

BMUB-UMWELTINNOVATIONSPROGRAMM

## **Abschlussbericht**

zum Vorhaben  
**Pilotprojekt Agrophotovoltaik Steinicke**

Zuwendungsempfänger:  
**Steinicke Haus der Hochlandgewürze GmbH**

Umweltbereich  
**Ressourcen, Klimaschutz**

Laufzeit des Vorhabens  
**18.12.2020 bis 31.12.2022**

Autor  
**Robert Lettenbichler**

**Gefördert mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und  
nukleare Sicherheit**

Datum der Erstellung  
**01.06.2023**

## Berichts-Kennblatt

Aktenzeichen UBA:	Projekt-Nr.: NKa3 - 003551
Titel des Vorhabens: <div style="text-align: center;"><b>Pilotprojekt Agrophotovoltaik Steinicke</b></div>	
Autor: Lettenbichler, Robert	Vorhabenbeginn: 18.12.2020
	Vorhabenende: 31.12.2022
Zuwendungsempfänger:  Steinicke Haus der Hochlandgewürze GmbH Ziegelweg 4 83254 Breitbrunn	Veröffentlichungsdatum:
	Seitenzahl: 12
Gefördert im BMU-Umweltinnovationsprogramm des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit	
Kurzfassung (max. 1.500 Zeichen): Mit einer Fördersumme von 404.352 EUR aus dem Umweltinnovationsprogramm hat das BMUB den erstmaligen Einsatz einer industriellen Agriphotovoltaikanlage (APV) im Kontext von großtechnischer Landwirtschaft unter Einsatz von Precision Farming, GPS-Tracking im Zentimeterbereich und Gerätegrößen, die in der heutigen Landwirtschaft den Standard darstellen. Die Anlage wurde im Mai 2022 durch die Firma Steinicke – Haus der Hochlandgewürze GmbH in Betrieb genommen. Ziel war die Erzeugung von Strom für den Eigenbedarf zwecks Senkung der hausinternen Treibhausgasemissionen, ohne dabei landwirtschaftliche Flächen für eine Freiflächen-Photovoltaikanlage umwidmen zu müssen. Der Lösungsansatz bei APV ist es, die Module so hoch aufzuständern und an den Bedürfnissen der Landwirtschaft auszurichten, dass eine Bewirtschaftung mit modernen landwirtschaftlichen Methoden weiterhin erfolgen kann – bei hinreichender Wirtschaftlichkeit der Stromerzeugung. Dieses Ziel konnte erreicht werden. In den ersten Betriebsmonaten ersetzte die Anlage rund 24,3% des Strombedarfs. Umgerechnet wurden 389 Tonnen CO <sub>2</sub> -Äquivalent eingespart. Insofern die landwirtschaftlichen Bedürfnisse vor Ort individuell in der Anlagenplanung und die Anforderungen der DIN Spec 91434 berücksichtigt werden, hat APV das Potential, dringend benötigte Flächen für den PV-Ausbau in Deutschland zu erschließen und dabei zusätzlich den Flächenkonflikt zwischen Landwirtschaft und Stromerzeugung symbiotisch aufzulösen.	
Schlagwörter: Agriphotovoltaik, Erneuerbare Energien	
Anzahl der gelieferten Berichte Papierform: Elektronischer Datenträger:	Sonstige Medien: Veröffentlichung im Internet Geplant auf der Webseite:

## Report Coversheet

Reference-No. Federal Environment Agency:	Project-No: NKa3 - 003551
Report title:  <b style="text-align: center;">Pilot project Agrivoltaics Steinicke</b>	
Author:  <b>Lettenbichler, Robert</b>	Start of project:    Dec 20, 2020 <hr/> End of project:        Dec 31, 2022
Receiving organisation:  <b>Steinicke Haus der Hochlandgewürze GmbH</b> Ziegelweg 4 83254 Breitbrunn	Publication date:  <b>May 2023</b> <hr/> No. of pages:  <b>12</b>
Funded in the Environmental Innovation Programme of the Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety.	
<p>Summary (max 1,500 characters):            With a funding amount of EUR 404,352 from its Environmental Innovation Programme, the BMUB supported the first-time use of an industrial agriphotovoltaic (APV) system in the context of large-scale agriculture using precision farming, GPS tracking in the centimetre range and equipment sizes that are the standard in today's agriculture. The plant was commissioned in May 2022 by the company Steinicke Haus der Hochlandgewürze GmbH. The aim was to generate electricity for the company's own use in order to reduce internal greenhouse gas emissions without having to convert agricultural land for an open-space photovoltaic system. APV's approach is to raise the modules high enough and align them with the needs of agriculture so that cultivation can continue using modern agricultural methods - while ensuring that electricity generation is sufficiently economical. This goal was achieved.</p> <p>In the first months of operation, the system replaced about 24.3% of the company's electricity demand and proved to be even more efficient in electricity production than a conventional PV system in many areas. Converted, 389 tonnes of CO2 equivalent were saved.</p> <p>Insofar as the agricultural needs on site are individually taken into account in the system planning and the specifications of DIN Spec 91434 are met, APV has the potential to open up urgently needed areas for PV expansion in Germany and, in addition, to symbiotically resolve the land conflict between agriculture and electricity generation.</p>	
Keywords:  agrivoltaics, renewables	

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. Einleitung .....</b>	<b>5</b>
1.1. Kurzbeschreibung des Unternehmens:.....	5
1.2. Ausgangssituation.....	5
<b>2. Vorhabenumsetzung.....</b>	<b>5</b>
2.1. Ziel des Vorhabens .....	5
2.2. Technische Lösung .....	6
2.3. Umsetzung des Vorhabens.....	7
2.4. Behördliche Anforderungen .....	7
2.5. Erfassung und Aufbereitung der Betriebsdaten .....	7
<b>3. Ergebnisdarstellung zum Nachweis der Zielerreichung .....</b>	<b>7</b>
3.1. Bewertung der Vorhabendurchführung.....	7
3.2. Stoff- und Energiebilanz .....	8
3.3. Umweltbilanz .....	8
3.4. Wirtschaftlichkeitsanalyse.....	9
3.5. Technischer Vergleich zu konventionellen Verfahren.....	10
<b>4. Übertragbarkeit.....</b>	<b>10</b>
4.1. Erfahrungen aus der Praxiseinführung .....	10
4.2. Modellcharakter / Übertragbarkeit.....	10
4.3. Kommunikation der Projektergebnisse .....	11
<b>5. Zusammenfassung / Summary.....</b>	<b>11</b>
5.1. Deutsche Zusammenfassung .....	11
5.2. English summary .....	11

# 1. Einleitung

## 1.1. Kurzbeschreibung des Unternehmens:

Die Steinicke Gruppe ist einer der größten Gewürz- und Trockengemüseproduzenten in Deutschland. Jährlich werden 5.400 Tonnen Trockenprodukte hergestellt. Die ca. 120 Mitarbeiter sind über vier Standorte verteilt und generieren einen Umsatz von 31 Mio. € pro Jahr. Der Standort Lüchow – an welchem das Projekt umgesetzt werden soll – ist der mit Abstand größte Produktionsstandort, mit 65 Mitarbeitern. Wie die gesamte Firmengruppe ist die Steinicke Haus der Hochlandgewürze GmbH durch geschäftsführende Gesellschafter als Familienunternehmen organisiert.

## 1.2. Ausgangssituation

Im Rahmen der Produktion der Gewürze und des Trockengemüses fallen von der Aussaat bis zum Verkauf des fertigen Produkts unterschiedlichste Emissionen an. Angefangen bei der Düngung der Böden über die Nutzung der landwirtschaftlichen Maschinen bis hin zum Verarbeitungsprozess im Haus. Der im Rahmen des Projekts quantifizierbare Mehrwert des Vorhabens beschränkt sich auf die Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes während des Verarbeitungsprozesses durch die Nutzung des durch die neuartige Agriphotovoltaik-Anlage (APV-Anlage) produzierten Stroms. Aus diesem Grund wird sich im Folgenden auf diese Sichtweise beschränkt.

Für die Energiebereitstellung der Verarbeitungsprozesse kommen zwei unterschiedliche Energieträger zum Einsatz. Die thermischen Prozesse – wie der Trocknungsprozess – werden mit Gas und die übrigen Prozesse mit Strom realisiert. Die benötigte Energie für diese Prozesse ist beträchtlich. Dies erklärt sich z.B. dadurch, dass jedes Jahr für den Verarbeitungsprozess des Trocknens ca. 50.000 Tonnen Wasser verdampft werden müssen. Vorher müssen die Produkte unter anderem noch geputzt und geschält werden.

Die Firma Steinicke versucht schon seit Jahren, die eingesetzte Energie optimal zu nutzen und im besten Fall selbst zu produzieren. So konnte durch ein ausgefeiltes Wärmerückgewinnungssystem der Wirkungsgrad des Kesselhauses für die thermische Energiebereitstellung auf ca. 93% gesteigert werden. Darüber hinaus arbeitet Steinicke an der Nutzung von Solarenergie unter Nutzung seiner Unternehmensflächen. Mit der Agriphotovoltaik soll dies jetzt systematisch weiter umgesetzt werden.

# 2. Vorhabenumsetzung

## 2.1. Ziel des Vorhabens

Die CO<sub>2</sub>-Minderung ergibt sich aus den Leistungsdaten der realen generativen Nutzungsenergie und dessen Umrechnung in CO<sub>2</sub>-Ersparnis gegenüber dem jetzigen Strombezug. Bei einer PV-Generatorenergie von 748 kWp ergibt sich so eine CO<sub>2</sub>-Ersparnis von 428.200 kg CO<sub>2</sub> pro Jahr.

Die APV-Anlage wird als technische Umsetzung alter Agroforsttradition gedacht. APV-Anlagen spenden natürlich wandernden Schatten, der die Pflanzen und den Boden vor zu viel Sonne und Hitze schützt. Dies hat positive Auswirkungen auf die Bodenfeuchtigkeit in heißen und trockenen Sommermonaten.<sup>1</sup> Darüber hinaus bieten die Anlagen einen natürlichen Schutz vor Wind und wirken so Bodenerosionen entgegen. Bei richtiger Auswahl der Anbaukulturen wird allgemein davon ausgegangen, dass Ertrags- und Qualitätssteigerungen möglich sind, zeitgleich Wasser eingespart, der Einsatz von Dünger verringert und sich das System insgesamt positiv auf die Funktionsfähigkeit des Ökosystems auswirkt.

## 2.2. Technische Lösung

Bereits 2011 wurden im Rahmen eines Eigenforschungsprojekts des Fraunhofer ISE Strahlungsmodulationen bzgl. Messungen der Lichtverfügbarkeit unterhalb einer APV-Anlage durchgeführt. Dabei wurden die optimalen Anordnungen der PV-Module, der Neigungswinkel, der installierten Höhe und Reihenabstände moduliert. Die wissenschaftliche Simulation ergab drei wesentliche Erkenntnisse:<sup>2</sup>

1. Bei einer APV-Anlage ist ein größerer Reihenabstand der PV-Module notwendig, damit die Pflanzen ausreichend Licht zur Verfügung haben. Durch den 1,4-fach größeren Reihenabstand kann ungefähr 30% weniger PV-Leistung pro Flächeneinheit installiert werden im Vergleich zu einer PV-Freiflächenanlage.
2. Um eine homogene Strahlungsverteilung sicherzustellen, sollten die PV-Module nicht nach Süden, sondern in Richtung Südosten bzw. Südwesten ausgerichtet sein. Eine gleichmäßige Einstrahlung hat vor allem bei Ackerkulturen einen großen Einfluss auf das Wachstum und Reife und somit auf die Erntequalität.
3. Detaillierte Recherchen zur Abschätzung der Auswirkungen reduzierter Sonnenstrahlen auf das Wachstum der wichtigsten Nutzpflanzen in unseren Breiten ergeben, dass sich die Ackerkulturen unterschiedlich entwickeln. Die Ackerkulturen die bei uns vor Ort angebaut werden – im Rahmen dieses Projekts zu Beginn Schnittlauch – lassen sich in die Kategorie Plus (positive Wirkung auf den Ertrag) einordnen. Das sind Kulturen, für die eine Beschattung positive Auswirkungen auf die quantitativen Erträge hat.

Um den Eingriff in das System Boden so gering wie möglich zu halten, werden betonlose Fundamente (Spinnanker) als Basis für die Aufständerung der APV-Anlage verwendet. Die nötige Unterkonstruktion wurde bereits entwickelt und an die spezifischen örtlichen Gegebenheiten (Geländeneigung, Windlast, Bearbeitungsrichtung des Feldes) angepasst. Die beidseitige Verglasung der bifazialen PV-Module sorgt für eine homogene Lichtverteilung unter den Modulen, was sich positiv auf die Entwicklung der Pflanzen auswirkt. Die einzelnen PV-Module werden so vorbereitet, dass sie am Boden zu Modulreihen zusammengebaut werden. Anschließend werden die fertigen Modulreihen mit einem Kran angehoben und an die Aufständerung mittels Spinnanker-Technik montiert.

---

<sup>1</sup> <https://www.ise.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/presseinformationen/2019/agrophotovoltaik-hohe-ernteertraege-im-hitzesommer.html>

<sup>2</sup> <https://www.agrophotovoltaik.de/machbarkeit/agrarwirtschaftliche-perspektive/>

## **2.3. Umsetzung des Vorhabens**

Als Lieferant für eine Anlagentechnik, die die Zielsetzungen erfüllt, wurde die Firma BE Solutions & Blue Systems Design GmbH ausgewählt. Nach erfolgreicher Netzverträglichkeitsprüfung wurden zunächst die notwendigen behördlichen Genehmigungen eingeholt, also ein Bauantrag gestellt. Die Baugenehmigung wurde am 17.05.2021 erteilt. Sodann erfolgte die Beauftragung von Lieferanten und Dienstleistern zur Projektumsetzung.

Es wurden zudem erfolgreich Auszugstests für die Prüfung der Bodenfestigkeit durchgeführt, um die Auslegung der Spinnanker final festlegen zu können. Sodann wurde die Baustelle bzw. das Errichtungsareal vermessen. Kurz darauf erfolgte der Beginn der Einrichtung der Baustraße in Vorbereitung der Materiallieferungen.

Nach Lieferung der Materialien zur Errichtungsstelle wurden zunächst die Rinnen verlegt und die Spinnanker gesetzt. Danach wurde der Rahmen für die Module errichtet, damit die Photovoltaik-Module angebracht werden konnten. Schließlich erfolgte die Verkabelung sowie der Einbau der Wechselrichter.

Bis Ende 2021 wurde die Anlage vollständig errichtet und alle Anschlüsse bis zum Netzanschluss vorbereitet. Allerdings verzögerte sich der Netzanschluss durch den Netzbetreiber um mehr als ein halbes Jahr, weswegen eine Verlängerung der Projektlaufzeit beantragt wurde. Erst am 15.05.2022 konnte die Anlage offiziell abgenommen werden. Der Netzanschluss durch den Netzbetreiber verzögerte sich bis in den August 2022, ab September 2022 konnte überhaupt Strom erzeugt werden.

## **2.4. Behördliche Anforderungen**

Mit Ausnahme der Notwendigkeit einer Baugenehmigung sowie einer Netzverträglichkeitsprüfung mussten zur Umsetzung des Vorhabens keine behördlichen Anforderungen oder Genehmigungen erfüllt werden.

## **2.5. Erfassung und Aufbereitung der Betriebsdaten**

Im Rahmen dieses Programms beschränkt sich die Förderung auf den Bau der APV. Die erzielten Stromerträge werden über die Anlage dokumentiert und die CO<sub>2</sub>-Einsparungen darauf basierend berechnet.

# **3. Ergebnisdarstellung zum Nachweis der Zielerreichung**

## **3.1. Bewertung der Vorhabendurchführung**

Das Vorhaben konnte erfolgreich umgesetzt werden.

Trotz der angespannten internationalen Lieferkettensituation konnte die Anlage selbst fristgerecht errichtet werden. Wie in Abschnitt 2.3. beschrieben, traten jedoch unerwartete Verzögerungen beim Netzanschluss auf; diese zu lösen ist ein strukturelles Problem, das Deutschland im Rahmen der geplanten Energiewende wird lösen müssen.

Im Februar und März 2022 kam es innerhalb weniger Wochen zu drei Stürmen mit orkanartigen Böen. Die Anlage hielt diesen Stürmen problemlos stand, es gab keine

Anzeichen für statische Schwächen oder Verbesserungsbedarf in der (Unter-)Konstruktion. Bislang mussten keine Wartungen oder Reparaturen vorgenommen werden.

### 3.2. Stoff- und Energiebilanz

Monat	Gesamterzeugung (kWh)	Eigenverbrauch (kWh)	Überschusseinspeisung (kWh)	Erzeugung konv. PV-Anlage (kWh)	% Unterschied APV i.V.z. konv. PV-Anlage
September 2022	64.495,8	64.495,8	0,0		
Oktober 2022	45.769,8	45.769,8	0,0		
November 2022	15.342,0	15.342,0	0,0		
Dezember 2022	6.127,8	6.127,8	0,0		
Januar 2023	12.318,8	12.318,8	0,0		
Februar 2023	32.624,0	32.624,0	0,0		
März 2023	55.012,1	55.012,1	0,0		
April 2023	54.054,7	54.054,7	0,0		
Mai 2023	83.237,9	83.237,9	0,0		

Tabelle 1: Erzeugungsdaten APV-Anlage

Die Stromerzeugung der APV-Anlage wurde wie geplant vollständig als Eigenverbrauch genutzt. Somit hat sich an der berechneten Amortisationsdauer von ca. 12 Jahren ggü. der Planannahme nichts verändert. Falls sich die geringen Wartungs- und Betriebskosten dauerhaft durchsetzen, könnte sich die Amortisation um einige Monate verkürzen.

Da bislang nur unterjährige und unvollständige Erzeugungswerte vorliegen, wird der kalkulatorische Vergleich zu einer konventionellen Freiflächenanlage erst in den nächsten Monaten berechnet.

### 3.3. Umweltbilanz

Aus der Stromerzeugung mittels erneuerbarer Energien wurden seit September 389 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent eingespart.

Zur Durchführung eines umfassenden Umweltmonitoring wurden zwei Forschungsprojekte begonnen, einmal mit dem Schwerpunkt Biodiversität (in Kooperation mit der FH Hannover) sowie dem Schwerpunkt Mikroklima und Wasser (Hochschule Ostfalia). Diese evaluieren über die nächsten 2-3 Anbauperioden die Effekte der APV auf Mikroklima, Boden(wasser)verhältnisse (Luft- & Bodentemperatur, Luftfeuchtigkeit, Windverhältnisse, Niederschlagverhältnisse darunter und ggf. im Abtropfbereich), Beschattungseffekte und Biodiversität. Die notwendigen Strukturen und Messeinheiten wurden angelegt, damit aussagekräftige Ergebnisse in 2-3 Jahren zur Verfügung stehen.

Ebenso erheben wir laufend Daten von einem Referenzfeld, um Vergleiche beim landwirtschaftlichen Ertrag vornehmen zu können. Dazu zwei Bilder von der Anbausituation zu Beginn der Saison 2023:



Abb. 1: Schnittlauchanbau unter APV-Anlage



Abb. 2: Schnittlauchanbau auf Referenzfläche

### 3.4. Wirtschaftlichkeitsanalyse

Die bislang erzielten Stromerträge liegen minimal unterhalb der prognostizierten Erträge aber innerhalb der statistisch normalen Schwankungen, die aufgrund von Klima und Witterung bestehen. Die im Verhältnis zum Zeitpunkt der Antragstellung enorm gestiegenen Strombezugpreise haben die Wirtschaftlichkeit der Anlage jedoch deutlich verbessert. Zudem unterliegen wir für diesen Teil unseres Strombedarfs nicht mehr dem Geschehen am Markt, was eine deutliche Verbesserung der Planbarkeit und Verlässlichkeit bedeutet.

	€/kWh
<b>Stromkosten der Anlage</b>	<b>0,121</b>
Kosten Industriestrom 2023	0,159
Industriestrom 2024 (Prognose)	0,178
Industriestrom Neuabschluss	0,284

Tabelle 2: Stromkostenvergleich 2023

### **3.5. Technischer Vergleich zu konventionellen Verfahren**

Der Hauptunterschied der im Projekt realisierten Agriphotovoltaik-Technologie ist die Kombination von landwirtschaftlicher Erzeugung mit Energieerzeugung. Merkmale der neuen APV im Vergleich zu konventioneller Photovoltaik:

- Die Landnutzungseffizienz durch die Kombination von Ackerbau und Energieerzeugung liegt bei bis zu 186%<sup>3</sup>
- Ertragssteigerungen im Anbau schattentoleranter Arten, z.B. Schnittlauch
- keine Umwidmung landwirtschaftlicher Flächen zu Industrieflächen
- kein Einsatz von Beton in der Verankerung, vollständige Rückbaubarkeit.

## **4. Übertragbarkeit**

### **4.1. Erfahrungen aus der Praxiseinführung**

Die Abstimmung bei der Planung der Anlage erwies sich als reibungslos. Wir wurden aktiv nach unseren Anbaubedürfnissen gefragt, z.B. Platz für Gewende, Breite zwischen den Ständern für unsere Maschinen, Ausrichtung der Spuren, usw. Solch ein Vorgehen dürfte essentiell sein, damit sich die gewünschte Vereinbarkeit von Landwirtschaft und Energieerzeugung tatsächlich erzielen lässt, ohne signifikante Einbußen im landwirtschaftlichen Anbau. Technikanbieter müssen ein hohes Maß an Verständnis für landwirtschaftliche Prozesse und Anbaumethoden mitbringen.

### **4.2. Modellcharakter / Übertragbarkeit**

APV hat das Potential, dringend benötigte Flächen für den PV-Ausbau in Deutschland zu erschließen und dabei zusätzlich den Flächenkonflikt zwischen Landwirtschaft und Stromerzeugung symbiotisch aufzulösen. Der Einsatz von APV erfolgte hier erstmalig im Kontext von großtechnischer Landwirtschaft unter Einsatz von Precision Farming, GPS-Tracking im Zentimeterbereich und Gerätegrößen, die in der heutigen Landwirtschaft den Standard darstellen. Der Einsatz von APV-Technologien, die den Anforderungen der DIN Spec 91434 entsprechen, ist dabei für die Vereinbarkeit von Landwirtschaft und Energiewirtschaft entscheidend.

### **4.3. Kommunikation der Projektergebnisse**

Im Rahmen der Projektdurchführung wurden mehrere Feldtage abgehalten, während derer sich Landwirte aus ganz Deutschland über den Einsatz von APV in der Landwirtschaft informieren konnten. Politiker aus mehreren Bezirken, dem niedersächsischen Landtag bis hin zu Ministerpräsident Weil waren vor Ort zu Besuch. Des Weiteren wurde die Presse eingeladen, was zu diversen Berichten in regionalen und nationalen Zeitungen, Zeitschriften, TV-Beiträgen und Podcasts führte.

---

<sup>3</sup> <https://www.ise.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/presseinformationen/2017/sonne-ernten-auf-zwei-etagen-agrophotovoltaik-steigert-landnutzungseffizienz-um-ueber-60-prozent.html>

## 5. Zusammenfassung / Summary

### 5.1. Deutsche Zusammenfassung

Mit einer Fördersumme von 404.352 EUR aus dem Umweltinnovationsprogramm hat das BMUB den erstmaligen Einsatz einer industriellen Agriphotovoltaikanlage (APV) im Kontext von großtechnischer Landwirtschaft unter Einsatz von Precision Farming, GPS-Tracking im Zentimeterbereich und Gerätegrößen, die in der heutigen Landwirtschaft den Standard darstellen. Die Anlage wurde im Mai 2022 durch die Firma Steinicke – Haus der Hochlandgewürze GmbH in Betrieb genommen. Ziel war die Erzeugung von Strom für den Eigenbedarf zwecks Senkung der hausinternen Treibhausgasemissionen, ohne dabei landwirtschaftliche Flächen für eine Freiflächen-Photovoltaikanlage umwidmen zu müssen. Der Lösungsansatz bei APV ist es, die Module so hoch aufzuständern und an den Bedürfnissen der Landwirtschaft auszurichten, dass eine Bewirtschaftung mit modernen landwirtschaftlichen Methoden weiterhin erfolgen kann – bei hinreichender Wirtschaftlichkeit der Stromerzeugung. Dieses Ziel konnte erreicht werden.

Im ersten Betriebsjahr ersetzte die Anlage rund 24,3% des Strombedarfs. Umgerechnet wurden 389 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent eingespart.

Insofern die landwirtschaftlichen Bedürfnisse vor Ort individuell in der Anlagenplanung berücksichtigt und die Anforderungen der DIN Spec 91434 berücksichtigt werden, hat APV das Potential, dringend benötigte Flächen für den PV-Ausbau in Deutschland zu erschließen und dabei zusätzlich den Flächenkonflikt zwischen Landwirtschaft und Stromerzeugung symbiotisch aufzulösen.

### 5.2. English summary

With a funding amount of EUR 404,352 from its Environmental Innovation Programme, the BMUB supported the first-time use of an industrial agriphotovoltaic (APV) system in the context of large-scale agriculture using precision farming, GPS tracking in the centimetre range and equipment sizes that are the standard in today's agriculture. The plant was commissioned in May 2022 by the company Steinicke Haus der Hochlandgewürze GmbH. The aim was to generate electricity for the company's own use in order to reduce internal greenhouse gas emissions without having to convert agricultural land for an open-space photovoltaic system. APV's approach is to raise the modules high enough and align them with the needs of agriculture so that cultivation can continue using modern agricultural methods - while ensuring that electricity generation is sufficiently economical. This goal was achieved.

In the first months of operation, the system replaced about 24.3% of our electricity demand and proved to be even more efficient in electricity production than a conventional PV system in many areas. Converted, 389 tonnes of CO<sub>2</sub> equivalent were saved.

Insofar as the agricultural needs on site are individually taken into account in the system planning and the specifications of DIN Spec 91434 are met, APV has the potential to open up urgently needed areas for PV expansion in Germany and, in addition, to symbiotically resolve the land conflict between agriculture and electricity generation.

1.6.22



Steinicke Haus der Hochlandgewürze GmbH  
Ziegelweg 4  
83254 Breitbrunn