



# Erfahrungsbericht Moor-PV

Praxisbeispiel Projekt Lottorf | Kreis Schleswig-Flensburg





# Ökologischer Solarpark mit Moorschutz

Mit unserem Mehrwert-Konzept wird die wiedervernässte Moorlandschaft als wichtiger und kapazitätsstarker CO<sub>2</sub>-Speicher wiederbelebt.





Anhebung des Grundwasserspiegels



CO<sub>2</sub>-freie Stromerzeugung



Erhalt der Artenvielfalt

Moore speichern rund 30 % des erdgebundenen Kohlenstoffs und mehr Kohlendioxid als jedes andere Ökosystem der Welt.

**Multipler Klima-Mehrwert - der Solarpark Lottorf kombiniert auf einer Fläche Moorschutz, Energieerzeugung und Förderung der Artenvielfalt.**





# Moor-PV in Lottorf

## Das Projekt im Überblick

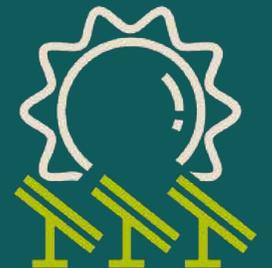
- Zwei Bauabschnitte östlich und westlich der Bahnstrecke Hamburg-Flensburg
  1. Bauabschnitt 2020 / 2021
  2. Bauabschnitt 2022 / 2023
- Ehemals intensiv genutztes Grünland
- Seit Generationen entwässert (Tondrainagen)
- Vor Bau war Grundwasserspiegel etwa  $> 1$  m u. GOK
- In Vergangenheit bereits schwer zu bewirtschaften (saisonal überflutet)



# Moor-PV in Lottorf

## Zahlen und Daten

- 2021** wurde der Solarpark ans Netz gebracht
- 30 ha** umfasst die Fläche des Solarparks
- 36.151** Solarmodule wurden installiert
- 19,7 MWh** Strom werden hier jährlich erzeugt
- 6.300** Haushalte erhalten dadurch saubere Energie
- 8.600 t** CO<sub>2</sub> werden so jährlich eingespart\*



\*Diese Werte wurden lt. CO<sub>2</sub> Statistik des Bundesumweltamtes errechnet und können geringfügig abweichen.



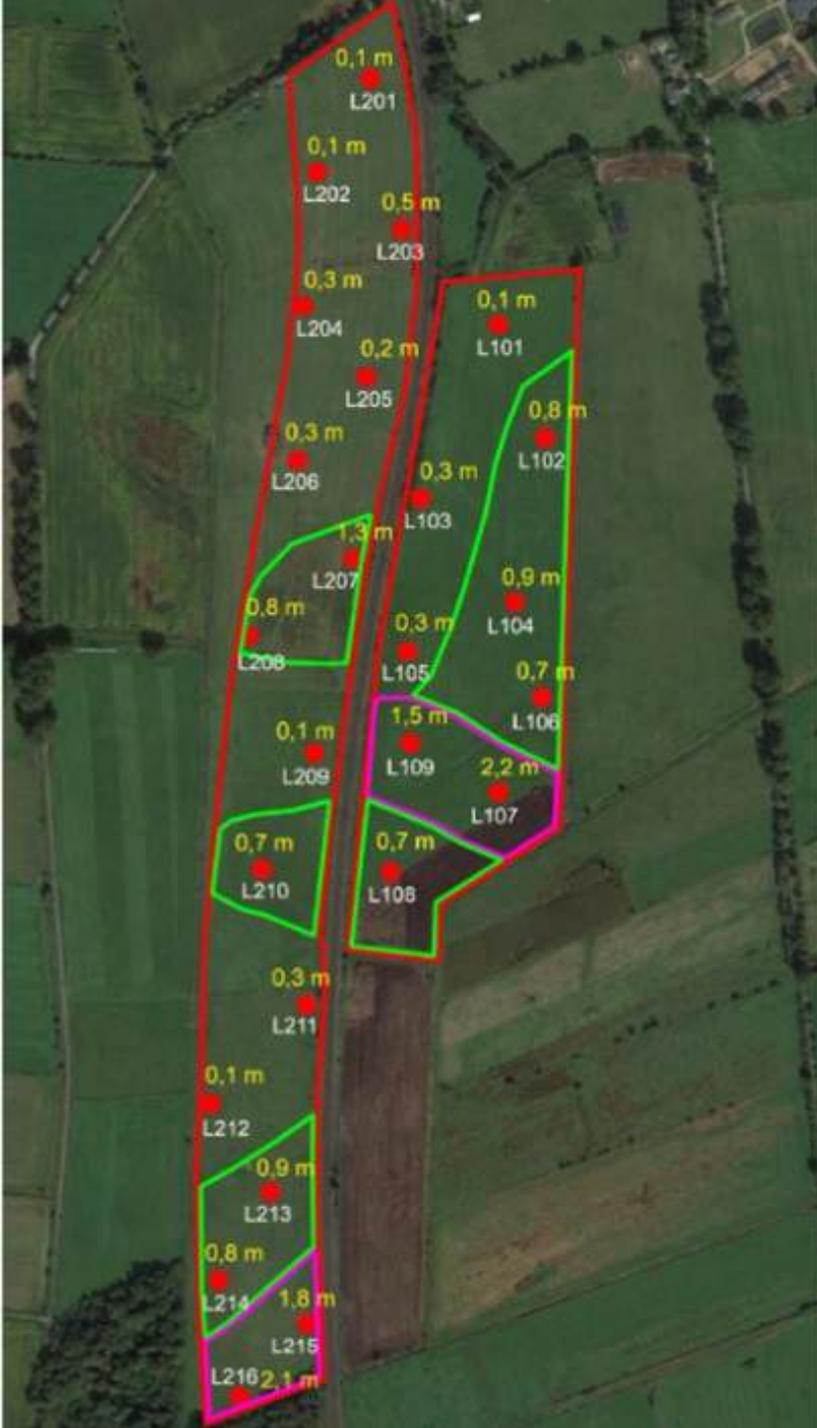
# Der ursprüngliche Zustand der Fläche.

Der intensiv genutzte Moorboden wurde großflächig durch Drainagen entwässert.



# Torfmächtigkeiten nach Bodenanalyse

- Flächendeckende Deckschicht aus schwarzem Torf
- Mächtigkeit schwankt von 0,1 m – 2,2 m
- In Gebieten mit geringer Torfmächtigkeit: locker gelagerter, nicht bindender Boden
- In Gebieten mit hoher Torfmächtigkeit und im Bereich des Grundwassers: schlammartig zersetzt und breiige Konsistenz





# Moor-PV in Lottorf

Die Herausforderung beim Bau

## WEGEBAU

Angepasste Tiefe der Aushubarbeiten

## KABELBAU

Kabelgräben mit variabler Tiefe

## GESTELLBAU

Besondere Beschaffenheit der Gestelle

## MODULMONTAGE

Extrem schwieriger Transport auf der Fläche





## WEGEBAU

Auskoffertiefe deutlich  
mehr als normal (Normal 20 cm)

**LOTTORF:** bis zu 2 Meter



## KABELBAU

Wasser staute sich immer wieder  
in Kabelgräben an (Tiefe Normal ca. 80 cm)

**LOTTORF:** teilweise ca. 60 cm





## GESTELLBAU

Eigenschaften der Gestelle,  
normalerweise verzinkt

**LOTTORF:** teilweise 2K Lack beschichtet  
(starke Torfmächtigkeit - saurer Boden)



## MODULMONTAGE

Modulpaletten konnten nicht ohne  
weiteres vom LKW abgeladen werden

**LOTTORF:** Alle Materialien mussten umgeladen werden





# Moor-PV in Lottorf

## Fazit - Bauen auf Moorböden

### Moor-PV ist deutlich teurer

- Deutlich erschwerte Arbeit für Mensch und Maschine
- Einsatz von Spezialmaschinen (Moorbagger | Raupenfahrzeuge)
- Transport auf der Fläche extrem schwierig
- Keine Fahrmöglichkeiten für LKWs

### Bau nur im Sommer zu empfehlen

Bauzeitpunkt war unglücklich, aber EEG-Förderung lief aus





**So sieht es heute im Moor-PV Park Lottorf aus.**

Doch welche Voraussetzungen benötigt so ein nachhaltiges Moor-PV Projekt?





# Innovative Techniken optimieren die Nachhaltigkeit

Die Grundvoraussetzungen für  
biodiversitätsfördernde Solarparks  
liegen in der Bauweise und der  
extensiven Bewirtschaftung.





optimierter besonnter Streifen



Back-Tracking-Steuerung



Landwirtschaft weiterhin möglich

## OST-WEST-NACHFÜHRUNG

Durch den Einsatz einachsiger, drehbarer Solarmodule ist nicht nur die Beregnung, sondern auch der Lichteinfall weiterhin möglich.





# Moor-PV-Fläche mit extensiver Bewirtschaftung.

Extensive Agri-PV hat das Potenzial, die Konflikte zwischen den Bereichen Energieerzeugung, Landwirtschaft und Artenvielfalt langfristig zu lösen.





Doppelmesser-Mähtechnik



bodenschonende Stachelwalzen



späte und nur nötige Mahd

## EXTENSIVE LANDWIRTSCHAFT

Eine extensive landwirtschaftliche Bewirtschaftung und die angepasste PV-Bauweise schaffen Quell-Lebensräume.





# Maßnahmen zur Verbesserung der Biodiversität

Das Moor-PV-Konzept führt zur  
Regeneration des Moorbodens und  
zur Förderung der Artenvielfalt.





permanent wasserführende Flächen



moortypische Vegetation



verschiedene Vegetationsgruppen

## WIEDERVERNÄSSUNG

Langfristig gilt es, das Wasser an geeigneten Stellen zu halten und die Vegetation in Richtung einer moortypischen Vegetation zu verändern.

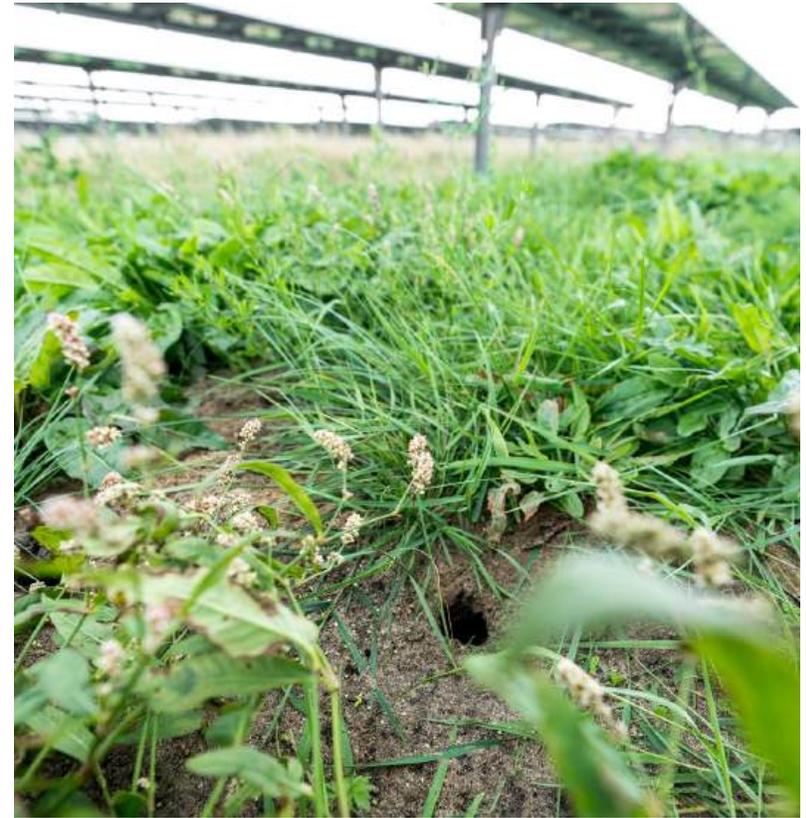




# ÖFM - Ökologisches Flächenmanagement

In Zusammenarbeit mit der zuständigen Unteren Naturschutzbehörde haben wir spezielle, für den Standort angepasste, Mehrwerte entwickelt, umgesetzt und kontrollieren diese regelmäßig.





## ARTENVIELFALT

Die ökologische Konzepterstellung bietet im Solarpark ein vielfältiges Lebens- und Nahrungsangebot für Flora und Fauna an.





# Moorschutz und Photovoltaik

Was steht in der BNetzA-Festlegung?



# Festlegung BNetzA

## (Nr. 3 a-g)



„Besondere Solaranlagen auf Moorböden, die entwässert und landwirtschaftlich genutzt worden sind, wenn die Flächen mit einer PV-FFA ... dauerhaft wiedervernässt werden.“

### Problemstellung bzw. Voraussetzungen:

1. Fläche muss **Moorboden** sein gem. §11 GAP KondV
2. Die entwässerten Moorböden müssen zum Gebotstermin landwirtschaftlich genutzt worden sein, sowie auch 24 Monate vor der jeweiligen Inbetriebnahme.
3. Fläche muss mit der Errichtung **dauerhaft wiedervernässt** werden
4. Die technischen Einrichtungen der PV-FFA dürfen der Wiedervernässung nicht entgegenstehen – PV-Module müssen sich auf dem Moorboden befinden, weitere technische Einrichtungen können auch daneben gebaut werden.



# Festlegung BNetzA

## (Nr. 3 h-k)



### Weitere Voraussetzungen:

5. PV-FFA muss dem „Stand der Technik“ entsprechen UND ist so zu errichten und zu betreiben, dass eine Vegetationsentwicklung ... möglich ist.
6. Die Errichtung und der Betrieb dieser PV-FFA nach dem Stand der Technik (siehe oben) muss bei Inbetriebnahme durch einen Gutachter bestätigt werden.
7. Eine standortangepasste landwirtschaftliche Bewirtschaftung ist zulässig. **ACHTUNG = aktuell keine landwirtschaftliche Fläche gem. GAP !**
8. Bei Inbetriebnahme der PV-FFA ist die behördliche wasserrechtliche Zulassung als Nachweis der anzustrebenden Mindestwasserstände vorzulegen ODER ein Förderbescheid nach Bundesförderrichtlinie für Moorklimaschutz.



# Festlegung BNetzA

## (Nr. 3 h-k)



### Weitere Voraussetzungen:

9. Sollten die Mindestwasserstände sich nicht aus der wasserrechtlichen Zulassung oder dem Förderbescheid ergeben, sind diese durch ein **hydrologisches Gutachten** gegenüber dem Netzbetreiber nachzuweisen.
10. Das Erreichen der anzustrebenden Mindestwasserstände sind **innerhalb von 5 Jahren** dem Netzbetreiber nachzuweisen (Bestätigung zuständige Behörde). Der Nachweis kann auch durch Bestätigung eines Umweltgutachters oder sachverständigen Ingenieurbüro erfolgen.
11. Sollten die Mindestwasserstände oder die baulichen Maßnahmen zur Wiedervernässung innerhalb der 5 Jahre NICHT abgeschlossen sein, muss die fortlaufende Umsetzung der Maßnahmen wiederum durch einen Gutachter bestätigt werden. Diese Bestätigung kann auch nach 10 oder 15 Jahren wiederholt werden, falls die Mindestwasserstände durch die ergriffenen Maßnahmen nicht erreicht werden.

**WICHTIG = diese 5-jährige Wiederholungsprüfung ist eine Investitionssicherheit für den Betreiber !**



# UNSERE VISION

## Projekte mit Mehrwert

Das „Moor-PV-Projekt“ in Lottorf wird seit 2023 von verschiedenen wissenschaftlichen Untersuchungen begleitet, so wird der ökologische Solarpark zu einem Leuchtturmprojekt rund um das Thema Moorschutz im Einklang mit Photovoltaik.



# WATTMANUFACTUR

≡nergie mit Mehrwert



Wattmanufactur GmbH & Co.KG | Osterhof • Gotteskoogdeich 32 | D-25899 Galmsbüll  
Tel. +49 4661 90555 0 | [info@wattmanufactur.de](mailto:info@wattmanufactur.de) | [www.wattmanufactur.de](http://www.wattmanufactur.de)

HRA 7560 FL | Steuernummer: 17 287 16257 | Geschäftsführung: René Nissen, Hauke Nissen  
persönlich haftender Gesellschafter: Wattmanufactur Verwaltungsges. mbH | HRB 9304 FL

