

## Das Leitbild der Deutschen Bundesstiftung Umwelt

### Unser Auftrag

Wir fördern innovative, modellhafte Vorhaben zum Schutz der Umwelt. Dabei leiten uns ökologische, ökonomische, soziale und kulturelle Aspekte im Sinne der nachhaltigen Entwicklung. Die mittelständische Wirtschaft ist für uns eine besonders wichtige Zielgruppe.

### Unser Selbstverständnis

Als privatrechtliche Stiftung sind wir unabhängig und parteipolitisch neutral. Aus unserer ethischen Überzeugung setzen wir uns für den Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen ein: um ihrer selbst willen ebenso wie in Verantwortung für heutige und zukünftige Generationen.

Wir wollen nachhaltige Wirkung in der Praxis erzielen. Durch unsere Arbeit geben wir Impulse und agieren als Multiplikator. Wir diskutieren relevante Umweltthemen mit den beteiligten Akteuren und suchen gemeinsam Lösungen. Auf den uns anvertrauten Naturerbeflächen erhalten und fördern wir die biologische Vielfalt.

Wir sind aufgeschlossen für innovative Ideen unserer Partner, setzen aber auch eigene fachliche Schwerpunkte.

Mit interdisziplinärem Fachwissen beraten und unterstützen wir in allen Projektphasen. Die Ergebnisse machen wir für die Öffentlichkeit sichtbar. Im Umgang mit unseren Partnern sind für uns Verlässlichkeit und die erforderliche Vertraulichkeit selbstverständlich.

### Unser Handeln

Unser Engagement baut auf aktuellen fachlichen Erkenntnissen auf. Wir verbinden konzeptionelles Arbeiten und operatives Handeln. Die tägliche Arbeit wollen wir im Einklang mit unseren Zielen gestalten. Wir verstehen uns als gemeinsam lernende Organisation.

### Unser Miteinander

Gegenseitige Wertschätzung ist uns wichtig. Wir wollen respekt- und vertrauensvoll zusammenarbeiten und konstruktiv mit Kritik und Konflikten umgehen. Chancengleichheit und die Vereinbarkeit von Familie und Beruf sind besondere Anliegen unserer Organisation und werden kontinuierlich gestärkt.

Ausgabe: 38077-02/23

Weitere Informationen unter [www.dbu.de](http://www.dbu.de)



## DBU – Wir fördern Innovationen

Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) fördert dem Stiftungsauftrag und dem Leitbild entsprechend innovative, modellhafte und lösungsorientierte Vorhaben zum Schutz der Umwelt unter besonderer Berücksichtigung der mittelständischen Wirtschaft.

Geförderte Projekte sollen nachhaltige Effekte in der Praxis erzielen, Impulse geben und eine Multiplikatorwirkung entfalten. Es ist das Anliegen der DBU, zur Lösung aktueller Umweltprobleme beizutragen, die insbesondere aus nicht nachhaltigen Wirtschafts- und Lebensweisen unserer Gesellschaft resultieren. Zentrale Herausforderungen sieht die DBU vor allem beim Klimawandel, dem Biodiversitätsverlust, im nicht nachhaltigen Umgang mit Ressourcen sowie bei schädlichen Emissionen. Damit knüpfen die Förderthemen sowohl an aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse über planetare Grenzen als auch an die von den UN beschlossenen Sustainable Development Goals an.

Deutsche Bundesstiftung Umwelt  
Postfach 1705, 49007 Osnabrück  
An der Bornau 2, 49090 Osnabrück  
Telefon: 0541 | 9633-0  
[www.dbu.de](http://www.dbu.de)



**Herausgeber**  
Deutsche Bundesstiftung Umwelt

**Fachreferat**  
Energie  
Dr. Katrin Anneser

**Verantwortlich**  
Prof. Dr. Markus Große Ophoff

**Text und Redaktion**  
Dr. Manuel Dalsass  
Verena Menz  
Justine Prüne

**Gestaltung**  
Sina Küper

**Bildnachweis**  
Innen links: Kruwt – Fotolia.com  
Innen Mitte: fdsmsoft – Fotolia.com  
Weitere Bilder: DBU-Projektpartner

**Druck**  
Druckerei Niemeyer GmbH & Co. KG,  
Ostercappeln

**Ausgabe**  
38077-02/23

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier, ausgezeichnet mit dem »Blauen Engel«

100 % Recyclingpapier schont die Wälder. Die Herstellung ist wasser- und energiesparend und erfolgt ohne giftige Chemikalien.

## Solar modules in train tracks

For a successful energy transition, renewable energy systems, for example photovoltaic (PV) systems for electricity generation, must be greatly expanded. These are essential for climate protection, but also require space and resources. QINUM GmbH and the Institute for Rail Vehicles and Transport Systems of RWTH Aachen University therefore want to use existing transport routes - i.e. already sealed surfaces - to install PV power plants there. The German rail network alone has a track length of more than 60,000 km (as of 2018, Transport Innovation Report for the Bundestag).

PV power plants integrated into train tracks have several advantages. They provide a usable area that can be used directly. An existing infrastructure can be used: the system can be transported directly to the installation site on the tracks by train. This enables the use of a highly efficient rail-based installation and assembly process and reduces the effort required to install the PV modules. Furthermore, rail networks are often close to energy grids, so that system connection and electricity transport costs can be kept low.

## Development of a track PV system including automated installation

The project examined in particular the extent to which standard PV modules can withstand the load requirements of the railway system and how they can be installed as automatically as possible. For example, technical load situations in the track bed, electromagnetic compatibility, vibrations, air currents, various weather conditions (wind, snow, ice, heat), ballast impact, shading, game change, vandalism as well as track maintenance and safety requirements were considered.

Subsequently, work was done on a suitable design of serially producible small PV power plants, a PV panel enclosure and durable panel connections. The aim is to realise a rail-mounted assembly system that can lay pre-assembled PV panel strips serially in the track bed and anchor them reliably.

## Neue Lösungen für gleisintegrierte Solarmodule



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Ausgabe: 38077-02/23



Im Projekt sollen die bestehenden Verkehrswege des Bahnsystems – also bereits versiegelte Flächen – für Photovoltaik-Kraftwerke nutzbar gemacht werden.

## Solarmodule im Gleis

Klimawandel, CO<sub>2</sub>-Neutralität, umweltfreundliche Mobilität, steigender Strombedarf und eine klimabewusste Flächennutzung sind nur einige der aktuellen gesamtgesellschaftlichen Herausforderungen. Für eine erfolgreiche Energiewende müssen Erneuerbare-Energien-Anlagen, beispielsweise Photovoltaik (PV) für die Stromerzeugung, stark ausgebaut werden. Diese sind essenziell für den Klimaschutz, beanspruchen allerdings auch Platz und Ressourcen. Die QINUM GmbH und das Institut für Schienenfahrzeuge und Transportsysteme der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen möchten daher bestehende Verkehrswege – also bereits versiegelte Flächen – nutzen, um dort PV-Kraftwerke zu installieren. Denn allein das deutsche Schienennetz hat eine Gleislänge von mehr als 60 000 km (Stand 2018, Verkehrsinnovationsbericht für den Bundestag).

## Fläche und vorhandene Infrastruktur besser nutzen

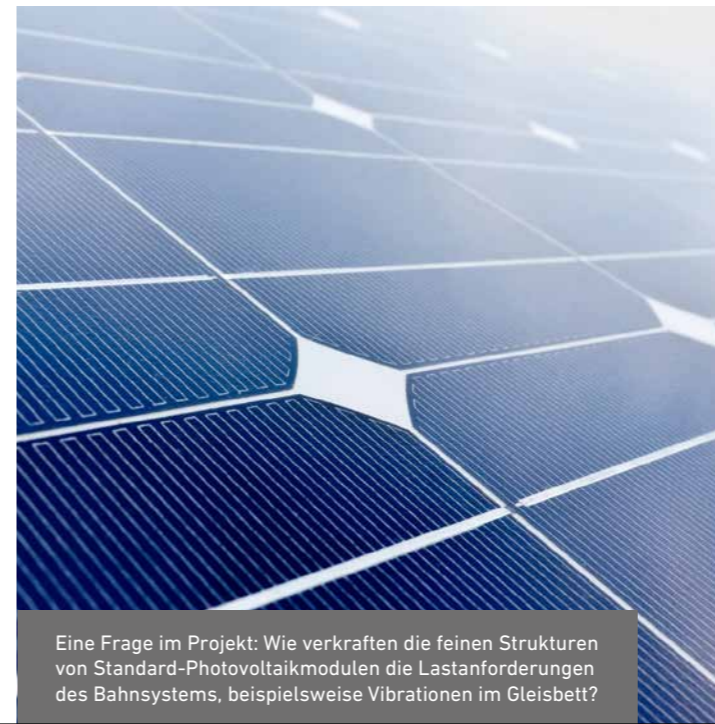
In Gleisen integrierte PV-Kraftwerke haben mehrere Vorteile. Sie liefern eine direkt verwendbare Nutzfläche – es müssen also keine zusätzlichen Flächen beansprucht werden. So können Flächen, die einen wichtigen Umweltbeitrag leisten, erhalten werden. Zusätzlich bieten die Schienen eine bereits verfügbare Infrastruktur: die Anlage kann auf den Schienen direkt zum Montageort transportiert werden. Das ermöglicht den Einsatz eines hocheffizienten schienengebundenen Verlege- und Montageverfahrens und reduziert den Aufwand bei der Installation der PV-Module. Weiterhin liegen Schienennetze oft nahe an Energienetzen, sodass Systemanschluss- und Stromtransportkosten niedrig gehalten werden können.

## Machbarkeitsanalyse mit der RWTH Aachen

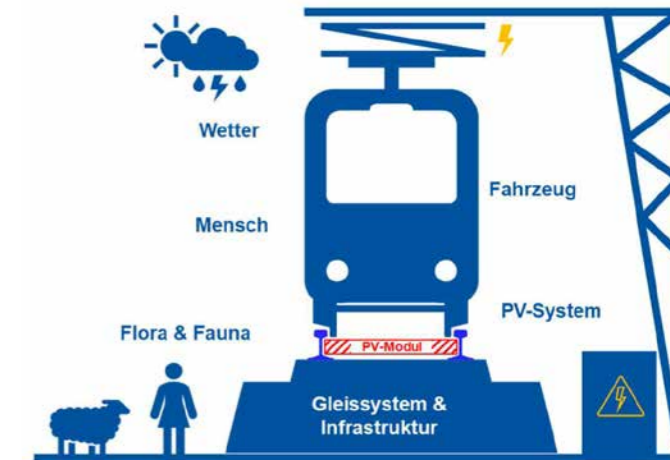
Im Projekt wurde insbesondere untersucht, inwieweit PV-Standardmodule den Lastanforderungen des Bahnsystems standhalten und wie diese möglichst automatisiert verlegt werden können. Berücksichtigt wurden beispielsweise technische Lastsituationen im Gleisbett, elektromagnetische Verträglichkeit, Vibrationen, Luftströmungen, verschiedene Witterungsbedingungen (Wind, Schnee, Eis, Hitze), Schotterschlag, Verschattung, Wildwechsel, Vandalismus sowie auch Gleiswartung und Sicherheitsanforderungen.

## Entwicklung einer Gleis-PV-Anlage samt automatisierter Montage

Es soll nun an einer geeigneten Gestaltung von seriell herstellbaren PV-Kleinkraftwerken, einer PV-Panel-Einhausung und langlebigen Panel-Verbindungen gearbeitet werden. Grundlage hierfür sind die Projektergebnisse aus der Machbarkeitsanalyse. Im Fokus stehen dabei die Anforderungen für eine automatische Montagefähigkeit. Ziel ist es, ein schienengebundenes Montagesystem zu realisieren, das vormontierte PV-Panel-Bänder seriell im Gleisbett verlegen und betriebssicher verankern kann.



Eine Frage im Projekt: Wie verkraften die feinen Strukturen von Standard-Photovoltaikmodulen die Lastanforderungen des Bahnsystems, beispielsweise Vibrationen im Gleisbett?



Systemweltanalyse des Gleis-integrierten Photovoltaik-Kraftwerks

Projektthema

## Erforschung der Machbarkeit eines modularen PV-Panel systems zur automatischen Fließmontage von PV-Kraftwerken im Gleis

### Projektdurchführung

QINUM GmbH  
Brüsseler Str. 85  
50672 Köln  
Telefon: + 49 221 93 38 22-0  
E-Mail: info@qinum.de  
www.qinum.com

AZ 38077



**QINUM**