

[Projekte](#) / [Projektsuche](#) / Photovoltaik-Strom nutzen - spart Kosten für Dieselkraftstoff



Photovoltaik

# Photovoltaik-Strom nutzen - spart Kosten für Dieselkraftstoff

**Kurztitel:**

PV Diesel

**Förderkennzeichen:**

0325752A, B, D, E

**Themen:**

Intelligente Sektorkopplung, Erschließung neuer Märkte

**Projektkoordination:**

SMA Solar Technology AG

**Laufzeit gesamt:**

November 2014 bis Oktober 2018

**Schlagworte:**

Betriebsstrategien

Hybridkraftwerk

# QUINTESSENZ

- Solarenergie in bestehende Infrastrukturen optimal integrieren und netzferne Gebiete nachhaltig und sicher mit Strom versorgen
- Batterie-Wechselrichter mit netzbildenden Eigenschaften ermöglicht stabile Stromnetze
- Systemcontroller als intelligentes Steuerungselement regelt das gesamte Versorgungsnetz und optimiert den Batterie- und Dieselgeneratorbetrieb
- Diesel-Off-Mode-Funktion sorgt für reibungslose Stromversorgung ohne Dieselgeneratoren
- Fuel-Save-Modus: Photovoltaik-Strom hat Vorrang

Weltweit versorgen Dieselgeneratoren Regionen ohne Netzanschluss zum Beispiel Dörfer, Inseln und Industriebetriebe mit Strom. Mittlerweile ist Strom aus Photovoltaikanlagen deutlich günstiger zu produzieren und eine wirtschaftlich attraktive Lösung für diese Regionen. Damit bietet sich die Chance, in netzfernen Gebieten die Stromerzeugung durch Dieselgeneratoren mit PV-Strom zu ergänzen beziehungsweise soweit als möglich zu ersetzen. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Projekts PV-Diesel entwickelten zunächst die technischen Grundlagen und aufbauend darauf geeignete Systembausteine. Dies sind ein großer netzbildender Batteriewechselrichter der Megawattklasse sowie ein Photovoltaik-Diesel-Hybridcontroller.

## Projektkontext

Den etablierten Markt für Dieselgeneratoren gilt es durch nachhaltige Energieversorgungssysteme, vorzugsweise die Photovoltaik, zu erneuern beziehungsweise zu ersetzen. Durch günstigen Photovoltaik-Strom entsteht insbesondere im Sonnengürtel der Erde, aber zunehmend auch jenseits dieser Regionen, ein attraktiver Zukunftsmarkt für diese Technik. Damit besteht die Chance, Dieseldieselkraftstoff durch umweltverträgliche Solarenergie zu ersetzen. Photovoltaik-Hybridssysteme, eine intelligente Kombination aus erneuerbaren Energien, Speichersystem und Dieselgenerator ermöglichen eine nachhaltige und sichere Energieversorgung.

## Forschungsfokus

Ziel des Forschungsverbundes ist es, das wirtschaftliche und technische Potenzial für die Photovoltaik und die Substitution von Dieseldieselkraftstoff durch Solarenergie zu erschließen. Dafür erforschen und optimieren Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zunächst das Zusammenspiel von Photovoltaik mit Dieselgeneratoren in Kombination mit Batteriespeichern. Erforderlich sind geeignete Systemlösungen sowie passende und standardisierte Komponenten für die gesamte Systemvielfalt. Die Verfahren und Komponenten müssen nicht nur zuverlässig sein, sondern auch kostengünstig. Notwendig sind zugeschnittene Systembausteine (PV- und Batteriewechselrichter), kompatible Schnittstellen, neuartige Steuerungssysteme und Auslegungsverfahren sowie der wissenschaftliche Nachweis von Funktionalität, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit im Betrieb.

## Innovation

Ein robuster und netzbildender Batteriewechselrichter der Megawatt-Klasse sowie ein spezieller Photovoltaik-Diesel-Hybridcontroller konnten als zentrales Regelungs- und Steuerungssystem realisiert und im realen Einsatz eines großen Inselnetzes erfolgreich erprobt werden.

## Ergebnisse

Die Projektpartner aus Forschung und Industrie haben in dem von SMA (Solar Technology) koordinierten Forschungsvorhaben gemeinsam mit dem Dieselsystemspezialisten MWH Märkisches Werk und dem Fraunhofer IEE und ISE, der TH Köln und der Hochschule Reutlingen die erforderlichen Grundlagen für universell einsetzbare, skalierbare Photovoltaik-Diesel-Kraftwerke der Multimegawatt-Klasse erforscht. Sie eignen sich für den weltweiten Einsatz zur Dieselsubstitution durch Photovoltaik. Sämtliche Tests der entstandenen neuen Systemlösungen verliefen erfolgreich. Der Einsatz im praktischen Betrieb ist zukünftig technisch und wirtschaftlich möglich. Die Forschungsergebnisse haben gezeigt, dass konventionelle Dieselmotoren im großen Maßstab durch Solarkraftwerke zu ersetzen sind und so der Verbrauch von Dieselmotoren erheblich sinken kann.

### ***Nachhaltige Stromversorgung auf der Karibikinsel St. Eustatius***

Die entwickelten Technologielösungen testeten die Forscherteams im realen Versorgungsbetrieb auf der Karibikinsel St. Eustatius (4000 Einwohner). Es zeigte sich, dass das System die gestellten Erwartungen und Wünsche erfüllt und teilweise sogar übertrifft. So kann beispielsweise der Diesel-Generator zeitweise vollständig ausgeschaltet werden. Das robuste Verhalten - auch bei Fehlern - garantiert eine ununterbrochene Stromversorgung. Schaltet der Betreiber das Dieselaggregat aus, startet automatisch der Wechselrichter (erfolgreicher Nachweis zum Beispiel durch Diesel-Not-Aus-Test und Kurzschluss-Test in Netzfeuern). Der Betrieb der Pilotanlage demonstriert, dass auch unter ökonomisch wirtschaftlichen Gesichtspunkten die Stromversorgung mit hoher Netzqualität gegeben ist. Unter andauerndem Betrieb der Anlage wiesen die Projektpartner nach, dass der solare Deckungsanteil erheblich steigt.



© SMA

Im Projekt PV-Diesel entwickelter netzbildender Batteriewechselrichter der Megawatt-Klasse - hier im Einsatz auf der Karibikinsel St. Eustatius.



© SMA

Die Karibikinsel St. Eustatius (4000 Einwohner) wird vom neuen PV-Diesel-Hybridsystem mit Strom versorgt.

## Anwendung



Die neuen Lösungen und Geräte, die im Laufe des Forschungsvorhabens entstanden sowie das gewonnene Know-How überführten die Forscher inzwischen in anwendungstaugliche Produktlösungen. In ersten Pilotanlagen kommt die neue Technik bereits zum Einsatz. Trotz der in vielen Projekten bereits gegebenen Wirtschaftlichkeit, schreitet die Erschließung dieses neuen Marktsegmentes nur langsam voran. Das erforderliche Vertrauen in die Reife der neuen Technik muss zunächst aufgebaut werden. Dazu gehört insbesondere, dass sich die neuen Lösungen im langfristigen Dauereinsatz bewähren und zuverlässig arbeiten.

Die Arbeiten boten den Forschenden vielfältige Anknüpfungspunkte, weiterführende FuE-Arbeiten zu identifizieren. Ein interessanter Ansatz ist, große Windparks einzubeziehen sowie die Netztechnik für eine räumlich verteilte Einspeisung zu schaffen. Diese Weiterentwicklungen ermöglichen es, die Kosten zu reduzieren und die Einsatzgebiete zu erweitern.



Die gewonnenen Erkenntnisse und Lösungsansätze bieten auch für die Forschungsarbeiten an den zukünftigen, stromrichter-dominierten Verbundnetzen, die mit 100 Prozent erneuerbaren Energien betrieben werden, wichtige Ansätze.

Letzte Aktualisierung: 08.03.2019



ANSPRECHPARTNER ZUM PROJEKT

 Dr. Oliver Führer  
 +49(0)561 9522-0  
 SMA Solar Technology AG  
Sonnenallee 1  
34266 Niestetal  
 [www.SMA.de](http://www.SMA.de)



---

 Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik IEE  
 [www.iee.fraunhofer.de](http://www.iee.fraunhofer.de)

---

 Fraunhofer ISE  
 [www.ise.fraunhofer.de](http://www.ise.fraunhofer.de)

---


 Technische Hochschule Köln Institut für Elektrische Energietechnik  
 [www.fh-koeln.de](http://www.fh-koeln.de)

---


 MWH Märkisches Werk GmbH  
 [www.mwh.de](http://www.mwh.de)

## ERGÄNZENDE LINKS

Ergebnisse des Forschungsvorhabens


 [PV-Diesel-Hybrid-Lösungen](#)

Fraunhofer ISE


 [PV-Diesel - Systemoptimierung](#)

## FORSCHUNGSBERICHT ZUM PROJEKT

Abschlussbericht TIB Hannover

 [Systemoptimierung und Betriebsstrategien für universell einsetzbare, skalierbare PV-Diesel-Kraftwerke](#)

## NEUIGKEITEN ZUM PROJEKT

 [Neue Batterie-Wechselrichter erfolgreich im Einsatz](#)

 [Förderauftrag: Digitalisierung der Energiewende](#)

 [Klebeverfahren für Schindeltechnologie entwickelt](#)



Bei EnArgus, dem zentralen Informationssystem zur Energieforschungsförderung, befindet sich unter anderem eine Datenbank mit sämtlichen Energieforschungsprojekten – darunter auch dieses Projekt.