

Weiter ernten trotz nassem Moorboden

Moor-Photovoltaik Andreas Rengstorf und Lars Kaper aus Varel bauen vor der Wiedervernässung ihrer Moorfläche einen Solarpark. So schützen sie doppelt das Klima – und erzielen weiterhin Erträge. Taugt das als Vorbild für andere?



Foto: Kristoffer Finn

Andreas Rengstorf (l.) und Lars Kaper bauen in Varel einen Solarpark. Ursprünglich war eine konventionelle Freiflächenanlage geplant. Durch eine Änderung im EEG wurde sie zu Moor-PV.

Schon auf der Autobahn fallen die Metallgestelle ins Auge: In langen Reihen stehen sie auf einer Fläche zwischen der A29 und Bahnschienen bei Varel im Landkreis Friesland. Mehrere Arbeiter montieren Solarmodule.

Auf den ersten Blick scheint es sich um eine normale Solarpark-Baustelle zu handeln. Beim genaueren Hinschauen fällt jedoch der dunkle Boden, der aus den Kabelgräben hervorlugt, auf. Dieser Solarpark entsteht auf einer Moorfläche. Statt der ursprünglich geplanten Photovoltaik-Freiflächenanlage bauen die Landwirte Lars Kaper und Andreas Rengstorf gemeinsam eine Moor-PV-Anlage. Ist der Bau abgeschlossen, wird die Fläche wiedervernässt.

Anders als man es auf einer Moorfläche erwarten würde, ist der Boden aktuell trocken. Die Baumaschinen haben nur wenige Spuren hinterlassen. Eine Drainage mit Pumpe entwässert die Fläche. Was zunächst

unlogisch klingt, hat jedoch einen Grund. Um den Torfkörper nicht zu beschädigen, haben sich die Landwirte im vergangenen Jahr dafür entschieden, für den Bau den Wasserstand zu senken. Da war der trockene Frühling noch nicht absehbar. Heute freuen sie sich, anders als andere Landwirte, über die

Trockenheit – oder eher über die guten Baubedingungen.

Auf diese sind sie jedoch angewiesen: Bis Ende Juli müssen alle Module installiert sein. Dann läuft die Frist nach dem Zuschlag in der EEG-Ausschreibung ab. Damit geht das Projekt nach rund vier Jahren intensiver Planung und Bau in



Foto: Kris Finn

Auf einer rund 40 ha großen Fläche entsteht der Solarpark im Moor. Er grenzt an Bahnschienen und die Autobahn 29.

die finale Phase. Erste Ideen gab es jedoch schon früher. Auf der Moorfläche wuchs oft nicht genug für die Mahd oder Beweidung. Viele Ecken waren zu nass. Um mehr Wertschöpfung aus der Fläche zu ziehen, dachten sie bereits 2009 über einen Solaranlage auf einer benachbarten Ackerfläche nach.

Ungeplant zu Moor-PV

Nach einigen Änderungen im EEG und Gesprächen mit der Stadt sind sie vor vier Jahren wieder in die Planung eingestiegen. Nun sollte ein größerer Solarpark entstehen. Sie nahmen Gespräche mit Flächenbesitzern und Bauamt auf. Doch dann gab es wieder Änderungen im EEG. Kaper erinnert sich an den Anruf des Bauamts: „Unsere Anlage auf Moorboden sei nach dem neuen EEG nicht vergütungsfähig und solle daher nicht gebaut werden.“ Kaper und Rengstorf waren sich jedoch einig, dass Aufhören keine Option ist. Sie fragten nach, wie es mit wiedervernässtem Moorboden aussähe. Von da an hatten sie die Unterstützung der Baubehörde.

Damit wurde aus einer konventionellen PV-Freiflächenanlage eine besondere Anlage im EEG: Moor-Photovoltaik (**Kasten Seite 13**). Das bedeutete jedoch, dass die Fläche nach den Bauarbeiten wiedervernässt werden muss. Um das sinnvoll machen zu können, wurde die Fläche noch einmal vergrößert. Jetzt entsteht auf rund 40 ha Fläche Moor-PV mit einer Leistung von etwa 37,5 MW.

Fehlende Erfahrungen

Damit betreten die beiden Landwirte Neuland. Moor-PV ist noch selten. In Niedersachsen ist es die erste Anlage. Auch Projektierern fehlen Erfahrungen. Kaper erklärt schmunzelnd: „Das ist so ein bisschen Schuhe binden beim Laufen.“ Zugute kommt ihnen aber vor allem, dass sie ihre

Flächen genau kennen. Sie konnten einschätzen, welche Stellen nass sind sowie wann und wo Maschinen fahren können.

Rengstorf und Kaper war klar, dass sie ihre Fläche nicht verpachten, sondern die Anlage später selbst betreiben wollen. Sie begannen früh mit der Suche nach einem Partner und entschieden sich schließlich für den Projektentwickler WI Energy. Dieser übernimmt die Finanzierung und Projektplanung, die Projektsteuerung vor Ort die Landwirte. Am Ende sollen alle vom Erfolg des Projekts profitieren.

Besondere Bedingungen

Die Torfschicht ist zwischen 20 cm und 2 m mächtig. Rundherum ist der Boden weitestgehend mineralisch. Anders als auf vielen anderen Moorstandorten, war es daher möglich, mit Ramppfosten durch die Torfschicht bis in den mineralischen Untergrund zu stoßen, um die Modultische zu verankern. Die 4,3 m langen Pfosten sind mit einer speziellen Magnelis-Beschichtung versehen. Sie soll das Metall vor dem sauren Moorboden schützen. Wie das auf tiefgründigeren Böden funktionieren soll, fragt sich auch Kaper. Das Problem sei nicht, dass die Gestänge versacken, sondern dass die Module bei Wind nicht abheben. Der Großteil der Module ist nach Süden ausgerichtet. In

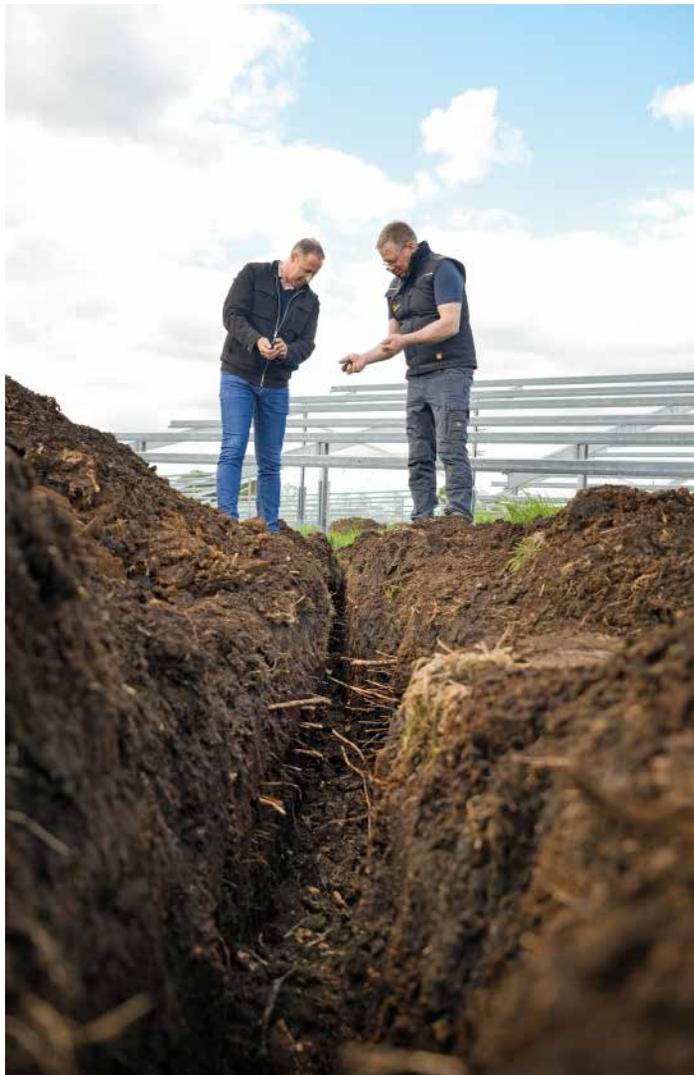


Foto: Kris Finn

Für den Bau der Solaranlagen wurde die Moorfläche drainiert. Ist der Bau abgeschlossen, soll sie wiedervernässt werden.

den Bereichen mit Ost-West-Ausrichtung ist der Abstand zwischen den Reihen großzügiger geplant. So soll weiterhin genügend Sonne auf den Bo-

den zwischen den Reihen fallen, sodass Pflanzen wachsen können.

Insgesamt seien die Baukosten für die Anlage im Moor

höher, gibt Rengstorf zu. Entwässerung, stabilere Pfosten, der Wegebau ist aufwändiger, genau wie die Zulieferung des notwendigen Materials. Angesichts dessen sind Rengstorf und Kaper heute froh, sich dafür entschieden zu haben, das Projekt gemeinsam umzusetzen. Die PV-Anlage zu verwirklichen, ist deutlich zeitintensiver als ursprünglich angenommen. Nebenbei läuft die Arbeit auf dem Acker sowie in Kapers Milchviehstall und Rengstorfs Sauenstall weiter.

Offene Kommunikation

Dass die beiden selbst vor Ort sind und sowohl die beteiligten Flächenbesitzer als auch die Anwohner kennen, erwies sich als großer Vorteil. Rund die Hälfte der Solarpark-Fläche gehört Kaper und Rengstorf, der Rest 15 anderen Eigentümern. Überzeugend war für sie nicht nur, dass sie wissen, an wen sie verpachten, sondern auch, eine einheitliche Pacht zu erhalten - unabhängig davon ob dort ein Modul steht oder nicht. Kaper berichtet stolz: „Am Ende haben alle gesagt, ich mache mit.“

Aber auch bei den Anwohnern kommt das Projekt gut an. Dass das nicht immer der Fall ist, ist ihnen bewusst. Kaper ist überzeugt, dass ihre von Anfang an offene Kommunikation, dazu beigetragen hat, dass hier keine Bürgerinitiative den Bau verhindern will. Ein weiterer As- ➔

Moor-Photovoltaik: Voraussetzungen für die EEG-Förderung

Moor-Photovoltaik (Moor-PV) gehört zu den besonderen Anlagen im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG). Mit dem EEG 2023 wird sie erstmalig finanziell gefördert, um einen Anreiz zur Wiedervernässung entwässerter und landwirtschaftlich genutzter Moorböden zu setzen.

Die Bundesnetzagentur (BNetzA) hat im Auftrag des Gesetzgebers die folgenden Fördervoraussetzungen festgelegt:

- Die Fläche muss landwirtschaftlich genutzt worden sein.
- Mit der Errichtung der Moor-PV-Anlagen muss der Moorboden dauerhaft wiedervernässt werden. Anzustreben sind mindestens 10 cm unter Flur im Winter und 30 cm unter Flur im Sommer.
- Die Solaranlagen dürfen vor dem Beginn der Wiedervernässung errichtet, jedoch erst nach Beginn der Maßnahmen in Betrieb genommen werden.
- Eine an den Standort angepasste, nasse landwirtschaftliche Nutzung ist weiterhin möglich.
- Das Erreichen der Mindestwasserstände muss dem Netzbetreiber innerhalb von fünf Jahren nach der Inbetriebnahme nachgewiesen werden. Andernfalls muss nachgewiesen werden, dass die dafür notwendigen Maßnahmen ergriffen wurden.
- Die besonderen Solaranlagen müssen nach dem Stand der Technik zum jeweiligen

Gebotstermin errichtet und betrieben werden.

- Die Anlagen müssen so installiert sein, dass eine Vegetationsentwicklung weiterhin möglich ist und Landschaftspflegemaßnahmen nicht behindert werden. Reihenabstände und Aufständerungshöhe müssen ausreichend Licht für Pflanzenwachstum zulassen.

- Die Solaranlagen müssen bodenschonend und rückstandslos zurückgebaut werden können.

pekt, der für Akzeptanz sorgen soll, ist die neu gegründete Bürgerenergiegenossenschaft. Eine große Rendite können sie Interessenten nicht garantieren, aber „es ist eine gute Investition für den ökologischen Fußabdruck“, betont Kaper.

Moor wiedervernässen

Neben der Erzeugung von erneuerbarem Strom steht bei Moor-PV die Wiedervernässung und der damit einhergehende Klimaschutz im Vordergrund. Dieses Thema wird künftig auf mehr Betriebe zukommen. Kaper und Rengstorf haben für ihre Flächen, wenn auch zunächst ungeplant, einen Weg gefunden, damit umzugehen. Torfmoos hätte durch den mineralisierten Oberboden nicht zum Standort gepasst. Paludikulturen anzubauen würde eine komplett andere Denkweise und zusätzlichen Aufwand bedeuten. Aus Sicht der beiden würde das in die betrieblichen Abläufe der wenigsten Landwirte passen. Ohne eine Nutzung wiedervernässen – davon haben Landwirte jedoch auch nichts. Aber ist Moor-PV die Lösung für alle? Da sind die beiden eher skeptisch, denn allein in Niedersachsen gibt es rund 484.000 ha Moorboden.

Einige Anfragen von anderen Landwirten haben die beiden bekommen. Ein Patentrezept können sie ihnen jedoch nicht liefern. Jede weitere Moor-PV-



Foto: Kris Fimm

Bis zu 4,3 m lange Ramppfosten verankern die Gestelle der Solaranlagen im Boden. Sie reichen bis in den mineralischen Untergrund. Das war in der Planung ein großer Vorteil. Es ist aber auf tiefgründigeren Moorstandorten nicht möglich.

Anlage wird anders aussehen und an die jeweiligen Ansprüche angepasst werden müssen.

Ausbaufähige Vergütung

Aktuell erhalten Moor-PV-Anlagen im EEG 0,5 Cent mehr als normale Anlagen. Künftig sollen sie in der Ausschreibung mit Agri-, Floating- und Parkplatz-PV konkurrieren. Dass man aber deutlich höhere Baukosten habe, sei nicht mitgedacht, kritisiert Rengstorf. Kaper plädiert, zusätzlich die Reduktion der CO₂-Emissionen durch die Wiedervernässung zu honorieren. Der Strom, der auf dem wiedervernässenen Moor erzeugt werde, sei nicht nur klimaneutral, sondern habe sogar negative Emissionen.

Die beiden Landwirte sind sich einig: Die wichtigste Aufgabe der Landwirtschaft ist die Produktion von Nahrungsmitteln. Entscheidungen, Flächen der Landwirtschaft dauerhaft zu entziehen, müssen sehr bewusst getroffen werden. Außerdem müsste die Reduktion der CO₂-Emissionen zu höheren Stromerlösen führen, zum Beispiel auch durch den Verkauf von CO₂-Zertifikaten aus der Moorvernässung. Hierfür wünschen sie sich die rechtlichen Voraussetzungen. Rengstorf und Kaper betonen gemeinsam: „Vieles, was die Vergütung von Moor-PV betrifft, ist noch nicht zu Ende gedacht.“

Lena Oerke ■

Forschungsprojekt MoorPower: Verschiedene Varianten im Test

Passen wiedervernässte Moorböden und Photovoltaik zusammen? Um diese Frage geht es im Projekt „MoorPower“. Forscher der Universitäten Greifswald und Hohenheim sowie des Johann-Heinrich von Thünen-Instituts und dem Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE untersuchen gemeinsam, ob Photovoltaik auf wiedervernässten Mooren die Flächennutzungskonkurrenz reduzieren und

die Wiedervernässung attraktiver machen kann. Ziel ist, Handlungsempfehlungen zur konkreten Umsetzung von Moor-PV zu erarbeiten. Auch die Kombination mit Paludikulturen (Paludi-PV) wird untersucht.

In Mecklenburg-Vorpommern entsteht eine 6 ha große Experimentalfläche mit verschiedenen Anlagendesigns: Die Forscher testen unterschiedliche Aufständehöhhen, Modultypen und

Fundamente. Jede Anlagenvariation soll mit drei unterschiedlichen Wasserständen untersucht werden. In Baden-Württemberg experimentiert das Projektteam mit verschiedenen Materialien, Beschichtungen und Methoden für die Fundamente der Anlagen. Außerdem sollen die Folgen der Beschattung auf moortypische Pflanzen in Topfversuchen getestet werden.

Auf einer 200 ha großen wiedervernässten Moorflä-

che in Niedersachsen untersucht das Thünen-Institut die Auswirkungen von Moor-PV im Praxismaßstab. Im Fokus stehen dabei die Effekte der Wiedervernässung auf die Treibhausgasbilanz. Auch die Moor-PV-Anlage in Varel ist Projektpartner.

Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Projekt ist im Dezember vergangenen Jahres gestartet und läuft bis Juni 2028. **lo**

Moore vernässen für den Klimaschutz

Emissionen Trockengelegte Moore verursachen Treibhausgas-Emissionen. Welches Potenzial ihre Wiedervernässung hat und welche Nutzungsalternativen es gibt, zeigt eine Studie des Niedersächsischen Umweltministeriums.

Entwässerte Moorböden verursachen allein in Niedersachsen jedes Jahr Emissionen in Höhe von rund 16 Mio. t CO₂-Äquivalenten. Das entspricht rund 18 % der niedersächsischen Gesamtemissionen. Bis zum Jahr 2030 will Niedersachsen die Treibhausgas-Emissionen (THG-Emissionen) der landesweiten Moore bzw. kohlenstoffreichen Böden um 1,65 Mio. t gegenüber dem Vergleichsjahr 2020 senken.

Welches Einsparpotenzial die Wiedervernässung der Moore birgt, zeigt die im März vom Niedersächsischen Umweltministerium veröffentlichte Potenzialstudie „Moore in Niedersachsen“. Sie enthält Aussagen zu möglichen Maßnahmen zur Treibhausgas-Minderung in 277 Mooregebieten in Niedersachsen.

Der größte Hebel zur Emissionsreduktion liegt laut Studie in der Anhebung des Wasserstands. Ideal sei ein mittlerer Wasserstand von 10 cm unter bis über Flur. Für einen dauerhaft klimaneutralen und klimakühlenden Zustand müsste außerdem der Wasserspiegel kontinuierlich ansteigen. So kann stetig Kohlenstoff festgelegt werden und die Methan-Emissionen, die nach der Wiedervernässung auftreten, sinken.

Wassermanagement bleibt herausfordernd

Zum Problem bei der Wiedervernässung können die durch den Klimawandel abnehmenden Sommerniederschläge sowie stärkere Verdunstung und die höhere Wahrscheinlichkeit von Starkregenereignissen werden. Die Studie macht deutlich: Das Wassermanagement der moorbodenschonenden Wasserstände muss sowohl die Ableitung



Foto: stock.adobe.com/wlad074

Für den Klimaschutz sollen Moore wiedervernässt werden. Großes Potenzial haben landwirtschaftlich genutzte Flächen.

von Überschusswasser für den Hochwasserschutz als auch den Wasserrückhalt für Trockenperioden sicherstellen. Gleichzeitig müssten auch andere Nutzungsfelder – wie der Bedarf für Trinkwasser und landwirtschaftliche Beregnung – im Landschaftswasserhaushalt bedacht werden.

Naturnahe Hoch- und Niedermoore sind nur noch kleinflächig vorhanden. Ein deutlich größerer Teil der Moorböden in Niedersachsen wird landwirtschaftlich genutzt. Der Anteil hat in den letzten 20 Jahren zugenommen. Doch gerade diese landwirtschaftlich genutzten Flächen weisen das höchste THG-Minderungspotenzial auf.

Ein höherer Wasserstand durch Maßnahmen zur Wiedervernässung bedeutet jedoch sinkende Trittfestigkeit für Nutztiere und eingeschränkte Befahrbarkeit mit etablierter Maschinenteknik. Es drohen geringere Erträge und Qualitäten der bisherigen Nutzpflanzen, Beeinträchtigungen der Tierhaltung und letztlich ökonomische Nachteile für die Betriebe. Daher

heben die Studienautoren hervor: Bewirtschafter und Eigentümer von Moorflächen müssen bei der Transformation und Erschließung neuer Wertschöpfungswege zu unterstützt werden.

Nutzungsalternativen für Landwirte gesucht

Ein Lösungsansatz für die moorbodenschonende Landbewirtschaftung ist die Teilvernässung, die mit einer langsamen, jedoch stetigen Torfzehrung einhergeht. Das Grünland kann extensiv landwirtschaftlich genutzt werden. Eine Anpassung der Bewirtschaftungstechnik oder Nutztierarten bei Beweidung an die geringere Tragfähigkeit ist trotzdem notwendig.

Alternativen bei einer Vollvernässung sind die Pflegennutzung als Naturschutzfläche, der Anbau von Paludikulturen (Rohrkolben, Schilf, Torfmoose, etc.) oder die Nutzung von Spontanaufwuchs wie Nasswiesen-Biomasse (Aufwuchs-Paludikultur). Für eine großflächigen Anbau von Paludikulturen fehlt aktuell

allerdings der Absatzmarkt. Produkte wie Einstreu oder Dämmstoffe sind aktuell in dieser Form wenig gefragt und in der Regel nicht rentabel.

Eine weitere Alternative, die seit der Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes im Januar 2023 förderfähig ist, ist die Errichtung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage (PV-FFA). Voraussetzung dafür ist, dass die Moorböden dauerhaft wiedervernässt werden. Bei der Planung und Errichtung empfehlen die Studienautoren, mehrere Aspekte zu berücksichtigen:

- Die baulichen Maßnahmen zur Flächeneinrichtung müssen bodenschonend und torferhaltend erfolgen.
- Für den Klimaschutz ist eine flächendeckende, torfbildende Vegetation von Vorteil. Dafür muss ausreichend Licht den Boden erreichen können.
- Wartung und Rückbau der Anlagen sollten von Beginn an mitgeplant werden.
- In bestimmten Bereichen soll dem Naturschutz oder auch anderen Arten der „Nutzung“ ein Vorrang einräumt werden.

Weitere ökonomische Anreize für die Wiedervernässung könnten eine Honorierung der Emissionsreduktion sowie perspektivisch der verbesserten Wasserqualität oder Biodiversität sein. Die Studie macht jedoch deutlich: Die aktuell verfügbaren Instrumente für eine Transformation der entwässerungsbasierten Landwirtschaft reichen noch nicht aus. Um die Maßnahmen umsetzen zu können, sind erhebliche Finanzierungen notwendig.

Lena Oerke

■ Die komplette Potenzialstudie inklusive Kartenmaterial ist auf der Internetseite des Umweltministeriums abrufbar über den QR-Code.

