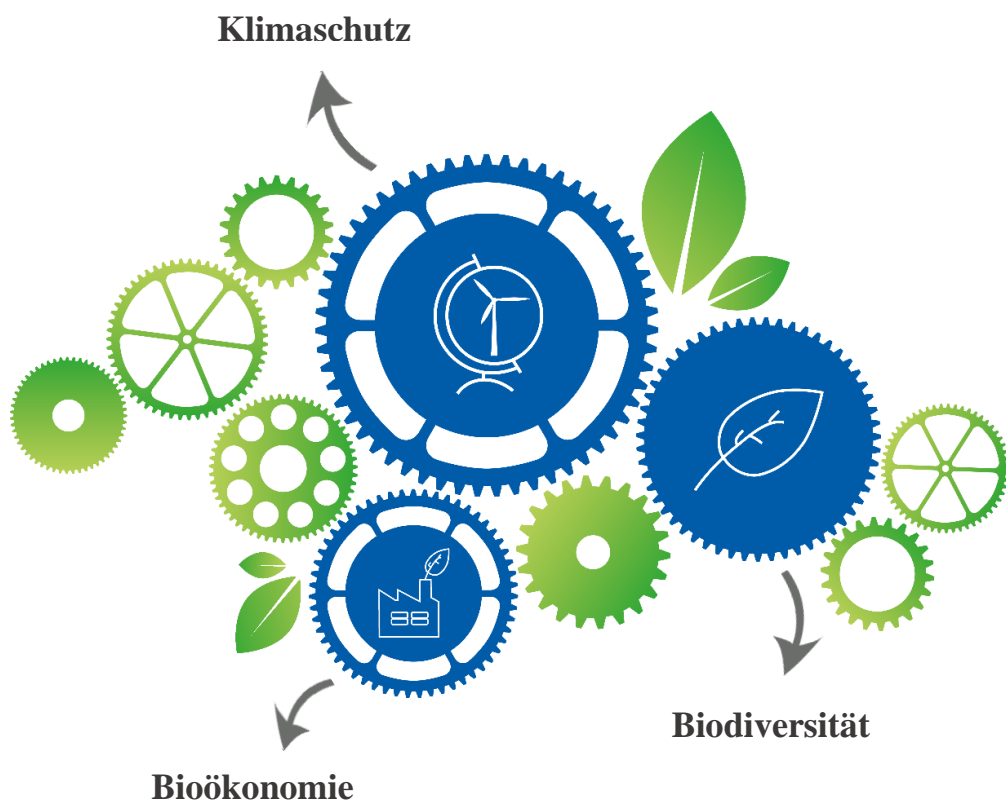


ZENAPA

Funded by



EINFLÜSSE VON SOLARPARKS AUF DIE BIODIVERSITÄT



Impressum

Herausgeber:

Institut für angewandtes Stoffstrommanagement
Hochschule Trier
Umwelt-Campus Birkenfeld
Postfach 1380
55761 Birkenfeld
www.stoffstrom.org

Kontaktperson:

Thomas Anton
Telefon: +049 (0) 6782 17 – 1571
E-Mail: t.anton@umwelt-campus.de

Wissenschaftliche Leitung:

Prof. Dr. Peter Heck (Geschäftsführender Direktor IfaS)

Finanzielle Projektleitung:

Markus Blim

Technische Projektleitung:

Thomas Anton

Mitarbeit und Redaktion:

Christoph Dohm, Jacob Bußmann

Layout:

Jacob Bußmann

Förderung:

Das diesem Bericht zugrunde liegende Projekt wurde von der Europäischen Kommission im Förderbereich LIFE Climate unter dem Kennzeichen LIFE15 IPC / DE / 000005 gefördert.

Weitere Informationen:

www.zenapa.de

Veröffentlicht im:

März 2021

Das Projekt **ZENAPA**, Kurzform für „Zero Emission Nature Protection Areas“, zielt auf die CO₂e-Neutralität der Großschutzpartnerregionen ab. Dabei soll nicht nur ein erkennbarer Beitrag zu Klima-, Natur- und Artenschutz geleistet werden. Es soll auch gezeigt werden, dass diese drei Schutzziele nicht in Konflikt miteinander stehen, sondern sich gegenseitig ergänzen.

Bei dem Umstieg der Energieversorgung von fossilen auf regenerative Energieträger spielen Freiflächensolaranlagen eine wichtige Rolle. Der aktuelle Artenschwund wird stark durch den Verlust von Lebensräumen verursacht. Daneben ist bereits heute der Klimawandel eine der größten Bedrohungen für die Biodiversität. Hierbei stellt sich unweigerlich die Frage, wie Freiflächensolaranlagen, die einerseits eine wichtige Rolle in der Abschwächung der Klimakrise spielen, jedoch andererseits einen hohen Flächenverbrauch verursachen, die Biodiversität beeinflussen? Ein genauerer Blick verdeutlicht, dass der Einfluss der Freiflächensolaranlagen auf die Biodiversität gering ist und bereits durch kleine Maßnahmen erheblich verbessert werden kann. Moderne Freiflächensolaranlagen werden nicht auf Betonfundamenten gebaut, sondern auf Pfahl- oder Schraubfundamenten. Diese sind einfacher zu demontieren und beeinträchtigen den Boden kaum. Nur 2 % der Fläche einer großen Solaranlage gilt tatsächlich als versiegelt. Die restliche Fläche bleibt für sekundäre Nutzungen, etwa Naturschutzmaßnahmen, frei verfügbar. Dennoch wird ein großer Teil der nicht versiegelten Fläche in Form von Verschattung beeinflusst. Abhängig von der Art der Solarmodule und deren Transparenz, kann ein gewisser Teil des Sonnenlichtes durchgelassen werden. Dieser geringe Anteil an Strahlung und die zusätzlich über die Seiten einfallende diffuse Strahlung genügt schattentoleranten Pflanzen zum Wachstum. In der Regel besteht auch kein Wassermangel unter den Modulen, was Pflanzenwachstum verhindern könnte. Gründe hierfür sind zum einen die Spalten zwischen den Modulen, welche in regelmäßigen Abständen Wasser zum Boden lassen, von wo es sich im Boden weiter verteilen kann und zum anderen die geringere Verdunstung infolge der geringeren Bestrahlungsstärke. Es hat sich gezeigt, dass durch die Verschattung die Flächen weniger schnell austrocknen und somit lange dürre Perioden besser überstehen. Hierdurch entsteht durch die Solaranlage ein anderes Mikroklima mit Gradienten in der Wasser- und Lichtversorgung, das zu einer erhöhten Pflanzenvielfalt führen kann. Im Allgemeinen unterscheidet man auf der Fläche einer Solaranlage zwischen drei Kategorien von beeinflussten Flächen: Versiegelte, verschattete und nicht-verschattete Flächen.

Versiegelte Flächen entstehen durch Fundamente, Wechselrichter und Netzanbindung. Sie haben einen nachweisbar negativen Einfluss auf die Biodiversität und sollten daher auf ein Minimum reduziert werden. Maßnahmen, die den Solarertrag geringfügig erhöhen (z. B. reflektierende Folien), jedoch die versiegelte Fläche stark vergrößern, sollten vermieden werden, da die Umweltkosten den Produktionsmehrertrag übersteigen.



Abbildung 1: Freiflächenphotovoltaikanlage mit Ost-West-Orientierung

Technischer Fortschritt führt zu effizienterem Nutzen von Flächen. Solaranlagen wiesen lange ein Leistungs-Flächen-Verhältnis von 0,3 MW_p/ha auf, zuletzt stieg der Wert auf 0,9 MW_p/ha. Dies liegt zum Teil an einer gesteigerten Moduleffizienz, aber auch an einer engeren Aufständigung der Modulreihen. Ein verbessertes Verschattungsmanagement und gesunkene Modulpreise erlauben eine Vielzahl von Montageoptionen. Die Module können heute flacher und dadurch enger aneinander montiert werden. Außerdem besteht die Möglichkeit der Ost-West-orientierten Installation. Während dieser Trend zu einem größeren Anteil der verschatteten Flächen führt, sorgt er jedoch zugleich für eine gesteigerte Landnutzungseffizienz und senkt den Flächenverbrauch für die Energiegewinnung.



Abbildung 2: Pflanzenwachstum unter einer Ost-West-montierten Solaranlage

Der Einfluss von Verschattung ist schwieriger zu beurteilen. Verschattung begrenzt Pflanzenwachstum und führt zu einer geringeren Stratifikation (vertikale Schichtung) und somit zu einer geminderten Biodiversität. Nichtsdestotrotz bieten derartig betroffene Flächen andere Bedingungen, von denen die Biodiversität der Gesamtfläche auch profitieren kann (niedrigere Alphadiversität, aber höhere Betadiversität). Nichtverschattete Flächen werden von der Solaranlage unmittelbar nicht beeinflusst. Sowohl die nichtverschatteten als auch die verschatteten Flächen bieten Lebensraum für Flora und Fauna und ihr Wert für den Naturschutz kann durch zusätzliche Maßnahmen, wie Büsche, Trockenmauern, Teiche und ein angepasstes Pflegekonzept, gesteigert werden. Hohe Büsche und Sträucher sollten in unmittelbarer Umgebung der Module jedoch vermieden werden, da sie durch ihren Schattenwurf den Photovoltaik-Ertrag senken. Abhängig von ihrer Lage kann eine regelmäßige Mahd und das Entfernen des Schnittguts dazu genutzt werden, die Fläche in einen Magerrasen umzuwandeln oder diesen zu erhalten. Magerrasen gehören zu den diversesten Ökosystemen in Deutschland. Zusätzlich bietet diese Vorgehensweise den Vorteil, dass die Fläche zukünftig weniger Pflege benötigt. In Hinblick auf die Pflanzenvielfalt haben extensive Mahd und Beweidung einen ähnlichen Effekt. Auf Magerrasen oder Blühwiesen sollte die Mahd generell spät im Jahr erfolgen, um den Pflanzen die Samenbildung zu ermöglichen. Bei der Beweidung sollte auf Portionsweiden oder Umtriebsweiden gesetzt werden, um den Parasitendruck zu senken und den selektiven Einfluss von Weidetieren auf die Pflanzengemeinschaft gering zu halten. Diese extensive Nutzung steigert die Zahl der Arten, auch wegen des höheren Insektenaufkommens zur Verwertung Exkremete der Weidetiere, und somit das auch Nahrungsangebot auf der Fläche.

Viele Studien belegen den positiven Einfluss von Solaranlagen auf die Biodiversität. Hauptfaktor ist dabei die veränderte Landnutzung, z. B. die vorherige, intensive landwirtschaftliche Nutzung mit Düngern und Pestiziden, hin zu einer extensiven Form mitsamt Solaranlage¹²³.

Während die Biodiversität somit von diesem Landnutzungswandel profitieren kann, besteht zugleich die Gefahr, dass sie durch die Zäune und Begrenzungen wiederum gefährdet wird. Um Populationen hierdurch nicht zu trennen, sollten Begrenzungen und Zäune für kleinere Tiere durchlässig sein. Bei sehr großen Anlagen können Korridore eingeplant werden, um größeren Tieren den Durchgang zu ermöglichen.

Abbildung 3 zeigt Maßnahmen des Betreibers zur Erhöhung der Biodiversität auf der Fläche einer Solaranlage. Der Zaun behindert keine kleinen Säugetiere, Reptilien und Amphibien, sodass diese von der Fläche das außerhalb liegende Feuchtgebiet erreichen können. Der Steinhaufen dient als Lebensraum für die Tiere, wobei auch kleine Holzstammstücke aufgehäuft werden können. Zudem besteht die Möglichkeiten durch die Anbringung von Nistmöglichkeiten an den Zaunpfählen die Biodiversität weiter zu erhöhen.



Abbildung 3: Biodiversitätsmaßnahmen auf einer großen Solaranlage

Vertikal montierte, sogenannte bifaziale Module bieten eine weitere Möglichkeit, um Flächenkonkurrenz effektiv zu umgehen. Durch ihr suboptimale Ausrichtung erreichen die Module lediglich 50 – 60 % Ertrag pro Seite, verglichen mit optimal montieren Modulen. Da jedoch beide Seiten dieser bifazialen Module einen Ertrag generieren, ist dieser tatsächlich 10 – 15 % höher als ein optimal ausgerichtetes Modul, bei dem nur eine Seite Strom erzeugt. Ein weiterer Vorteil ist die bessere Verteilung der Stromproduktion über den Tag. Nachteile liegen in den höheren Modulkosten und man benötigt eine stabilere und damit teurere Befestigung der Module, zum Schutz vor der größeren Windlast. Zum Schutz vor Verschattung ist der Abstand der Modulreihen vergleichsweise groß, wodurch mehr Fläche benötigt wird, die aber wiederum weniger

¹ T. Peschel (2010): Solarparks – Chancen für die Biodiversität; Renew Special Ausgabe 45

² B. Raab (2015): Erneuerbare Energien und Naturschutz – Solarparks können einen Beitrag zur Stabilisierung der biologischen Vielfalt leisten; Anliegen Natur 37(1): 67-76

³ R. Peschel et al. (2019): Solarparks – Gewinne für die Biodiversität; Bundesverband Neue Energiewirtschaft (bne) e.V.

beeinträchtigt wird. Die streifenförmige Modulreihenordnung erlaubt die Schaffung von Biodiversitäts-Hotspots (z. B. ungeschnittenes Gras, Blühstreifen, Steinhäufen, Totholzinseln usw.).



Abbildung 4: Vertikal montierte, bifaziale Module (Quelle: Next2Sun)

Diese Module erlauben insbesondere auch die landwirtschaftliche Nutzung der Fläche, in Form von Beweidung und Pflanzung von Gemüse, sofern dieses die Module nicht verschattet. Durch die vertikale Anbringung wird die Wasserverteilung nur sehr geringfügig beeinflusst. Nur 1 % der Gesamtfläche wird versiegelt. Und da die Sonne über den Mittag genau zwischen die Reihen scheint, ist die Verschattung auf 10 – 15 % reduziert, was das Pflanzenwachstum kaum beeinflusst, da die Vegetation unter solchen Umständen eher durch die Wasser- oder Nährstoffverfügbarkeit eingeschränkt wird. Über die Wintermonate kann durch diese Montage der Ertrag nicht durch Schnee gemindert werden. Verglichen mit einem sonnigen Wintertag ohne Schnee, können durch die Reflexion des Sonnenlichts die Stromerträge an einem sonnigen Tag mit Schnee um bis zu 38 % gesteigert werden.

Während der Hauptnutzen einer Photovoltaikanlage die Stromerzeugung ist, kann die benötigte Fläche weiterhin für andere Zwecke genutzt werden. Verglichen mit anderen Landnutzungsformen haben sie kaum einen Einfluss auf ihre Umgebung und sogar ohne weitere Maßnahmen bieten sie eine Schutzzone für Flora und Fauna. Zur Optimierung der Lebensraumvariabilität, der Nistplätze und des Ökosystemverbundes können Zusatzmaßnahmen angedacht werden, wodurch sich die Biodiversität noch weiter steigern lässt.

Dennoch sollte die Flächeneffizienz nicht vernachlässigt werden. Je höher der Solarertrag pro Hektar, desto geringer ist der Flächenverbrauch. Die Nutzung einer unnötig großen Fläche für einen Solarpark, um mehr Artenschutz zu gewährleisten, ist in den meisten Fällen nicht zielführend. Besser ist das gezielte Schaffen von Naturschutzgebieten.