



Der Ingenieur Scott Brusaw möchte in den USA die Highways mit Solarmodulen ausstatten. Fahrradwege als Teststrecke gibt es bereits.

Zukunftsszenarien | Ein US-Start-up will Straßen mit Solarzellen pflastern. Investoren sind begeistert, Wissenschaftler eher skeptisch.

Für Scott Brusaw könnte ein Kindheitstraum in Erfüllung gehen. Als kleiner Junge liebte er Carrera-Autos, die mit Strom aus der Fahrbahn um die Wette flitzen. „Ich dachte schon damals daran, einmal richtige elektrische Straßen zu bauen“, sagt Brusaw. Heute ist er seinem Ziel näher als je zuvor: Der Ingenieur aus Sandpoint im US-Bundesstaat Idaho will die Highways der Vereinigten Staaten mit selbst entwickelten Solarmodulen pflastern und so in ein gigantisches Solarkraftwerk verwandeln. „Solar Roadways“ heißt das Konzept, das in den USA derzeit für Furore sorgt. Um Geld für die kommerzielle Produktion des Hightech-Straßenbelags zu sammeln, startete Brusaw im April

einen Aufruf auf der Crowdfunding-Plattform Indiegogo. Innerhalb von nur zwei Monaten konnte er von mehr als 40.000 Privatinvestoren 2,2 Mio. Dollar einsammeln. Das ist doppelt so viel wie ursprünglich angestrebt. Solar Roadways ist damit die bisher erfolgreichste Kampagne auf Indiegogo. Auch die Politik ist von dem Konzept überzeugt. Das US-Verkehrsministerium förderte die Entwicklung der etwa einen halben Meter großen Modulprototypen mit insgesamt fast einer Million Dollar. „Wir können alle von dieser öffentlich-privaten Partnerschaft profitieren, denn sie schafft Arbeitsplätze und verringert unsere Abhängigkeit von fossilen

Brennstoffen“, betont US-Senator Mike Crapo aus Idaho. Die erste mit den blau-grün schimmernden Hexagonen gepflasterte Fläche existiert bereits: Zur Demonstration hat Brusaw einen Parkplatz neben seiner Manufaktur in Idaho damit belegt. Ein Video auf der Internetseite von Solar Roadways zeigt, dass der Glasbelag selbst einen 1,3 t schweren Radlader trägt. „Wir nutzen eine Art Panzerglas, das alle Belastungstests mit Bravour bestanden hat“, versichert der Ingenieur. Die eigentliche Hochtechnologie befindet sich jedoch unter dem Glaspanzer: In den etwa zehn Zentimeter dicken Modulen sind neben den Solarzellen auch LED-Leuchten, Heizelemente, Sensoren und Mikroprozessoren untergebracht. Ihr Zusammenspiel verspricht einen beispiellosen Fortschritt in der langen Geschichte des Straßenbaus: Würde man alle Straßen und Parkplätze in den USA mit den Hexagonen ausstatten, könnten die Zellen den dreifachen Strombedarf des Landes decken, rechnet Brusaw vor. Ampeln und Laternen würden ihren Strom aus der Fahrbahn ziehen, jede Parkbucht wäre eine potenzielle Tankstelle, Fahrzeuge ließen sich künftig sogar während der Fahrt per Induktion mit Strom versorgen. „Kein Fahrzeug müsste mehr Schadstoffe ausstoßen.“ Die eingebauten LEDs hätten wiederum die Aufgabe, den Verkehr sicherer zu machen. Sie können zusätzlich die Straßen beleuchten und aus der Verkehrsleitstelle Warnhinweise oder Tempolimits auf der Fahrbahn einblenden. Zum Beispiel dann, wenn die berührungssensitive Glasoberflä-

che Hindernisse wie entwurzelte Bäume oder Gesteinsbrocken registriert oder Tiere die Straße überqueren. Ihre Position würde in Echtzeit an die Leitstelle übermittelt, die Autofahrer sofort mit entsprechenden Hinweisen warnen könnte. „Es gäbe deutlich weniger Unfälle“, sagt Brusaw.

Selbstleuchtend, beheizt und stromerzeugend

Um Kabelwirrwarr zu vermeiden, sollen Strom- und Kommunikationsleitungen in begehbaren Schächten neben den Solar Roadways geführt werden. Da diese nur abschnittsweise durch verriegelbare Bodenklappen zu betreten wären, seien die Leitungssysteme vor Zerstörung und Sabotage geschützt. „Die hässlichen Überlandleitungen, die heute vielerorts das Landschaftsbild prägen, bräuchte dann keiner mehr“, verspricht der Entwickler. Im Winter soll die Glasoberfläche zudem mit beheizbaren Elementen auf frostfreie Temperatur erwärmt werden – Eis- und Schneefahrbahnen, die vor allem im Norden der USA vorkommen, wären damit passé. Damit Fahrzeuge beim Bremsen auf nasser Fahrbahn nicht ins Rutschen geraten, weise die Oberfläche der Module noppenartige Erhebungen auf. „Durch diese Strukturen gewährleistet unsere Glasoberfläche den gleichen Grip wie Asphalt“, erklärt Brusaw. Gleichzeitig könne Regenwasser besser abfließen und die Gefahr von Aquaplaning sinke. Um hartnäckigen Schmutz von der Fahrbahn zu entfernen, plant er den Einsatz von Kehrmaschinen, die regelmäßig über die Highways patrouillieren. Diese Trupps könnten auch Wartungsarbeiten wie den Austausch defekter Hexagone übernehmen. „Stattdessen kann komplett auf Winterräumdienste verzichtet werden.“ So vielversprechend das Konzept auch klingt, so schwierig dürfte es umzusetzen sein. Das größte Problem sind die hohen Kosten. Brusaw selbst hat noch keine Kalkulation vorgelegt. Kritiker rechnen jedoch mit einem immensen Investitionsbedarf. Allein die Glaspreise würden den Rahmen sprengen, argumentieren sie. Ihre Rechnung: Ein Quadratme-



Scott Brusaw testet die Solarflaster' auch vor seinem Haus. Mit seiner Idee hat er in den USA noch großes vor'

ter gehärtetes Glas, wie es Solar Roadways verwendet, kostet derzeit rund 300 \$. Das Straßennetz der USA umfasst 75 Mio. m². Würde es komplett mit Hexagonen gepflastert, würde das Temperglas also mit rund 20 Billionen Dollar zu Buche schlagen. Das ist das Zehnfache des diesjährigen US-amerikanischen Bundesetats. Zudem drohen technische Probleme: Tonnenschwere Trucks donnern mit hohen Geschwindigkeiten über die Highways und Unwetter zehren an den Hightech-Modulen. Könnten Solarstraßen diesen Belastungen dauerhaft standhalten? Ihre modulare Struktur stellt eine Schwachstelle dar: Halten ihre Fugen nicht dicht, könnte eindringendes Wasser Kurzschlüsse und Stromausfälle verursachen. Offen ist ebenfalls, wie die Infrastruktur elektrisch versorgt werden soll, wenn Reifenabrieb und verschmutzte Straßen die Stromproduktion behindern oder die Sonne nicht scheint. Wenn Solar Roadways als energieautarkes System angelegt werden soll, wären Speicher nötig, die überschüssigen Solarstrom aufnehmen und bei Bedarf bereitstellen. Sie tauchen in Brusaws Überlegungen aber bisher nicht auf. Martin Niklas, Geschäftsführer des Forschungsverbunds Erneuerbare Energien, hat deshalb Zweifel, dass das Konzept wie geplant umgesetzt wird. „Den gewaltigen Belastungen und entsprechenden Anforderungen an Photovoltaik-Materialien als Straßenbelag stehen insbesondere in den USA große verfügbare Flächen für herkömmliche Photovoltaik-Nutzungen gegenüber, sodass eine wirtschaftliche Nutzung in den nächsten 20 Jahren sehr unwahrscheinlich scheint.“ In Europa befassen sich bislang nur wenige Firmen und Institute mit derart visionären Konzepten. Das Projekt „Solaroad“ der Niederländischen Organisation für Naturwissenschaftliche Angewandte Forschung (TNO) beispielsweise geht in die Richtung von Solar Roadways, wobei die Ziele jedoch bescheidener sind: Vorgesehen ist zunächst, Radwege mit einem photoaktiven Belag in Solarkraftwerke umzuwandeln, die Strom für Ampeln und die Straßenbeleuchtung liefern. In Kürze soll laut TNO-Experte Stan Klerks mit dem Bau des Pilotwegs mit 100 m Länge in der Provinz Noord-Holland begonnen werden. Speicher, die eine nächtliche Versorgung mit Solarstrom ermöglichen, sind auch bei dem Projekt zunächst nicht vorgesehen. Auch Kostenschätzungen wollen die Protagonisten derzeit noch nicht abgeben. „Wir wollen hier erst einmal grundlegende Erkenntnisse sammeln. Der erste Schritt ist die Integration der Photovoltaik in die Module für die Straße.“ Auch das Konzept der schwedischen Firma Elways ähnelt dem von Solar Roadways. Sie will die Elektromobilität im Land in Gang bringen, indem an Fahrzeugen montierte Stromabnehmer in Leiterschienen greifen, die wie bei einer Carrera-Bahn in die Fahrbahndecke eingelassen sind. Der Strom dient zum Laden der Autobatterie, mit der das Fahrzeug dann auch auf Streckenabschnitten ohne Kontakt zu den Stromschiene fahren kann. Da die Schienen sehr tief in die Straße eingelassen seien, bestehe keine Gefahr für Passanten und Radfahrer, heißt es bei Elways. Im Mai stellte die Schwedische Energieagentur Elways 5,2 Mio. € zur Verfügung, um die neue Technologie auf öffentlichen Straßen zu testen. US-Tüftler Brusaw sieht sein Solar Roadways-Projekt schon weiter. Die große Unterstützung der Behörden und der Crowd lassen ihn fest an den baldigen Durchbruch seiner Hexagone glauben. Schon Ende dieses Jahres soll die Technik marktreif sein. Und auch das erste kommerzielle Projekt sei schon fix: In seinem Heimatort in Idaho werde er einen Besucherparkplatz mit dem neuen Straßenbelag pflastern. (tz) Sascha Rentzsch