



# RES-PROJEKT BAHAMAS

dena-Renewable-Energy-Solutions-Programm

## RES PROJECT BAHAMAS

dena Renewable Energy Solutions Programme

[www.german-energy-solutions.de](http://www.german-energy-solutions.de)



Die 20 Solarmodule auf dem Dach des Gewächshauses haben eine Leistung von 6 Kilowatt peak. – The 20 solar modules on the roof of the greenhouse have an output of 6 kWp.



Die Biodiesel-Kraft-Wärme-Kopplungsanlage liefert 10 kW thermische und 5 Kilowatt elektrische Energie. – The biodiesel CHP generation plant delivers 10 kW of thermal energy and 5 kW of electrical energy.

## Nachhaltiges Modellprojekt: Wie Solarstrom und gebrauchtes Speiseöl die Wirtschaft einer Insel beleben

Nachhaltigkeit spielt in Tourismusregionen eine immer größere Rolle. Klimafreundliche Energielösungen sind gerade dort gefragt, denn je, und auch regionale Erzeugnisse stehen hoch im Kurs, insbesondere in der Gastronomie. Diese Entwicklung ist auch auf den Bahamas spürbar, von deren 700 Inseln etwa 30 bewohnt sind. Mangels eigener Öl- oder Gasreserven werden Energieträger derzeit noch aufwändig und teuer importiert. Die Landwirtschaft hat ähnliche Schwierigkeiten, ihr fehlen fruchtbare Böden und vor allem Bewässerungsmöglichkeiten. Auch auf diesem Sektor ist man also auf Importe angewiesen. Auf der anderen Seite ist durch die Insellage auch das Abfallmanagement eine Herausforderung und muss in einem Konzept für mehr Unabhängigkeit in der Nahrungsmittel- und Stromversorgung mitberücksichtigt werden.

### Lösungsansatz aus Deutschland

Für genau diese Ausgangslage haben die SUNfarming GmbH und die bioltec systems GmbH gemeinsam ein Konzept entwickelt: das Hybrid-Zentrum „Food and Energy“. 2018 konnten die beiden deutschen Unternehmen dieses im Rahmen des Renewable-Energy-Solutions-Pro-

gramms der Deutschen Energie-Agentur (dena) auf den Bahamas im Demonstrationsmaßstab umsetzen. Auf dem Gelände der Windsor High School in Albany nahe der Hauptstadt Nassau errichtete SUNfarming ein mit Photovoltaik-Modulen bestücktes, hurrikansicheres Gewächshaus. Darin werden dank der solarbetriebenen Tröpfchenbewässerung unter anderem Gemüse und Kräuter für die Verwendung in der Cafeteria der Highschool angebaut. Über eine Steuereinheit werden die Bewässerungsintervalle immer dem aktuellen Bedarf angepasst. Der generierte Solarstrom wird je nach Systemzustand direkt verbraucht, ins Hausnetz eingespeist oder im Batteriesystem gespeichert. Zudem gibt es eine Ladestation für E-Bikes und E-Motorräder.

### Effizientes Abfallmanagement vor Ort

Einen weiteren Nachhaltigkeitsaspekt brachte das Partnerunternehmen bioltec mit in das Projekt ein – die Verwertung von Alt Speiseöl. Dieses wird von den zahlreich in Nassau vor Anker gehenden Kreuzfahrtschiffen sowie auch von Restaurants in der Umgebung bezogen und geht an die Biokraftstoffproduktion von „Bahamas Waste“. In dieser Anlage wird das gebrauchte Speiseöl vom lokalen Partner





Unter den Gästen der Eröffnung am 10. Dezember 2018: – *Among the guests at the inauguration on 10 December, 2018:* Lisa McCartney (Windsor High School), Hermann-Josef Hermanns (Honorarkonsul der Bundesrepublik Deutschland), Kevin A. Basden (Bahamas Technical and Vocational Institute Board), Susan Schauff (Bahamas Motor Sports Association), Wolfram Kangler (bioltec), Peter Schrum (SUNfarming), Gabriele Eichner (dena).

700 Islands Energy zu Biodiesel aufbereitet. In einem neben dem Gewächshaus errichteten Funktionsgebäude hat bioltec eine Pflanzenöl-Kraft-Wärme-Kopplungsanlage installiert. Der von diesem Generator produzierte Strom fließt ins Gesamtsystem, die Wärme wird für die Erwärmung des Brauchwassers in der Küche und den sanitären Anlagen der Windsor High School genutzt. Des Weiteren hat bioltec ein bereits vorhandenes Fahrzeug des örtlichen Abfallentsorgers „Bahamas Waste“ umgerüstet, sodass dieser Truck, der das Altspeiseöl einsammelt, nun auch seinerseits mit Biodiesel betrieben werden kann.

## Gelebte Nachhaltigkeit

Der Standortpartner des Projekts, die Windsor High School, hat sich selbst dem Nachhaltigkeitsgedanken verpflichtet. Das neue Hybrid-Zentrum wird der Schule und anderen Bildungseinrichtungen vor Ort die Gelegenheit geben, Nachhaltigkeit zu demonstrieren und zu lehren, sodass sich daraus längerfristig auch neue Ausbildungsmöglichkeiten und Jobprofile ergeben werden. Es passt somit perfekt in den interdisziplinären Lehr- und Forschungsansatz der Schule und zur angestrebten Minimierung des ökologischen Fußabdrucks.

Die festliche Eröffnung der Anlage fand am 10. Dezember 2018 statt. Unter den knapp 100 Gästen befand sich lokale Prominenz aus Politik und Wirtschaft, aber auch aus dem Bildungssektor.

### Peter Schrum, SUNfarming

„Das dena-RES-Programm war sehr hilfreich, um das Potenzial unseres „Food & Energy“-Konzepts für ähnliche Märkte in der Region aufzuzeigen. Es bot sich auch die Gelegenheit, ein Netzwerk von neuen Partnern und möglichen Kunden für die Karibik zu schaffen.“

### Peter Schrum, SUNfarming

*“The dena RES programme was very helpful in highlighting the potential of our food and energy concept for similar markets in the region. It also provided an opportunity to create a network of new partners and possible customers for the Caribbean.”*



Mit Vertretern der Universitäten vor Ort wurden mögliche Kooperationen in Lehre und Forschung erörtert. – *Cooperation opportunities in teaching and research were discussed with representatives from local universities.*

# Sustainable model project: How solar power and used cooking oil are stimulating an island's economy

Sustainability is playing an increasingly important role in touristic regions. Climate-friendly energy solutions are more in demand than ever, and regional products are also at a premium, particularly in the catering industry. This development is also apparent in the Bahamas, around 30 of whose 700 islands are inhabited. Since it lacks its own oil and gas reserves, energy sources are currently still imported, a complex and costly process. Agriculture suffers from similar difficulties. There is a lack of fertile soil and opportunities for irrigation. This sector therefore also relies on imports. In addition, Bahamas' island nature makes waste management a challenge one which any solution to provide a more independent power and food supply must tackle.

## Solution from Germany

To address this situation, SUNfarming GmbH and bioltec systems GmbH jointly developed a concept – the “Food and Energy” Hybrid Centre. In 2018, the German companies were able to implement this in the Bahamas at a demonstration scale within the framework of the Renewable Energy Solutions Programme run by Deutsche Energie-Agentur (dena) – the German Energy Agency. In the grounds of the Windsor High School in Albany near the capital Nassau, SUNfarming set up a hurricane-proof greenhouse fitted with photovoltaic modules. Here, thanks to solar-powered drip irrigation, vegetables, herbs and other produce are cultivated for use in the high school's cafeteria. A control unit adjusts irrigation intervals to meet current needs. Depending on the status of the system, the generated solar power is either directly consumed, fed into the building network or stored in the battery system. In addition, there is a charging station for e-bikes and e-motorcycles.

## Efficient on-site waste management

The partner company bioltec contributed a further aspect of sustainability to the project – the utilisation of used cooking oil. The oil is obtained from the many cruise ships anchoring in Nassau and also from restaurants in the area and is used in the biofuel production conducted by “Bahamas Waste”. In the plant the used cooking oil is processed into biodiesel by local partner 700 Islands Energy. In a functional building set up beside the greenhouse, bioltec has installed a vegetable oil combined heat and power generation plant. The power produced by this generator flows into the overall system, and the heat is

used to heat up the service water in the kitchen and sanitary facilities of the Windsor High School. bioltec has also modified an existing vehicle from local waste disposer “Bahamas Waste” so the truck (which collects the used cooking oil) can now itself be powered with biodiesel.

## Sustainability in practice

The location partner for the project, the Windsor High School, has committed to sustainability. The new Hybrid Centre will give the school and other educational establishments in the area the opportunity to demonstrate and teach sustainability, and over the longer term this will also give rise to new educational opportunities and job profiles. This fits perfectly with the school's interdisciplinary approach to teaching and research and their goal to minimise their environmental footprint.

The ceremonial inauguration of the system was held on 10 December 2018. The almost 100 guests included local officials from politics and the economy, as well as from the education sector.



Die Pflanzen im Solargewächshaus werden über sogenannte Tropfnadeln mit Wasser und Nährstoffen versorgt. – The plants in the solar greenhouse are supplied with water and nutrients via so-called “drip needles”.



Die SUNfarming GmbH verfügt über langjährige Erfahrung in der Durchführung von Solarprojekten nicht nur in Europa, sondern auch in Afrika und im Nahen Osten. Aus dem Bestreben, Bildung, Ernährungssicherheit und neue Arbeitsplätze in diese Lösungen zu integrieren, ist „SUNfarming Food & Energy“ entstanden. Diese Initiative kombiniert hochwertige PV-Anlagen und Lebensmittelproduktion – dank neu entwickelter Solargewächshauskonstruktionen und Freiflächen-PV-Systeme können Gemüse, Obst und Blumen angebaut werden.

Unter der Marke „Green my generation“ bietet bioltec systems GmbH seit 2004 innovative Lösungen im Bereich Erneuerbare Energien an. Die bioltec-Experten halten mehrere internationale Patente und bieten ihre einzigartigen Produktlinien sowie Beratungs- und Trainingsprogramme an – von kundenspezifischen Anwendungen bis hin zu internationalen Feldversuchen und OEM-Projekten. Die mit Dual-Fuel-Systemen umgerüsteten Dieselmotoren ermöglichen den Einsatz von unterschiedlichen biogenen Kraftstoffen und somit eine hohe Emissionseinsparung.

*German company SUNfarming GmbH has many years of experience in implementing solar projects, not only in Europe, but also in Africa and the Middle East. „SUNfarming Food & Energy“ was created as a result of efforts to integrate education, food security and new jobs into these solutions. This initiative combines high-quality PV systems and food production – newly developed solar greenhouse constructions and open-space PV systems allow vegetables, fruit and flowers to be grown.*

*Under the brand name “green my generation”, bioltec systems GmbH offers innovative solutions in renewable energies since 2004: With several international patents, bioltec's experts develop and apply unique product lines and provide consulting services and training programs – from customer-specific applications to international field tests and OEM projects. The motors, retrofitted with dual-fuel systems, allow the use of various biofuels and therefore permit a large reduction in emissions.*



Bereits bei der Errichtung des Hybridzentrums wurde Nachhaltigkeit zum Unterrichtsfach. – *Sustainability was a teaching subject from the earliest setup stages of the Hybrid Centre.*



Bohrungen: Mit Beton im Boden verankerte Fundamentpfosten machen die Anlage hurrikansicher. – *Drill holes: Foundation posts, anchored into the ground with concrete, make the facility hurricane-proof.*



Auf den Fundamentpfosten ist das gesamte Ständerwerk der Anlage fest verschraubt. – *The entire framework of the facility is firmly screwed onto the foundation posts.*



Das untere Drittel der Außenhaut der Anlage ist mit lichtdurchlässigen Gewächshausplatten ausgestattet. – *The lower third of the outer shell of the facility is fitted with translucent greenhouse panels.*

**Anlagedaten Solargewächshaus –  
system data solar greenhouse**

Landwirtschaftliche Fläche – <i>Agricultural area:</i>	62 m <sup>2</sup>
Installierte Leistung – <i>Installed capacity:</i>	6 kWp
Modultyp – <i>Module type:</i>	20 x Solarmodul – <i>solar panel</i> SF VS300-60M DG 300 Wp
Wechselrichtertyp – <i>Inverter type:</i>	SMA STP 6000TL
Jahresertrag – <i>Annual yield:</i>	10.000 kWh

**Anlagedaten Pflanzenöl-Kraft-Wärme-Kopplungsanlage –  
system data combined heat and power generation plant**

Umrüstung eines vor Ort vorhandenen prototypischen Fahrzeugs – <i>Conversion of a prototype vehicle available on-site:</i>	Retrofit-Kit "bioltec vario 3-0"
KWK-Anlage – <i>CHP generation plant:</i>	Senertec Dachs NE HKA HR 5.3
Intelligentes Energiemanagement – <i>Smart energy management</i>	
Installierte elektrische Leistung – <i>Installed electrical capacity:</i>	5 kW
Installierter thermische Leistung – <i>Installed thermal capacity:</i>	10 kW
Batterien – <i>Batteries:</i>	2 x Lithium-Ionen-Batterie <i>lithium ion battery</i> BMZ, ESS 7.0
Batterie-Kapazität – <i>Battery capacity:</i>	10 kWh
Batterie-Wechselrichtertyp – <i>Battery inverter type:</i>	3 x Victron Quattro, 3 x Victron Multi
Maximaler Jahresertrag Strom bei 24/7-Betrieb – <i>Maximum annual electricity output with 24/7 operation:</i>	40.000 kWh
Maximaler Jahresertrag Wärme bei 24/7-Betrieb – <i>Maximum annual heat output with 24/7 operation:</i>	80.000 kWh
Biodiesel aus Gebrauchspeiseöl jährlich bei 24/7-Betrieb – <i>Used cooking oil biodiesel per annum with 24/7 operation:</i>	16.000 l
CO <sub>2</sub> -Einsparung insgesamt bei 24/7-Betrieb – <i>Total CO<sub>2</sub> savings with 24/7 operation:</i>	80 t/a

Dieses Projekt wurde im Zuge des von der Deutschen Energie-Agentur (dena) ins Leben gerufenen und vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen der „Exportinitiative Energie“ geförderten dena-Renewable-Energy-Solutions-Programms realisiert.

*This project is part of the worldwide dena Renewable Energy Solutions Programme coordinated by the Deutsche Energie-Agentur (dena) - the German Energy Agency - and supported by the German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi) within the German Energy Solutions Initiative.*

**Herausgeber**

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)  
Chausseestraße 128 a, 10115 Berlin  
Tel: +49 (0)30 66 777-0  
Fax: +49 (0)30 66 777-699  
E-Mail: info@dena.de

**Kontakt**

Gabriele Eichner  
Teamleiterin Internationale Pilotprojekte  
Erneuerbare Energien und Mobilität  
Tel: +49 (0)30 66 777-714  
E-Mail: eichner@dena.de  
res@dena.de

**Stand 2019**

Alle Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der dena.

**Publisher**

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) – German Energy Agency  
Chausseestraße 128 a, 10115 Berlin, Germany  
Tel: +49 (0)30 66 777-0  
Fax: +49 (0)30 66 777-699  
E-mail: info@dena.de

**Contact**

Gabriele Eichner  
Team Leader, International Pilot Projects  
Renewable Energies and Mobility  
Tel: +49 (0)30 66 777-714  
E-mail: eichner@dena.de  
res@dena.de

**Date 2019**

All rights reserved. Any use is subject to consent by dena.