

Presseinformation

Vehicle Integrated Photovoltaics (VIPV)

Solarzellen auf Fahrzeugen können die Netzbelastung in Europa erheblich senken

Fahrzeuge, die selbst Solarstrom erzeugen, könnten einen wichtigen Beitrag zur Dekarbonisierung des Verkehrssektors leisten. Ergebnisse des europäischen Forschungsprojekt SolarMoves legen nahe, dass sogenannte Vehicle Integrated Photovoltaics (VIPV) – in Fahrzeuge integrierte Solarmodule – den Strombedarf und die Belastung des Stromnetzes erheblich senken können. Die Untersuchungen ergaben, dass ein PKW in Mitteleuropa im besten Fall bis zu 55 Prozent seines jährlichen Energiebedarfs selbst erzeugen kann; in Südeuropa können es bis zu 80 Prozent sein.

Das europäische Pilotprojekt »SolarMoves« von TNO, Fraunhofer ISE, Sono Motors, IM Efficiency und Lightyear untersuchte im Auftrag der Europäischen Kommission das technische und praktische Potenzial von Fahrzeugen, die selbst Solarenergie produzieren. Durch die Integration von Solarmodulen in das Dach, die Motorhaube und sogar die Seitenwände von Fahrzeugen wird Strom dort erzeugt, wo er verbraucht wird. Dafür sind weder zusätzlicher Platz noch neue Infrastruktur oder eine Belastung der Stromnetze erforderlich.

Der Strombedarf sinkt bei Einsatz von VIPV um bis zu 80 Prozent

Die SolarMoves-Untersuchungen ergaben, dass ein PKW in Mitteleuropa – unter der Annahme von kurzen jährlichen Benutzungszyklen und viel Dachfläche (etwa bei SUV) – bis zu 55 Prozent seines Energiebedarfs selbst erzeugen kann; in Südeuropa können es bis zu 80 Prozent sein. Dadurch steigt nicht nur der Nutzungskomfort durch weniger externe Ladevorgänge, sondern es sinkt auch der externe Strombezug pro Kilometer erheblich.

»Die Studie analysierte Daten von 23 unterschiedlichen Fahrzeugtypen – von kompakten Stadtautos bis hin zu schweren Lastkraftwagen – und kombinierte detaillierte Fahrzeug- und Fahrprofile mit Meteosat-Satellitendaten, sowie meteorologischen Daten aus Amsterdam und Madrid« erklärte Christian Braun, Projektmitarbeiter und Wissenschaftler am Fraunhofer ISE. »Dafür wurden die Fahrzeuge mit Sensoren ausgestattet und Messdaten von 1,3 Millionen gefahrenen Kilometern ausgewertet.«

VIPV kann für einzelne Nutzerinnen und Nutzer erhebliche Vorteile bieten, doch auch ein Einfluss auf die Systemebene wird deutlich: In einer Simulation berechnete das Forschungsteam, dass, wenn alle Neufahrzeuge zwischen 2024 und 2030 mit VIPV ausgestattet würden, der Strombedarf aus dem europäischen Netz im Jahr 2030 um 15,6 Terawattstunden sinken könnte – das entspricht der Jahresproduktion von rund 2.200 Onshore-Windkraftanlagen mit einer Leistung von 3 Megawatt. »Elektrifizierung allein reicht nicht aus. Wir brauchen Innovationen, die den Energiebedarf strukturell senken. VIPV leistet genau hier einen Beitrag«, resümiert Lenneke Slooff-Hoek, Projektmanagerin von SolarMoves bei TNO.

19. Mai 2026

Seite 2 | 4

Logistiksektor profitiert besonders

Als besonders groß schätzt das Forschungsteam die Vorteile im Logistiksektor ein. Lieferwagen, Lkw und Fahrzeug-Anhänger verfügen über viel Dachfläche und verbrauchen gleichzeitig viel Energie für Kühlung, Heizung und Hilfsaggregate. Bei Elektro-Lkw verlängert VIPV die tägliche Reichweite um bis zu 15 Prozent. Bei Lkw-Anhängern kann der Stromertrag im Sommer bis zu 55 Kilowattstunden pro Tag erreichen und 90 bis 110 Kilowattstunden, wenn auch die Seitenwände mit Solarmodulen ausgestattet sind – genug, um Kühl- oder Hydrauliksysteme vollständig und emissionsfrei zu betreiben.

Auch für Diesel-Lkw bietet VIPV Vorteile: Da Klimaanlage, Heizung und andere Systeme weniger Diesel benötigen, würde sich der Kraftstoffverbrauch deutlich verringern. Das Forschungsteam berechnete, dass sich dadurch die Investitionskosten für VIPV in weniger als zwei Jahren amortisieren könnten.

Rahmenbedingungen zur Nutzung von VIPV schaffen

Das Forschungskonsortium empfiehlt auf Basis ihrer Analyseergebnisse, VIPV in das weltweit harmonisierte Leichtfahrzeug-Testverfahren (WLTP) aufzunehmen, damit CO₂-Reduktionen und Stromeinsparungen auf nationaler Ebene genutzt werden können, um steuerliche Anreize zu sichern sowie Richtlinien für solarfähige Parkflächen zu entwickeln. Des Weiteren empfehlen sie die Entwicklung eines klaren europäischen Rahmens, der VIPV in der Erneuerbare-Energien-Richtlinie anerkennt.

Weiterführende Informationen

SolarMoves Abschlussbericht (auf Englisch): <https://publications.tno.nl/publication/34645831/TukTvuiY/kroon-2026-solarmoves.pdf>

TNO Insights Artikel (auf Englisch): <https://www.tno.nl/en/newsroom/insights/2026/04/solar-powered-mobility/>

SolarMoves Projektseite: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/forschungsprojekte/solar-moves.html>



Abb. 1 Insbesondere Lieferwagen, Lkw und Anhänger verfügen über viel Dachfläche und verbrauchen gleichzeitig viel Energie für Kühlung, Heizung und Hilfsaggregate. Integrierte Solarmodule kann für eine größere Reichweite, einen geringeren Dieselverbrauch und niedrigere Betriebskosten sorgen. © IM Efficiency



Abb. 2 PKW könnten in Mitteleuropa bis zu 55 Prozent ihres Energiebedarfs selbst erzeugen; in Südeuropa könnten es bis zu 80 Prozent sein. © Lightyear

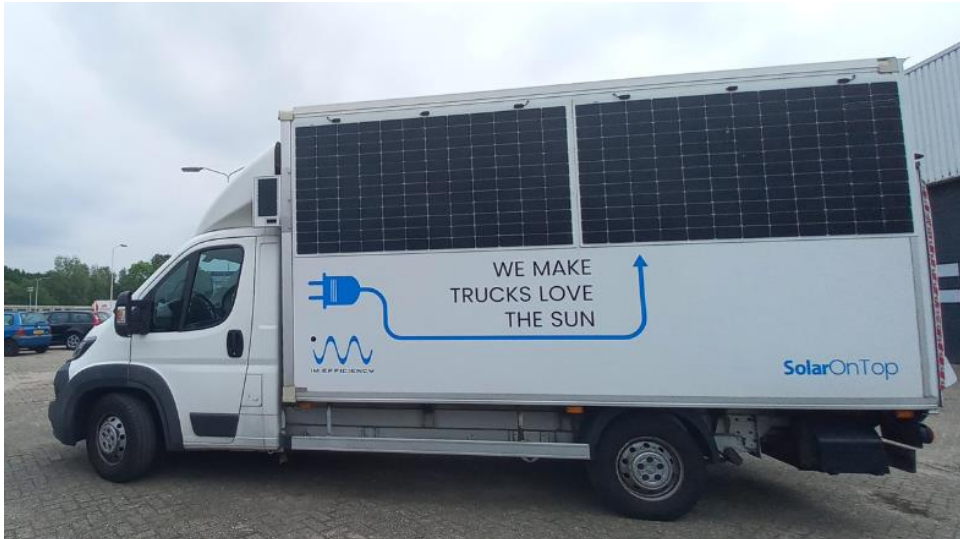


Abb. 3 Lieferwagen mit Fahrzeugintegrierter Photovoltaik, der Teil der Studien-Flotte war. Wie alle anderen Fahrzeuge ist er mit einem Sensor zur Erfassung der Einstrahlungsdaten ausgestattet. © IM Efficiency

Kontakt

Ansprechpersonen

Christian Braun

Fraunhofer-Institut für Solare
Energiesysteme ISE
Qualitätsbewertung PV-Kraftwerke
Senior Scientist
Tel. +49 761 4588-2154
christian.braun@ise.fraunhofer.de

Anna Heimsath

Fraunhofer-Institut für Solare
Energiesysteme ISE
Analyse Module und Kraftwerke
Abteilungsleitung
Tel. +49 761 4588-5944
anna.heimsath@ise.fraunhofer.de

Sophia Bächle

Fraunhofer-Institut für Solare
Energiesysteme ISE
Kommunikation
Pressereferentin
Tel. +49 761 4588-5215
Sophia.judith.baechle@ise.fraunhofer.de
www.ise.fraunhofer.de

Die Fraunhofer-Gesellschaft mit Sitz in Deutschland ist eine der führenden Organisationen für anwendungsorientierte Forschung. Im Innovationsprozess spielt sie eine zentrale Rolle – mit Forschungsschwerpunkten in zukunftsrelevanten Schlüsseltechnologien und dem Transfer von Forschungsergebnissen in die Industrie zur Stärkung unseres Wirtschaftsstandorts und zum Wohle unserer Gesellschaft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 75 Institute und Forschungseinrichtungen. Die gegenwärtig knapp 32 000 Mitarbeitenden, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Finanzvolumen von 3,6 Mrd. €. Davon fallen 3,1 Mrd. € auf den Bereich Vertragsforschung.