff, aber auch mit drei Prozent wäre die Leitfähigkeit noch überall gegeben», sagt Tschannen. Ein zentraler Punkt, denn Kohlenstofffasern werden normalerweise für Faserverstärkungen verwendet und sind teuer. Da sie in dem Fall aber nur fürs Leiten von Elektrizität gebraucht werden, wäre selbst die günstigste Qualität noch genügend. Tschannen stellt gar eine Bio-Variante in Aussicht: «Man kann Kohlenstoff aus organischem Material herstellen, beispielsweise war der erste Glühbirnenfaden von Edison ein karbonisiertes Bambusfilament.»

Frage der Massentauglichkeit

Wegen der Masterarbeit von Christof Tschannen verlängert die BFH das Projekt um ein halbes Jahr bis in den Juni 2019. Am Abschlussworkshop beteiligen sich neben den BFH-Teams acht Vertreter von sechs Designmöbelfir-

men. Zusammen diskutieren sie, was Sinn macht und wie man die Idee weiterdenken könnte. Mehrere Vertreter der Firmen zeigen sich begeistert. Andere sehen für ihre eigenen Firmen keine direkten Anwendungen. Für Heiko Thömen ist nach dem Workshop klar: «Wir sind auf dem richtigen Weg.» Eine von Innosuisse geförderte Machbarkeitsstudie soll nun präzisieren, wie dieser Weg aussehen soll. Dabei gilt es, sich auf den Massenmarkt oder die Designmöbelhersteller zu konzentrieren. Hersteller grosser Stückzahlen von Spanplatten wie die in Menznau domizillierte Swiss Krono interessieren sich erst, wenn sie von einem Produkt mindestens fünf Tagesproduktionen – über eine Million Quadratmeter Spanplatten – herstellen können. Auch stellen sich noch Herausforderungen der technischen Umsetzung. So kann man zwar den Strom zwischen zwei Platten mittels 45 Grad-Gehrung quasi «um die Ecke» leiten. Verklebt man aber die Platten, wird der Stromfluss durch den Leim getrennt. Ein anderer Punkt ist der zwar nun relativ geringe, aber immer noch vorhandene Widerstand in der Platte. Ein Teil der Energie wird als Wärmeenergie verbraucht. Die Machbarkeitsstudie soll aufzeigen, dass der Wirkungsgrad noch stark angehoben werden kann. Nicht zuletzt birgt die Speicherung der Energie einen Knackpunkt: Soll es eine herkömmliche Lithium-Ionen-Batterie sein? Oder gar eine Wasserstoffzelle?



Heiko Thömen **Charles Job**

«Sprache ist nicht nur Kommunikation, sondern auch Kultur»

Persönlich René Graf ist seit wenigen Wochen neuer Stiftungsratspräsident des Forum du bilinguisme. Der Direktor des BFH-Departements Architektur, Holz und Bau über seine Ziele, die Synergien sowie die Vorteile des neuen bilinguen Campus in Biel.

René Graf, Sie sind seit wenigen Wochen Stiftungsratspräsident des Forum du bilinguisme. Wie gut ist ihr Französisch?

Gerne. Honnêtement, je pense que c'est très bon. Les gens disent de moi que je suis parfaitement bilingue. J'ai grandi en Suisse romande. Je suis vaudois d'adoption et je travaille à Bienne depuis seize ans maintenant. Le français, c'est la langue dans laquelle j'ai grandi. Et le suisse allemand, c'est ma langue maternelle. J'ai deux langues et deux cultures.

Welche Ziele haben Sie sich für Ihr neues Amt gesetzt? Zwei Dinge: Einerseits ist es mir ein Anliegen, dass wir Produkte

wie die Sprachtandems, die Labels oder den Baromètre du Bilinguisme aufrechterhalten und weiterentwickeln. Andererseits ist es mir wichtig, dass wir die «Force de Proposition» und die «Force d'Action» aufrechterhalten können. Das Forum ist eine unabhängige Stiftung, die von der öffentlichen Hand unterstützt wird und sehr dynamisch ist. Diese Dynamik steht im Kontrast zu anderen Institutionen und ergänzt das Umfeld. Sie ermöglicht, dass wir in Biel das Thema experimentell, agil, spannend und divers bearbeiten können.

Wo sehen Sie Synergien zwischen dem Forum und der BFH? Es sind zwei komplett unterschiedliche Institutionen mit komplett unterschiedlichen Rollen. Innerhalb der BFH bin ich für das Ressort Bilinguisme und Zweisprachigkeit zuständig, das vor zwei Jahren eingeführt wurde. Das soll auch den Willen der BFH unterstreichen, dass sie sich diesen Themenfeldern stellt, gerade auch in Verbindung mit dem neuen Campus in Biel. Mit der Konzentration aller

René Graf, Direktor Departement Architektur, Holz und Bau und Stiftungsratspräsident des Forum du bilinguisme.



technischen Disziplinen in Biel gibt uns das ein starkes Standbein in einer bilinguen Stadt für die Entwicklung bilinguer Bildungsangebote. Wir werden in Biel in deutscher Sprache unterrichten und bilingue. Zudem haben wir vom Forum mitgetragene Instrumente wie die Sprachtandems.

Die Mehrsprachigkeit ist auch Teil der strategischen Ziele des BFH-Departements Architektur, Holz und Bau, dem Sie vorstehen. Mit welchen Massnahmen erreichen Sie dieses Ziel? Zuerst mit einem Commitment zur Zweisprachigkeit. Die BFH-Sprachpolitik gibt jeder Sprache ihren Raum. Das Aushandeln dieser Räume findet dieses Jahr statt. Parallel dazu gibt es viele Massnahmen, die bereits laufen.

Auf welchen Ebenen?

Zum Beispiel bei Übersetzungen, Sprachunterricht und Personalakquise. Gerade haben wir ein Konzept verabschiedet, dass wir mittelfristig in Biel alle Bachelor-Studiengänge deutsch und bilingue anbieten werden.

Wo liegen die Herausforderungen bei der Umsetzung?

Sprachen sind nicht nur Kommunikationsvektoren, sondern sind in erster Linie Kulturvektoren. Deshalb ist wichtig, dass wir eine klare Vorstellung entwickeln, was wir mit den Sprachen wollen. Und wir müssen für die Umsetzung Mittel bereitstellen. Nicht nur finanzielle, sondern auch kulturelle. Das heisst zum Beispiel, dass wir die Bereitschaft entwickeln, in Zukunft einen frankophonen Dozenten trotz mässiger Deutschkenntnisse anzustellen.

Hat die BFH einen sprachlichen Code of Conduct?

Ja, dieser ist eines der Arbeitspakete, das wir auf der Basis einer Sprachpolitik entwickeln. Der Code of Conduct gibt an, in welcher Sprache welches Dokument

veröffentlicht wird, in welcher Sprache wir intern und extern kommunizieren. Werden gewisse Dokumente gar nicht übersetzt? Und welcher Platz hat Englisch?

Englisch ist neben Deutsch und Französisch die dritte – inoffizielle – Sprache der BFH. Wird Französisch durch Englisch konkurrenziert?

Konkurrenziert nicht, aber wir haben in der Tat zwei Sprachrealitäten. Englisch kommt automatisch im wissenschaftlichen Umfeld. Wir werden eine dreisprachige Institution. Französisch hat einen besonderen Stellenwert, weil wir die kulturelle Dimension viel stärker berücksichtigen dürfen. Sie ist Teil der DNA dieses Kantons und der Stadt Biel/Bienne.

Rückenwind hierfür gibts ja auch vom Berner Regierungsrat ...

Ja, mit dem «Engagement 2030» des Regierungsrats spüren wir eine politische Motivation für das Stärken des Bilinguismus, die uns Handlungsmöglichkeiten eröffnet.

Interview: Marc Schiess

Sonderseite Campus

AREALENTWICKLUNG ALS KÖNIGSDISZIPLIN?

11. September 2019, Welle 7, Bern, Moderation: Tanja Gutmann ahb.bfh.ch/immobilientagung

1. BURGDORFER BRÜCKENBAUTAG

Hauptschwerpunkt für die erste Brückenbautagung ist das Lebensdauermanagement der Brücken unter anspruchsvollen topographischen und klimatischen Bedingungen. 19. September 2019, Burgdorf ahb.bfh.ch/brueckenbautag

INFOVERANSTALTUNGEN

21.9. und 16.11.2019, jeweils 10 Uhr (Fachbereich Holz), Biel; 29.10.2019, 18 Uhr (Fachbereiche Architektur und Bauingenieurwesen), Burgdorf. www.ahb.bfh.ch/infoveranstaltungen

Impressum

Diese Seite ist eine Co-Produktion des Departements Architektur, Holz und Bau der Berner Fachhochschule und des «Bieler Tagblatt». Die BFH ist als Partnerin in die Themenplanung involviert. Die redaktionelle Hoheit liegt bei der Redaktion. Die Seite erscheint einmal pro Monat im «Bieler Tagblatt» und im «Journal du Jura».