



# RES-PROJEKT KENIA

dena-Renewable-Energy-Solutions-Programm

# RES PROJECT KENYA

dena Renewable Energy Solutions Programme

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

# Eine Photovoltaik-Kühlzelle zur Vermeidung von Ernteverlusten

Im Rahmen des dena-RES-Projekts Kenia errichteten SUNCOOLING GmbH und KRAMER GmbH als Demonstrationsanlage eine solarstrombetriebene Kühlzelle zur Lagerung von Agrarprodukten. Die CELLUX-Anlage dient dem Konsortium als Referenz für den nachhaltigen Eintritt auf den ostafrikanischen Markt, eine Region, die enorme Nachernteverluste verzeichnet.

## Eine autarke Kühlungslösung

Eine CELLUX-Anlage bietet für Landwirtschaftsbetriebe in Gegenden ohne oder mit unzuverlässiger Stromversorgung immense Möglichkeiten und wirtschaftliche Vorteile. Ohne Kühlungsmöglichkeiten geernteter Erzeugnisse müssen landwirtschaftliche Betriebe diese schnellstmöglich verkaufen – oft auch zu sehr niedrigen Preisen. Denn erfolgt kein zügiger Ernteabsatz, kommt es oft aufgrund von Hitze, Regen oder durch den Befall von Insekten oder Nagetieren zum Verderben der Waren.

Aus diesem Grund konnten bspw. bei der Muuo Farm im County Machakos, ca. 100 km östlich von Nairobi, im Jahr 2019 ca. ein Drittel der geernteten Bohnen nicht verkauft werden. Seit Installation der CELLUX-Kühlzelle im Oktober 2020 sind die Ernteerträge der Farm (z. B. Bananen, Orangen, Mangos, Papaya, Tomaten, Paprika, Linsen, Mais und Bohnen) nunmehr für den Absatz vollumfänglich gesichert.

Für den Betrieb der Kühlungslösung erzeugen zwölf Photovoltaikmodule mit einer Gesamtleistung von 3,84 kWp den benötigten Gleichstrom. Ein Batteriespeicher versorgt das strombasierte Kühlaggregat. Somit können nicht nur Spannungsspitzen ausgeglichen, sondern auch bei schlechten Witterungsbedingungen der Betrieb der Kühlzelle weiterhin garantiert werden. Das Aggregat kühlt die Luft im Zelleninnenraum konstant auf 6 bis 10 °C. Um das Kühlungssystem möglichst effizient und auch bezahlbar zu gestalten, wurde im Anlagenkonzept auf Wechselrichtertechnik verzichtet und ein gleichstrombasiertes Kühlaggregat installiert. Ein weiterer Vorteil des einfach gehaltenen Systems liegt im zukünftig geringeren Wartungsbedarf.

Neben den sich bietenden wirtschaftlichen Vorteilen der Farm aufgrund von geringeren Ernteverlusten und erweiterten Möglichkeiten, besser auf schwankende Großhandelspreise reagieren zu können, bietet die CELLUX-

Anlage ebenso eine kooperative Lösung für benachbarte Landwirtschaftsbetriebe an. Die Kühlzelle kann gemeinschaftlich genutzt werden und die partielle Vermietung gekühlter Lagerfläche könnte eine weitere Einnahmequelle für die Muuo Farm ermöglichen.

Um die vielfachen Vorteile der technischen Lösung bekannt zu machen, unterstützte die dena im Rahmen des dena-RES-Programms die ausführenden Unternehmen SUNCOOLING und KRAMER bei der Umsetzung von Marketingmaßnahmen, Öffentlichkeitsarbeit und Schulungsmaßnahmen. Ein wichtiger Meilenstein im Programm war die feierliche Inbetriebnahme. Am 9. und 10. Oktober 2020 fand die offizielle Eröffnung des ersten CELLUX-Moduls in Kenia statt. Unter den insgesamt 200 Gästen waren zwei nationale Fernsehteams vertreten, um im Nachgang über die feierliche Inbetriebnahme zu berichten. Die Feierlichkeiten wurden aufgrund der Corona-Situation über zwei Tage verteilt organisiert und konnten mit strengem Hygienekonzept im Freien umgesetzt werden.

### **Newton Matope, Geschäftsführer des ostafrikanischen Kühllogistik-Dienstleisters BigCold mit Sitz in Nairobi:**

„BigCold ist einer der führenden Logistikpartner für Exporteure von kenianischen Früchten und Gemüsen. Der Mangel an geeigneten Kühlmöglichkeiten hat einen großen negativen Einfluss auf die Qualität dieser landwirtschaftlichen Produkte und somit auch auf die Einkünfte der Farmer selbst. Wir sind davon überzeugt, dass die mit Solarenergie betriebene CELLUX-Kühlzelle maßgeblich dazu beitragen wird, diese Situation zum Wohlergehen aller Akteure der Supply Chain nachhaltig zu verbessern.“

### **Newton Matope, Managing Director of BigCold, an East African refrigeration and logistics service provider based in Nairobi:**

„BigCold is one of the leading logistics partners for exporters of Kenyan fruit and vegetables. The lack of suitable refrigeration facilities has a major negative impact on the quality of these agricultural commodities and consequently on the income of farmers themselves. We are convinced that the CELLUX solar-powered cold storage unit will be essential in improving this situation in the long term, to the benefit of all stakeholders in the supply chain.“





l.: Kühlraum und Kühlaggregat – *Cold storage room and refrigeration unit*; r.: Feierliche Übergabe des Schlüssels an Herrn Muuo vor der CELLUX-Anlage – *Ceremonial handover of the key to Mr. Muuo in front of the CELLUX plant.*

## A photovoltaic cooling unit to prevent crop losses

As part of the dena Renewable Energy Solutions project Kenya (dena RES project Kenya), SUNCOOLING GmbH and KRAMER GmbH installed a solar-powered cooling unit of agricultural produce as a demonstration plant. The CELLUX system serves as a reference for the consortium's sustainable entry into the East African market, in a region that suffers.

### An off-grid cooling solution

A CELLUX plant offers immense opportunities and economic benefits for farms in areas with unreliable or no power supply. Without the ability to cool their harvest, farms must sell their produce as quickly as possible, often at a very low price. If the crop does not sell quickly, it often spoils due to heat, rain or infestation by insects or rodents.

This is how about a third of harvested beans were lost in 2019 at Muuo Farm in Machakos County, about 100 km east of Nairobi. Since the installation of the CELLUX cold storage unit in October 2020, the farm has managed to sell its entire crop yields (e.g. bananas, oranges, mangoes, papaya, tomatoes, peppers, lentils, corn and beans).

Twelve photovoltaic modules with a total output of 3.84 kWp generate the direct current required to power the cooling cell. A battery storage system supplies power to the cooling unit. This not only compensates for voltage spikes, but also guarantees that the cooling will continue to operate even in adverse weather conditions. The unit

cools the air in the storage room to a constant temperature of 6 to 10 °C. In order to make the cooling system as efficient and affordable as possible, an inverter was not installed, and the cooling technology operates instead on direct current. Another advantage of the straightforward system is that it will require less maintenance in the future.

Not only does the CELLUX system provide economic advantages to the farm in the form of reduced crop losses and better chances to respond to fluctuating wholesale prices, it also offers a cooperative solution for neighbouring agricultural businesses. The cold storage unit can be used to store produce for longer periods, it also offers an additional source of income for the Muuo farm.

In order to raise awareness of this technical solution's multiple advantages, the German Energy Agency (dena) supported its project partners SUNCOOLING and KRAMER in the implementation of PR, marketing and training measures as part of the dena RES programme. An important milestone was the opening ceremony. The official inauguration of the first CELLUX system in Kenya took place on 9th and 10th October 2020. Among the 200 guests were two national television crews who reported on the event. Due to the COVID-19 pandemic, the celebrations were split over two days and carried out in the open air with a strict hygiene concept.

Das Unternehmen KRAMER mit Stammsitz in Umkirch steht für mehr als 90 Jahre Erfahrung und branchenübergreifende Innovationsleistung in den Bereichen Dämmtechnik, Kühlraumbau und Ladenbau. Mit europaweit über 300 Mitarbeitern zählt die KRAMER GmbH zu den führenden Anbietern in der Branche. Das Leistungsspektrum umfasst in allen Geschäftsbereichen die komplette Wertschöpfungskette von der Planung über die Produktion und Montage bis zum schlüsselfertigen Projektabschluss. [www.kramer-freiburg.com](http://www.kramer-freiburg.com)

Als Tochterunternehmen von KRAMER, Kälte Grohmann und Planungsbüro Nürnberger hat sich SUNCOOLING dem Thema solare Kühlung verschrieben. Neben dem erfolgreichen Forschungsprojekt Agrokühl (solarthermischer Antrieb für eine Absorptionskältemaschine) ist CELLUX das zweite Projekt zur Solarkühlung. [www.suncooling.de](http://www.suncooling.de)

*KRAMER, headquartered in Umkirch, Germany, stands for more than 90 years of experience and cross-industry innovation in the fields of insulation, cold room construction and store-fitting technology. With over 300 employees throughout Europe, KRAMER GmbH is one of the leading suppliers in the industry. The range of services in all business areas covers the complete value chain: from planning, production and installation to turnkey project implementation. [www.kramer-freiburg.com/en/](http://www.kramer-freiburg.com/en/)*

*As a subsidiary of KRAMER, Kälte Grohmann and Planungsbüro Nürnberger, suncooling has dedicated itself to the topic of solar cooling. CELLUX is its second solar cooling project after the successful Agrokühl research project (solar thermal drive for an absorption chiller). [www.suncooling.de/en/](http://www.suncooling.de/en/)*

#### **Anlagedaten – System data**

Installierte Leistung – <i>installed capacity:</i>	3.84 kWp
Modultyp – <i>Module type:</i>	Heckert Solar Nemo 2.0 60 M
Batterien – <i>Batteries:</i>	Hoppecke Sun Powerpack classic 11.0 kWh/48V
Kühlanlage – <i>Cooling system:</i>	DC Airco DC 12500; 48V; 4.4 kW
Jahresertrag – <i>Annual yield:</i>	6050 kWh
Jährliche CO <sub>2</sub> -Einsparung – <i>Yearly CO<sub>2</sub> savings:</i>	ca. 680 kg – <i>approx. 680 kg</i>

Dieses Projekt wird im Zuge des von der Deutschen Energie-Agentur (dena) ins Leben gerufenen und vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) 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 subsidised by the German Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action (BMWK) in the context of 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](mailto:info@dena.de)

#### **Kontakt**

Thomas Wenzel  
Teamleiter Erneuerbare Energien  
Tel: +49 (0)30 66 777-613  
E-Mail: [wenzel.dena@german-energy-solutions.de](mailto:wenzel.dena@german-energy-solutions.de)  
[res@dena.de](mailto:res@dena.de)

#### **Stand 2022**

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](mailto:info@dena.de)

#### **Contact**

Thomas Wenzel  
Team Leader, Renewable energies  
Tel: +49 (0)30 66 777-613  
E-mail: [wenzel.dena@german-energy-solutions.de](mailto:wenzel.dena@german-energy-solutions.de)  
[res@dena.de](mailto:res@dena.de)

#### **Last revised in 2022**

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