



Hochschule Neubrandenburg
University of Applied Sciences

Fachbereich Agrarwirtschaft und Lebensmittelwissenschaften

Fachgebiet Landwirtschaftliche Marktlehre und Agrarmarketing

**Arbeit zur Erlangung des akademischen Grades
„Master of Science (M.Sc.)“**

**Nachhaltigkeitsleistungen von
Photovoltaik-Freiflächenanlagen – dargestellt am
Beispiel Klein Rheide in Schleswig-Holstein**

urn : nbn : de : gbv : 519-thesis: 2023-0653-2

Vorgelegt von: Rieke Hansen

Abgabe: Neubrandenburg, 11.01.2024

Erstgutachter: Prof. Dr. agr. Michael Harth

Zweitgutachter: Prof. Dr. sc. agr. Theodor Fock

Zusammenfassung

Der Klimawandel stellt die politischen Entscheidungsträger vor unterschiedliche Herausforderungen. Dabei spielt die Energiewende eine wichtige Rolle. Ein Dreiklang aus Naturschutz, Klimaschutz und Entwicklungszielen ist notwendig, um den Naturraum für die zunehmende Weltbevölkerung optimal zu nutzen. In der Literatur wird deutlich, dass eine Bewertung von Nachhaltigkeitsleistungen einzelner Unternehmen einen positiven Einfluss auf die Berücksichtigung des Umweltschutzes bei wirtschaftlichen Entscheidungen haben kann.

In der vorliegenden Arbeit wird folgende Forschungsfrage untersucht:

„Der Regionalwert Leistungsrechner bewertet die Leistungen landwirtschaftlicher Betriebe, die Auswirkungen auf die Umwelt und Gesellschaft haben. Welche Nachhaltigkeitsleistungen werden von PV-FFA erbracht und inwieweit können diese mit dem Regionalwert Leistungsrechner bewertet werden?“

Es gibt verschiedene Methoden zur Messung von betrieblichen Nachhaltigkeitsleistungen. Dazu zählt die Methodik „Sustainable Performance Accounting“, die bei dem Regionalwert Leistungsrechner angewendet wird. Mithilfe eines Leitfadens wurden Experteninterviews durchgeführt, um herauszufinden welche Nachhaltigkeitsleistungen von einer PV-FFA erbracht werden. Anschließend erfolgte eine strukturierte Inhaltsanalyse nach Mayring, um die Ergebnisse zusammengefasst darzustellen. Diese zeigen, dass eine PV-FFA in den drei Dimensionen der Nachhaltigkeit „Ökologie, Soziales und Ökonomie“ Leistungen erbringen kann. Mithilfe der Auswertung fand eine Auswahl von 25 Kennzahlen aus dem Regionalwert Leistungsrechner statt und es wurden drei neue Kennzahlen gebildet. Am Beispiel der PV-FFA in Klein Rheide wurde geprüft und bestätigt, dass die ausgewählten Kennzahlen und die Methodik anwendbar sind. Mittels einer Bewertung kann die Akzeptanz von PV-FFA in der Bevölkerung steigen und Anlagenbetreiber zu nachhaltigem Wirtschaften motivieren.

Abstract

Climate change poses various challenges for political decision-makers. The energy transition plays an important role in this. A triad of nature conservation, climate protection and development goals is necessary in order to make optimum use of the natural environment for the world's growing population. The literature clearly shows that an assessment of the sustainability performance of individual companies can contribute to environmental protection, as it can serve as an aid to decision-making. The following research question is investigated in this thesis:

"The regional value performance calculator evaluates the performance of agricultural businesses that have an impact on the environment and society. What sustainability services are provided by ground-mounted photovoltaic systems and to what extent can these be assessed using the Regional Value Performance Calculator?"

There are various methods for measuring corporate sustainability performances. These include the "Sustainable Performance Accounting" method, which is used in the regional value performance calculator. Using a guideline, three expert interviews were first conducted to find out which sustainability services can be provided by a ground-mounted photovoltaic system. This was followed by a structured content analysis according to Mayring in order to summarize the results. These revealed that a ground-mounted photovoltaic system can provide services in the three dimensions of sustainability "ecology, social affairs and economics". With the help of the evaluation, 25 key figures were selected from the regional value performance calculator and three new key figures were created. The example of the ground-mounted photovoltaic system in Klein Rheide was used to test and confirm that the selected indicators and methodology are applicable. An assessment can increase public acceptance of ground-mounted photovoltaic systems and motivate companies to operate sustainably.

Gender-Erklärung

Zugunsten einer besseren Lesbarkeit wird in der vorliegenden Arbeit auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet und das generische Maskulinum verwendet. An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass dies nicht als Wertung der Geschlechter zu verstehen ist.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	III
Tabellenverzeichnis.....	IV
Abkürzungsverzeichnis.....	V
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Zielstellung	1
1.3 Vorgehensweise.....	2
2 Aktuelle Herausforderungen der europäischen Klimapolitik	3
2.1 Gesetze und Ziele	3
2.2 Energiewende und Klimawandel.....	6
2.3 Nachhaltigkeitsleistungen – Begriffsabgrenzung	10
3 Photovoltaik-Freiflächenanlagen.....	14
3.1 Status Quo	14
3.2 Photovoltaik-Freiflächenanlage Klein Rheide	18
4 Ansätze zur Messung betrieblicher Nachhaltigkeitsleistungen	19
4.1 Ziele und Argumente für die Messung von Nachhaltigkeit.....	19
4.2 Gemeinwohl-Ökonomie (GWÖ)	21
4.3 DLG-Nachhaltigkeitsprogramm.....	22
4.4 Sustainability Monitoring and Assessment Routine (SMART).....	23
4.5 Sustainable Performance Accounting (SPA)	24
5 Methodik	28
5.1 Methodischer Ansatz.....	28
5.2 Expertenauswahl.....	31
6 Ergebnisse	33
6.1 Qualitative Inhaltsanalyse	33
6.1.1 Themenfeld Ökologie.....	33
6.1.2 Themenfeld Soziales	36
6.1.3 Themenfeld Regionalökonomie	38
6.1.4 Bedeutung der Bewertung	40
6.2 Kennzahlen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen.....	41
6.2.1 Ausgewählte Regionalwert Kennzahlen	41
6.2.2 Spezielle Kennzahlen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen.....	54

6.2.3	Fallbeispiel PV-FFA Klein Rheide	57
7	Diskussion.....	63
8	Fazit	68
9	Literaturverzeichnis.....	70
A	Anhangsverzeichnis.....	A-1
	Danksagung	A-50
	Eidesstattliche Erklärung.....	A-51

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Stromeinspeisung durch konventionelle und erneuerbare Energieträger.....	7
Abbildung 2: Systematisierung der Folgeschäden des Klimawandels	9
Abbildung 3: Die drei klassischen Nachhaltigkeitsmodelle nach Roland Mietke...	11
Abbildung 4: Bestand der PV-FFA in Deutschland und das Szenario A/B/C 2037 und A/B 2045.....	14
Abbildung 5: Flächennutzung in Deutschland	15
Abbildung 6: Flächenbedarf pro Jahr in ha für PV-FFA zur Erreichung des Zubauziels von 200 GW im Jahr 2030 bei einem Anteil von 50 % am PV-Zubau	16
Abbildung 7: Flächenbelegung kumuliert durch PV-FFA bis 2030.....	16
Abbildung 8: Foto von der PV-FFA in Klein Rheide	18
Abbildung 9: Abfolge der Erfassung von Richtig Rechnen am Beispiel der Kategorie Agrobiodiversität	26
Abbildung 10: Inhaltliche Strukturierung nach Mayring	30
Abbildung 11: Darstellung der Erfassungsmethode zum Nachweis der Kennarten der ÖR5	55
Abbildung 12: Übersicht der Ergebnisse der PV-FFA in Klein Rheide	62

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Betriebsinformationen.....	58
Tabelle 2: Daten zur Bewertung der PV-FFA Klein Rheide.....	60
Tabelle 3: Ergebnisse der einzelnen Nachhaltigkeitsleistungen des Fallbeispiels Klein Rheide anhand der ausgewählten Kennzahlen.....	61

Abkürzungsverzeichnis

C2C	Cradle to Cradle
CSR	Corporate Social Responsibility
DAS	Deutsche Anpassungsstrategie
DBV	Deutscher Bauernverband
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EU-EHS	Europäisches Emissionshandelssystem
ESG	Environmental, Social, Governance
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FiBL	Forschungsinstitut für biologischen Landbau
GW	Grenzwert
GWÖ	Gemeinwohl-Ökonomie
kWh	Kilowattstunden
kWp	Kilowattpeak
KWRA	Klimawirkungs- und Risikoanalyse
MWp	Megawattpeak
NABU	Naturschutzbund Deutschland
ÖR	Öko-Regelung
ÖSL	Ökosystemleistungen
PPA	Power Purchase Agreement
PSM	Pflanzenschutzmittel
PV	Photovoltaik
PV-FFA	Photovoltaik-Freiflächenanlagen
SAFA	Sustainable Assessment of Food and Agriculture Systems
SPA	Sustainable Performance Accounting
SDGs	Sustainable Development Goals
SMART	Sustainability Monitoring and Assessment RouTine
UNB	Untere Naturschutzbehörde

1 Einleitung

1.1 Problemstellung

„Wenn wir die Klimakrise stoppen wollen, brauchen wir eine Energieversorgung, die ausschließlich auf erneuerbare Energien basiert.“ (Quaschnig und Quaschnig 2022, S. 76)

Erneuerbare Energien gewinnen aufgrund der europäischen Klima- und Energiepolitik und den damit verbundenen zukünftigen Klimazielen immer mehr an Bedeutung (Krebs und Hagenweiler 2021, S. 48 f.). Zusätzlich ist aufgrund des Russland-Ukraine Konflikts eine Beschleunigung der Realisierung von neuen Wind- und Solarprojekten erforderlich, um den Erdgasbezug aus Russland vermindern zu können. (Welfens 2022, S. 86 f.)

Mit dem Ziel des Pariser Klimaabkommens aus dem Jahr 2015, den Temperaturanstieg auf 1,5 Grad Celsius zu begrenzen, muss der Anteil der erneuerbaren Energien in Deutschland von 20 Prozent im Jahr 2020 in den nächsten 20 Jahren auf 100 Prozent ausgeweitet werden (Quaschnig und Quaschnig 2022, S. 35 ff.). Die Umstellung wirkt sich dabei positiv auf Naturschutz, Lärmschutz, Arbeitsplätze und Wohnkomfort aus. Gleichzeitig können Umweltschäden, Hunger und Armut verhindert werden (Hentschel 2020, S. 23). Aufgrund des Bevölkerungswachstums wird das Land immer knapper, sodass eine effiziente Landnutzung von hoher Bedeutung ist. Ein Ausgleich zwischen Naturschutz, Klimaschutz und Entwicklungszielen ist unabdingbar (Paumen 2021, S. 288 f.). Eine Bewertung der nachhaltigen Entwicklung anhand von Methoden und Instrumenten spielt dabei eine wichtige Rolle, um weitere Entscheidungen treffen zu können (Grunwald und Kopfmüller 2022, S. 111 f.). Anhand von verschiedenen Ansätzen können branchenspezifische Auswertungen erfolgen. Der Regionalwert Leistungsrechner (RW LR) der Regionalwert Leistungen GmbH beruht auf dem Ansatz des Sustainable Performance Accounting (SPA). Der Fokus von SPA liegt auf Unternehmensleistungen, die sich positiv auf die Lebensmittelwirtschaft auswirken. Dabei wird mithilfe einer Performance-Kennzahl eine Nachhaltigkeitsinformation bewertet. (Henkel et al. 2022, S.1 f.)

1.2 Zielstellung

Die Regionalwert Leistungen GmbH hat ein Online-Tool entwickelt, das zur Bewertung von Nachhaltigkeitsleistungen von landwirtschaftlichen Betrieben geeignet ist. Die Leistungen werden anhand des Tools mit einem finanziellen Wert versehen. Dabei werden die drei

Nachhaltigkeitsfelder Ökologie, Soziales und Regionalökonomie betrachtet. Ziel dieser Forschungsarbeit ist es, angrenzend an das Tool Nachhaltigkeitsleistungen von Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA) zu berechnen. Dabei wird mithilfe eines Beispielparks der Wattmanufactur in Klein Rheide ein Kennzahlenset gestützt durch Expertenbefragungen erstellt. Anschließend erfolgt die Monetarisierung der Werte. Die Forschungsfrage lautet:

„Der Regionalwert Leistungsrechner bewertet die Leistungen landwirtschaftlicher Betriebe, die Auswirkungen auf die Umwelt und Gesellschaft haben. Welche Nachhaltigkeitsleistungen werden von PV-FFA erbracht und inwieweit können diese mit dem Regionalwert Leistungsrechner bewertet werden?“

Gleichzeitig erfolgt eine Analyse von folgenden Hypothesen:

- 1) PV-FFA erbringen in den drei Nachhaltigkeitsfeldern messbare Leistungen.
- 2) Die Methodik und die Kennzahlen des Regionalwert Leistungsrechner bieten eine Grundlage zur Berechnung von Nachhaltigkeitsleistungen von PV-FFA.

1.3 Vorgehensweise

Aus den 500 Kennzahlen des Regionalwert Leistungsrechners werden mithilfe von Experteninterviews die passenden Kennzahlen für eine PV-FFA ausgewählt. Zusätzlich werden vier neue Kennzahlen entwickelt. Bei der Auswahl der Experten werden Personen aus der Landwirtschaft, der Energiebranche und aus dem Bereich der Biologie befragt. Anhand eines Leitfadens erfolgt die Durchführung eines qualitativen Interviews nach Döring. Die Datenanalyse erfolgt anschließend nach der strukturierten Inhaltsanalyse von Mayring. Es werden Themen, Inhalte und verschiedene Aspekte aus dem Material herausgefiltert und zusammengefasst. Anhand von Paraphrasen wird die Relevanz vorhandener Kennzahlen festgelegt und die Bildung neuer Kennzahlen durchgeführt. Es folgt eine deduktive und induktive Kategorienanwendung, bei der ein Kategoriensystem angelehnt an den Regionalwert Leistungsrechner erstellt wird und neue Kategorien mithilfe des Datenmaterials ausgearbeitet werden. Die Kennzahlen werden dabei in die drei Säulen der Nachhaltigkeit gegliedert. Anschließend erfolgt die ökonomische Bewertung in Anlehnung an den Regionalwert Leistungsrechner.

2 Aktuelle Herausforderungen der europäischen Klimapolitik

2.1 Gesetze und Ziele

Das Pariser-Klimaabkommen aus dem Jahr 2015 bietet eine Grundlage für 165 Staaten und die europäische Union, um das gemeinsame Ziel eines Temperaturanstieges von nicht mehr als 1,5 Grad Celsius zu überschreiten. Mithilfe individueller Klimaschutzabsicherungserklärungen (Nationally Determined Contributions) erstellt jedes Land seine eigene Zielvorstellung, sodass insgesamt ein weiterer Temperaturanstieg verhindert werden kann. Dabei ist es wichtig, die 1,5 Grad Grenze nicht zu überschreiten, da bei einem Anstieg von 2 Grad Celsius die Klimafolgeschäden drastisch ansteigen. (Quaschnig und Quaschnig 2022, S. 35)

Im Jahr 2019 wurde von der europäischen Union der Green Deal veröffentlicht. Ziel ist es den Ausstoß von Netto-Treibhausgasen in der EU bis 2030 im Vergleich zu 1990 um 55 % zu verringern und bis 2050 auf null zu setzen. Zusätzlich soll das Wachstum der EU unabhängig von der Ressourcennutzung sein. (Statistisches Bundesamt 2023)

Der bisherige Rückgang in Deutschland verläuft jedoch zu langsam. Global betrachtet hat Deutschland die sechsthöchsten Kohlendioxidemissionen. Auch wenn nur ein Prozent der Weltbevölkerung in Deutschland leben, ist aufgrund der hohen Emissionen aktives Handeln notwendig. (Quaschnig und Quaschnig 2022, S. 52 f.)

Insgesamt 1,8 Billionen Euro sind für den Green Deal geplant. Die Wirtschaft der EU soll modern, ressourceneffizient und wettbewerbsfähig sein (Kreutzer 2023, S. 67).

Dabei stehen nach Kreutzer (2023, S. 68) die folgenden Nachhaltigkeitsziele im Fokus:

- Bereitstellung von sauberer Luft und sauberem Wasser, Sicherstellung eines gesunden Bodens und Erhalt der Biodiversität
- Errichtung von sanierten, energieeffizienten Gebäuden
- Bereitstellung von gesundem und bezahlbarem Essen
- Sicherstellung weiterer öffentlicher Verkehrsmittel
- Verfügbarkeit von saubererer Energie und modernsten sauberen Technologien
- Angebot von langlebigen Produkten, die repariert, wiederverwertet und wiederverwendet werden können

- Schaffung von zukunftsfähigen Arbeitsplätzen und Vermittlung der für den Übergang notwendigen Kompetenzen
- Aufbau einer weltweit wettbewerbsfähigen und krisenfesten Industrie

Laut Paumen (2021, S.72 ff.) gibt es zwei Wege zum Erreichen der Klimaziele: das europäische Emissionshandelssystem (EU-EHS) und die Lastenteilungsverordnung (Klimaschutzverordnung). Bei der EU-EHS werden die Emissionen von Kohlendioxid (CO₂), Distickstoff (N₂O) und perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFKW) gehandelt. Anhand von Emissionsrechten bzw. Lizenzen werden Emissionszertifikate erstellt und elektronisch verkauft. Angebot und Nachfrage bestimmen den Preis an der Börse. Die Obergrenze der Zertifikate wird jährlich reduziert, sodass eine Senkung der Emissionen zustande kommt. Dies hat zur Folge, dass die Nachfrage der Zertifikate steigt und Unternehmen ihre Emissionen verringern müssen, um Kosten zu sparen. Der andere Weg ist die Lastenteilungsverordnung, bei der die Emissionen auf die einzelnen Mitglieder der EU-Staaten aufgeteilt werden. Aufgrund der verschiedenen Entwicklungsstandpunkte der einzelnen Länder werden unterschiedliche Anteile an den gesamten Emissionen akzeptiert. Länder mit einer hohen Wirtschaftskraft sind in der Verantwortung die Emissionen stärker zu reduzieren als Länder die geringere Investitionsmöglichkeiten haben. Somit wird die Last der Emissionssenkungen auf wirtschaftlich stärkere Länder verteilt. Insgesamt ist die Regierung der einzelnen Länder dafür verantwortlich die Reduktionsziele zu erreichen.

In Deutschland fördert das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) seit dem Jahr 2000 die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien und entwickelt sich seitdem konstant weiter. Das Gesetz verpflichtet Netzbetreiber in erster Linie, den Strom aus Erneuerbare-Energien-Anlagen einzuspeisen. Ziel des Gesetzes ist es, eine treibhausgasneutrale und nachhaltige Stromversorgung herzustellen. (Umweltbundesamt 2023)

Mit dem EEG wurde auch die EEG-Umlage eingeführt, die bis 2022 zur Finanzierung des Ausbaus der erneuerbaren Energien diente. Grundsätzlich musste jeder Endverbraucher bis Juli 2022 die EEG-Umlage an seinen Stromlieferanten zahlen, der diese an den zuständigen Übertragungsnetzbetreiber weitergeleitet hat (Netztransparenz 2022). Im Juli 2022 wurde die EEG-Umlage zur Entlastung der Haushalte und stromkostenintensiver Betriebe auf null gesetzt und im Januar 2023 vollständig abgeschafft. Der Finanzierungsbedarf wird seitdem durch Haushaltsmittel des Bundes getragen (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz 2021, S. 36 ff.).

Durch das EEG erhalten Anlagenbetreiber in der Regel 20 Jahre eine garantierte Einspeisevergütung, wenn sie den produzierten Strom in das öffentliche Netz einspeisen. Voraussetzung für

die EEG-Vergütung ist die Teilnahme an Ausschreibungsverfahren, die von der Bundesnetzagentur geleitet und organisiert werden. Es werden Windenergieanlagen, Windenergieanlagen auf See, Biomassenanlagen, Biomethananlagen, PV-FFA und Photovoltaik-Dachanlagen getrennt voneinander betrachtet und mit unterschiedlichen Bestimmungen gefördert. Nach dem Zuschlagsverfahren werden die Ergebnisse der Ausschreibung veröffentlicht. (Umweltbundesamt 2023)

Im Jahr 2011 hat die Bundesregierung eine Energiewende festgelegt. Dazu zählen unter anderem der Aufbau und die Nutzung regenerativer Energien und die Reduktion der Treibhausgase um 40 % bis 2040 und um 80 % bis 95 % bis 2050 (Statistisches Bundesamt 2023).

Das Erreichen der Ziele der Klimapolitik wird durch den Ukraine-Russland-Konflikt erschwert. Weltweit werden politische, ökonomische und soziale Unruhen ausgelöst. Sowohl die Ukraine als auch Russland stellen zwei der sechsgrößten Getreideproduzenten der Welt dar. Durch den Krieg verursachte Ernteverluste führen zu einem Anstieg der Weltmarktpreise für Nahrungsmittel. Zusätzlich ist der Rückgang der Energieexporte von Gas und Öl aus Russland, einer der größten Energieexporteure weltweit, ausschlaggebend für einen Anstieg der Energiepreise. (Welfens 2022, S. 217 ff.)

Aufgrund des Kriegs ist Deutschlands Ziel in der Zukunft nicht nur eine klimafreundliche Energieversorgung, sondern diese ebenfalls unabhängig und krisensicher zu gestalten. Seit September 2022 bezieht Deutschland kein Erdgas mehr aus Russland, sondern vermehrt aus Norwegen und den Niederlanden. Zusätzlich soll der Ausbau der erneuerbaren Energien weiter beschleunigt werden und breit aufgestellt sein. Die Genehmigungsverfahren für Wind- und Solarparks sowie Stromnetzanbindungen sollen beschleunigt werden. Das „Wind-an-Land-Gesetz“, das „Windenergie-auf-See-Gesetz und die „Photovoltaik-Strategie“ tragen ebenfalls zu einem Zubau in den nächsten Jahren bei. (Die Bundesregierung 2023c)

Des Weiteren hat die EU 2018 nach Marr (2021) eine Nachhaltigkeitstaxonomie erstellt, um ein einheitliches Klassifikationsschema für nachhaltige Wirtschaftstätigkeiten von Unternehmen zu messen. Im Jahr 2020 wurde die Taxonomie mithilfe von sechs Umweltzielen veröffentlicht. Dabei müssen alle Ziele gleichermaßen berücksichtigt werden. Unternehmen müssen zumindest in einem Ziel einen Beitrag leisten und dürfen gleichzeitig keinen anderen Bereich schädigen. Außerdem müssen soziale Mindeststandards eingehalten werden. Die Ziele lauten:

- Anpassung an den Klimawandel
- Klimaschutz

- Nachhaltige Nutzung und Schutz von Wasser- und Meeresressourcen
- Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft
- Schutz und die Wiederherstellung der Biodiversität und der Ökosysteme
- Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung

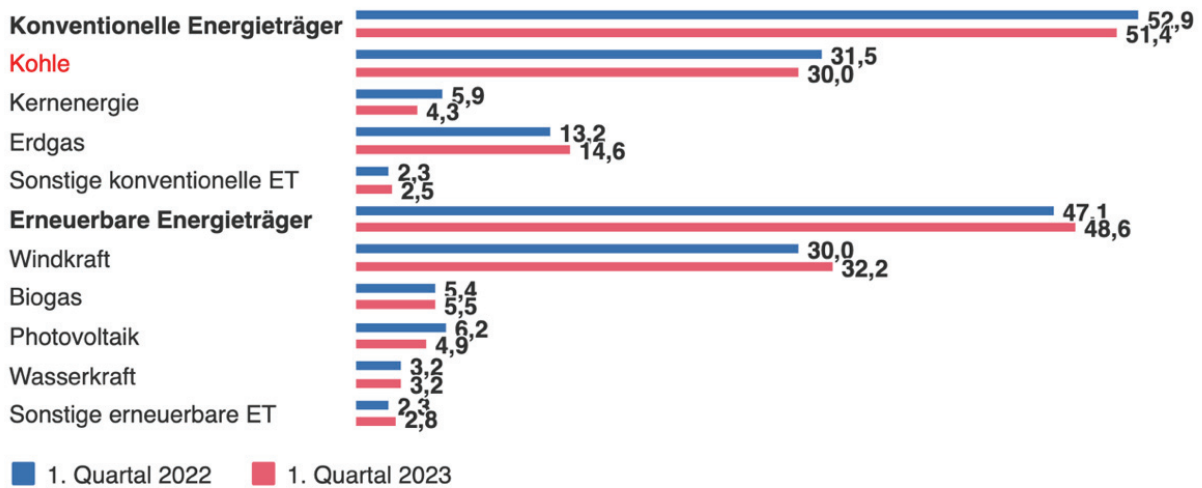
2.2 Energiewende und Klimawandel

In der EU entstehen durch den Sektor Energie ungefähr dreiviertel der Treibhausgasemissionen für Industrie, Haushalte und Verkehr. Im Jahr 2021 wurden allein dadurch 2,1 Milliarden Tonnen CO₂-Äquivalente ausgestoßen. Ein Ausbau der erneuerbaren Energien und die Steigerung der Energieeffizienz sollen die Klimaziele bis 2030 und die Klimaneutralität bis 2050 ermöglichen. Die geplante Energiewende mit 40 % Anteil erneuerbaren Energien bis 2030 möchte die EU-Kommission unter anderem mithilfe einer Ausweitung der Photovoltaikleistungen auf 600 Gigawatt schaffen. Zum Vergleich war die Stromerzeugungskapazität durch Photovoltaik (PV) in der EU im Jahr 2021 bei 162 Gigawatt. Dabei hat Deutschland mit 37 % den höchsten Anteil in der EU. (Statistisches Bundesamt 2023)

In der Abbildung 1 ist der Anteil der Stromeinspeisung durch konventionelle und erneuerbare Energieträger aus dem 1. Quartal 2022 und 1. Quartal 2023 dargestellt. Es werden im 1. Quartal 2023 rund 51,4 % des Stroms durch konventionelle Energieträger, wie Kohle, Kernenergie, Erdgas und sonstige konventionelle Energieträger eingespeist. Zum Vergleich waren es im 1. Quartal 2022 rund 52,9 %. Die Stromeinspeisung durch erneuerbare Energieträger, wie Windkraft, Biogas, PV, Wasserkraft und sonstige erneuerbare Energieträger liegt im 1. Quartal 2023 bei 48,6 % und ist somit höher als im 1. Quartal 2022 mit 47,1 %.

Abbildung 1: Stromeinspeisung durch konventionelle und erneuerbare Energieträger**Stromeinspeisung durch konventionelle und erneuerbare Energieträger**

in %



Quelle: Statistisches Bundesamt 2023b

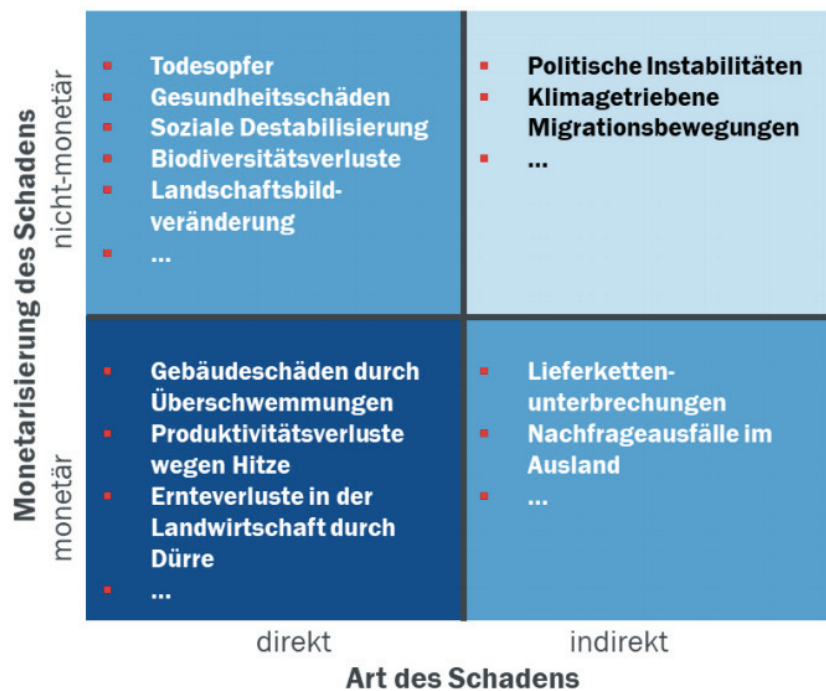
Die Energieerzeugung durch Kohlekraftwerke soll durch das Kohleausstiegsgesetz aus dem Jahr 2020 bis zum Jahr 2038 abgeschafft werden. Aufgrund des Ausfalls der russischen Gaslieferungen sind einige Kohlekraftwerke jedoch wieder ans Netz angeschlossen, um eine dauerhafte Energieversorgung zu ermöglichen. Langfristig soll die Stilllegung der Kraftwerke stufenweise erfolgen, sodass die Stromversorgung weiterhin gesichert ist. Die Kohleregionen werden mit finanziellen Mitteln unterstützt, um den Strukturwandel voranzutreiben und neue Arbeitsplätze zu schaffen. (Die Bundesregierung 2023a)

Innerhalb der Regionen sind die Stadtwerke verantwortlich eine Infrastruktur herzurichten, die für die Energiewende benötigt wird. Dazu zählen die Bereiche Strom, Wasser, Abwasser, Abfall und Verkehr, die mithilfe neuer Projekte effizient verbunden werden müssen (Krebs und Hagenweiler 2021, S. 5 f.). Eine Herausforderung bei der Umsetzung und Erhaltung der Infrastruktur stellt der Klimawandel dar. Extreme Wetterereignisse haben Folgen auf die gesamte energiewirtschaftliche Wertschöpfungskette. In den vergangenen Jahrzehnten sind Ausfälle durch extreme Wintereinbrüche oder Hitzeperioden bereits vorgekommen. Zukünftig sind eine räumliche Verteilung der Energieinfrastruktur und ein geringer Energieendverbrauch für ein zuverlässiges Energieversorgungssystem essenziell. Gleichzeitig ist der Aufbau einer Energieversorgungsstruktur mit verschiedenen Kraftwerktypen und Energieträgern erforderlich. (Krebs und Hagenweiler 2021, S. 57 f.)

Eine weitere Herausforderung in der Energiewende liegt im sogenannten Rebound-Effekt. Ein geringerer Ressourcenverbrauch bei der Herstellung von Produkten und Dienstleistungen mithilfe einer Effizienzsteigerung ist häufig mit einer Kosteneinsparung verbunden. Dies wirkt sich wiederum auf das Kaufverhalten und die Nutzung des Produkts aus. Bei dem direkten Rebound-Effekt überträgt sich die Veränderung unmittelbar auf die Nutzung des jeweiligen Gutes. Anders ist es bei dem indirekten Rebound-Effekt, bei dem sich andere umweltrelevante Konsumverhalten bei Kauf des Gutes ändern. (Haufe 2013)

In Bezug auf technische Anlagen zur regenerativen Stromerzeugung müssen diese kreislauffähig gemacht werden, damit sie nicht nur den Treibhausgaseneffekt mindern, sondern auch naturverträglich sind. Die Ressourcen zur Herstellung von beispielweise PV-Modulen oder Windkraftanlagen müssen nach der Nutzung recycelt werden (metropolitan Fachredaktion 2021, S. 29 f.). Das Konzept Cradle to Cradle (C2C) von dem deutschen Chemieprofessor Michael Braungast und dem US-Architekten William McDonough beschreibt eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft bei der Verbrauchsmaterialien in biologische und Nutzungsgüter in technische Kreisläufe eingeteilt werden. Das RESOLVE-Prinzip fungiert als Grundlage für das C2C Konzept, wobei der Rebound-Effekt verhindert werden soll. RESOLVE ist die Abkürzung für REnew, REuse, REpair, REfurbish, REcycle, Share, Optimize, Close the Loop, Virtualize, Exchange. (metropolitan Fachredaktion 2021, S. 31)

In Abbildung 2 ist die Einteilung der durch den Klimawandel verursachten Folgeschäden abgebildet. Diese werden in direkte (an Fahrzeuge, Gebäude usw.) und indirekte (Lieferkettenunterbrechung, Konflikte innerhalb der Wertschöpfungskette usw.) Schäden kategorisiert. Zusätzlich wird zwischen monetären (z. B. der Verlust von Wertgegenständen) und nicht monetären (z. B. Verlust von Kultur und Natur) Schäden unterschieden.

Abbildung 2: Systematisierung der Folgeschäden des Klimawandels

Quelle: Eiserbeck 2022, S. 18

In der ökonomischen Wirkung bildet die Summe der direkten und indirekten Schäden in monetarisierter Form die Folgekosten des Klimawandels (Flaute et al. 2022, S. 18 f.). Die Deutsche Anpassungsstrategie (DAS) beschäftigt sich seit 2008 mit der Bewertung von Klimafolgeschäden. Dadurch können Ziele festgelegt werden und Anpassungsmaßnahmen erfolgen (Bundesumweltministeriums 2008). Insgesamt werden durch die Klimawirkungs- und Risikoanalyse (KWRA) 15 Handlungsfelder festgelegt. Dazu zählen unter anderem die Energiewirtschaft, biologische Vielfalt und menschliche Gesundheit. Das DAS entwickelt sich stetig weiter und besteht aus einem mehrstufigen Berichtswesen. Der Monitoringbericht erfasst die Folgen des Klimawandels und bereits erfolgte Anpassungsmaßnahmen. Die KWRA beschreibt die Handlungsfelder und die Aktionspläne stellen die konkreten notwendigen Maßnahmen dar. Darauf folgt die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen und dessen Evaluierung (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe o. J.).

Mit dem Fortschreiten des Klimawandels nimmt das Artensterben zu. Im Jahr 2020 teilte das Weltwirtschaftsforum in dem Global Risks Report mit, dass die sinkende Biodiversität eines der größten Gefahren der heutigen Zeit ist. In den vergangenen 50 Jahren sind weltweit rund 60 % der Wirbeltiere und 85 % der natürlichen Feuchtgebiete verloren gegangen. Feuchtgebiete sind als natürlicher Kohlenstoffspeicher für den Klimaschutz von hoher Bedeutung. Die Regierung hat 2020 eine Biodiversitätsstrategie bekannt gegeben. Zudem existieren

Handlungsempfehlungen des Naturschutzbunds Deutschland (NABU) und der Boston Consulting Group (BCG) für Unternehmen und andere Akteure zum Schutz der Biodiversität. Die Biodiversität ist bedroht durch den Klimawandel aber auch durch die Zerstörung der Lebensräume, Verschmutzung von Böden und Wasser, Veränderte Land- und Meeresnutzung und der Ausbreitung invasiver Arten. Zukünftig sind intakte Ökosysteme für den Erhalt und der Wiederherstellung von Biodiversität ausschlaggebend. Dafür sind unter anderem Biodiversitätsfußabdrücke, Biodiversitätsstandards und kreislauforientiertes Wirtschaften notwendig. (metropolitan Fachredaktion 2021, S. 89 ff.)

Ein Dreiklang aus Naturschutz, Klimaschutz und Entwicklungszielen ist notwendig, um den Naturraum für die zunehmende Weltbevölkerung optimal zu nutzen (Paumen 2021, S. 288 ff.).

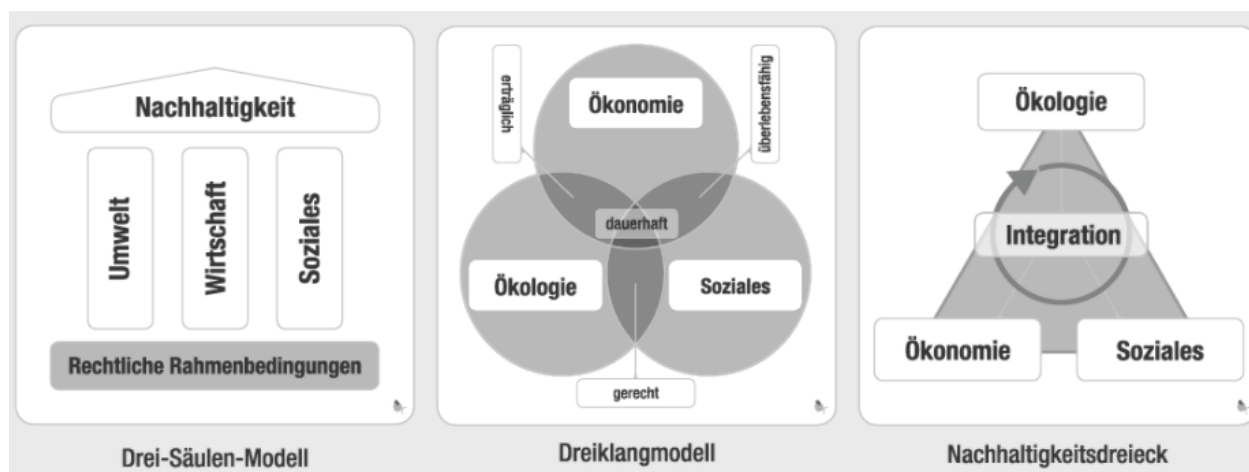
2.3 Nachhaltigkeitsleistungen – Begriffsabgrenzung

Nachhaltigkeit

Die Weltkommission für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen (Brundtland – Kommission) hat im Jahr 1987 eine neue Definition des Begriffs Nachhaltigkeit eingeführt: *„Nachhaltig ist eine Entwicklung, die den Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen und ihren Lebensstil zu wählen.“* (Wühle 2022, S. 2, Übersetzung aus dem Englischen durch den Verfasser)

Die Definition von Brundtland ist seit 1987 ein Leitbild für Unternehmen und Länder, die eine nachhaltige Entwicklung anstreben. Es bildet die Basis der drei Dimensionen der Nachhaltigkeit: Ökologie, Ökonomie und Soziales. Die Darstellung der Dimensionen erfolgt nach Roland Mietke in drei klassischen Modellen (Abb. 3).

Bei dem Drei-Säulen-Modell beruht nachhaltiges Wirtschaften auf drei nebeneinanderstehenden Säulen. Da die Säulen jedoch unverbunden sind, entsteht der Eindruck, dass eine Säule wegbrechen kann und das Gebäude trotz dessen standhält. Geläufiger ist das Dreiklangmodell, bei dem die Menge der Überschneidungen das Ziel der unternehmerischen Nachhaltigkeitsanstrengungen veranschaulichen soll. Das dritte Modell ist das Nachhaltigkeitsdreieck. Es existieren keine Schnittmengen, sondern es werden alle Dimensionen gleichermaßen betrachtet. Zusätzlich werden Wechselwirkungen und Zielkonflikte verdeutlicht. (Baumast et al. 2019, S. 19)

Abbildung 3: Die drei klassischen Nachhaltigkeitsmodelle nach Roland Mietke

Quelle: Baumast et al. 2019, S. 19

Im Jahr 2015 wurden von 193 Mitgliedstaaten der Vereinten Nationen (VN) die Sustainable Development Goals (SDGs) innerhalb der Agenda 2030 verabschiedet. Innerhalb der Nachhaltigkeitsstrategie von 2021 macht die Bundesregierung bekannt, dass die Nachhaltigkeitsziele von 2015 bis 2030 mit bisherigem Handeln nicht erreicht werden können (Die Bundesregierung 2021, S. 6 ff.). Mithilfe von 17 Nachhaltigkeitszielen soll menschenwürdiges Leben ermöglicht werden und gleichzeitig die natürlichen Lebensgrundlagen erhalten bleiben. Die 17 SDGs (siehe Anhang 1) lauten nach der Bundesregierung (2023):

Ziel 1: Armut in jeder Form und überall beenden

Ziel 2: Ernährung weltweit sichern

Ziel 3: Gesundheit und Wohlergehen

Ziel 4: Hochwertige Bildung

Ziel 5: Gleichstellung von Frauen und Männern

Ziel 6: Ausreichend Wasser in bester Qualität

Ziel 7: Bezahlbare und saubere Energie

Ziel 8: Nachhaltig wirtschaften als Chance für alle

Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur

Ziel 10: Weniger Ungleichheiten

Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden

Ziel 12: Nachhaltig produzieren und konsumieren

Ziel 13: Weltweit Klimaschutz umsetzen

Ziel 14: Leben unter Wasser schützen

Ziel 15: Leben an Land

Ziel 16: Starke und transparente Institutionen fördern

Ziel 17: Globale Partnerschaften

Das Thema Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement hat in Unternehmen in den vergangenen Jahrzehnten an Relevanz zugenommen. Es existieren in Bezug auf Nachhaltigkeitsaktivitäten offizielle Definitionen einzelner Begriffe, trotz dessen gibt es unterschiedliche Auffassungen. Dies führt zu Missverständnissen, sodass eine Begriffsabgrenzung wichtig ist. Im Folgenden werden die Begriffe Umweltmanagement und Nachhaltigkeitsmanagement definiert. Anschließend erfolgt die Unterscheidung von Nachhaltigkeitsleistungen und Ökosystemleistungen.

Umweltmanagement

Der Begriff Umweltmanagement ist ein Vorgänger sowie ein heutiger Bestandteil des Nachhaltigkeitsmanagement. Laut Environmental Management and Auditing Scheme (EMAS) ist Umweltmanagement der Bereich einer Organisation (Gewerbe, Dienstleister, Behörde usw.), der sich mit Auswirkungen von Dienstleistungen, Tätigkeiten und Produkten auf die Umwelt auseinandersetzt. (Baumast et al. 2019, S. 23)

Nachhaltigkeitsmanagement/Corporate Social Responsibility (CSR)

Das Nachhaltigkeitsmanagement bzw. Corporate Social Responsibility (CSR) basiert auf dem Umweltmanagement und beschäftigt sich mit Tätigkeiten, Dienstleistungen und Produkten die ein Einfluss auf die Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt haben (Baumast et al. 2019, S. 23 f.). Bei Geschäftspraktiken von Unternehmen sind folgende Bereiche wichtig: Umweltverantwortung, Soziales Engagement, Wirtschaftliche Verantwortung, Stakeholder Management, Ethik und Integrität (ISO o. J.).

Nachhaltigkeitsleistungen

Nachhaltigkeitsleistungen werden in der Literatur nicht allgemeingültig definiert und abgegrenzt. Die Leistungen ordnen sich dem Nachhaltigkeitsmanagement eines Unternehmens zu und basieren auf menschlichem Handeln. Im Vordergrund steht das Messen ökonomischer, ökologischer und sozialer Leistungen der jeweiligen Funktions- und Aufgabenbereiche eines Unternehmens. (Baumast et al. 2019, S. 22 ff.)

Ökosystemleistungen (ÖSL)

Der Begriff Ökosystemleistungen wird in der Literatur unterschiedlich definiert. Ein Grund dafür sind die verschiedenen Anwendungsbereiche in der Forschung. Die ÖSL können einen direkten oder indirekten materiellen, gesundheitlichen, wirtschaftlichen oder psychischen Nutzen haben. Laut Grunewald und Bastian (2023, S. 3 f.) beschreibt der Begriff „Ökosystemleistungen“ von der Natur erbrachte Leistungen und Güter, die vom Menschen verwendet werden und einen Wohlfahrtsbezug haben. Dazu zählen gemäß Millennium Ecosystem Assessment (MEA) (2005, S. 6) kulturelle Leistungen (z. B. für den Tourismus), Versorgungsleistungen (z. B. Nahrung) und Regulationsleistungen (z. B. Erosionsschutz). Das Erfassen des wirtschaftlichen Mehrwerts von ÖSL erfolgt anhand einer monetären Bewertung (metropolitan Fachredaktion 2021, S. 91 f.). Vor allem in der europäischen Biodiversitätsstrategie sind ÖSL von hoher Bedeutung (Schwaiger et al. 2015, S. 13 ff.).

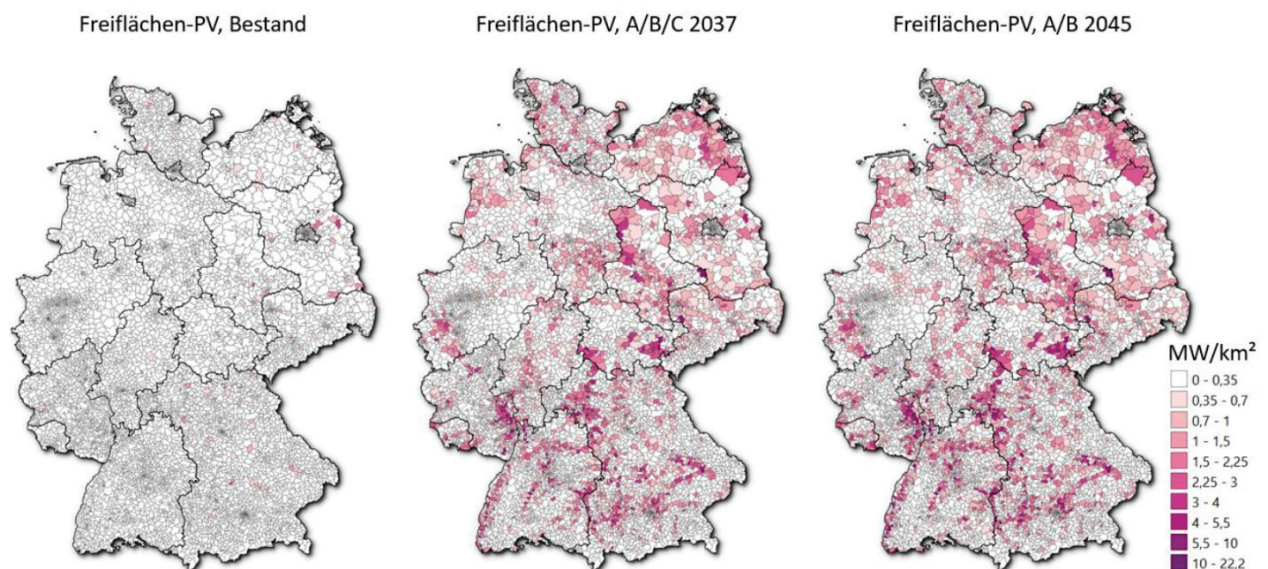
In der vorliegenden Forschungsarbeit wird der Begriff Nachhaltigkeitsleistungen verwendet, da es sich um die Bewertung von Unternehmen erbrachten Leistungen handelt.

3 Photovoltaik-Freiflächenanlagen

3.1 Status Quo

Im März 2023 wurde ein erster Entwurf des Netzentwicklungsplans (NEP) 2037/2045 von den vier Übertragungsnetzbetreibern (ÜNB) 50Hertz Transmission, Amprion, TenneT und TransnetBW veröffentlicht. Mithilfe der Fraunhofer IEE Regionalisierungsstudie wird postleitzahlscharf der Zubau von Photovoltaik- und Windkraftanlagen modelliert. Dabei werden Windenergie, Aufdach-PV und PV-FFA getrennt voneinander betrachtet und individuell geplant. Der aktuelle Bestand in MW/km² der Freiflächen-PV in Deutschland ist auf der linken Karte in Abbildung 4 abgebildet. Die Karte in der Mitte in Abbildung 4 zeigt einen Netzentwicklungsplan bis 2037 und die rechte Karte einen Netzentwicklungsplan bis 2045. Die Werte liegen zwischen 0 und 22,2 MW/km² und sind in zehn Stufen eingeteilt. Die Stufen sind farblich markiert, umso dunkler der Bereich eingefärbt ist, umso mehr MW/km² sollen an diesem Standort laut Entwicklungsplan entstehen. Anhand verschiedener Datenquellen und einer Potenzialanalyse, die Parameter wie Verfügbarkeit, Eignung, Bodengüte und Konfliktrichtigkeit einbezieht, wird der Entwicklungsplan erstellt. Mithilfe der Pläne soll die Energiewende möglich gemacht werden. (Fraunhofer IEE 2023)

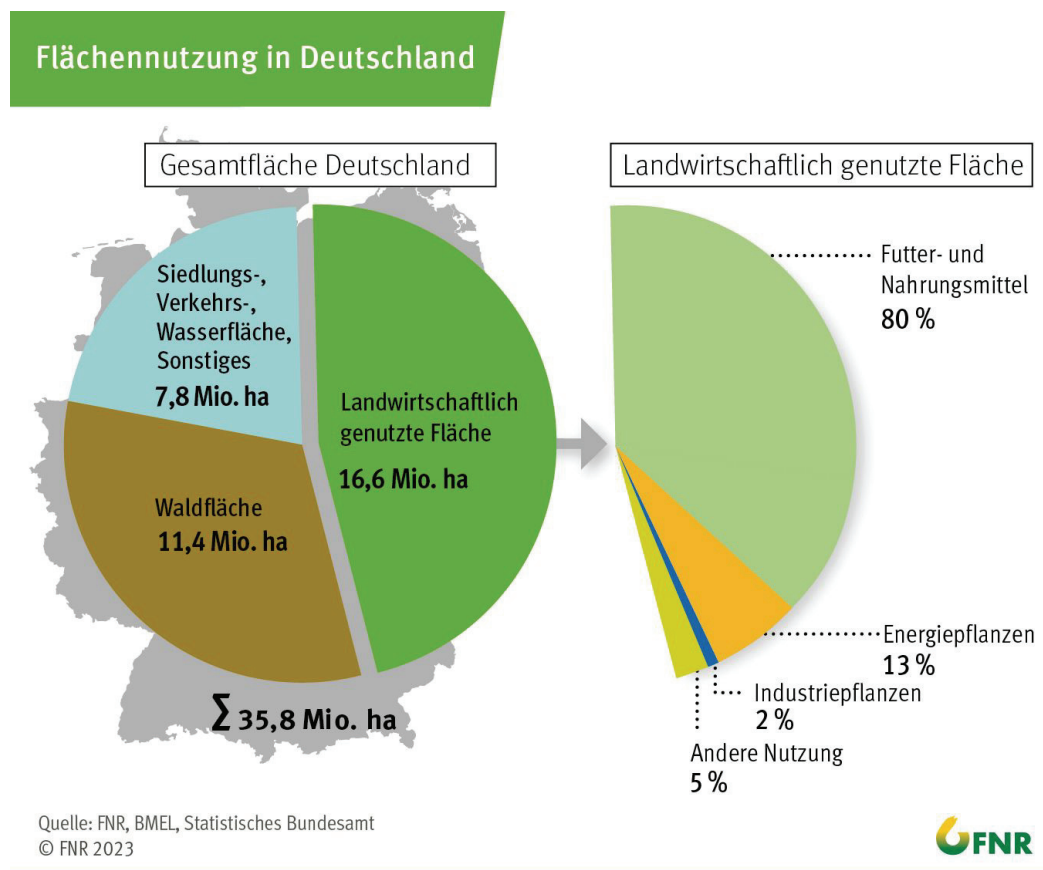
Abbildung 4: Bestand der PV-FFA in Deutschland und das Szenario A/B/C 2037 und A/B 2045



Quelle: Fraunhofer IEE 2023

Deutschland hat eine Gesamtfläche von 35,8 Mio. ha. Davon sind 16,6 Mio. ha landwirtschaftlich genutzte Fläche, 11,4 Mio. ha Waldfläche und 7,8 Mio. ha Siedlungs-, Verkehrs-, Wasserfläche und Sonstiges. Der Großteil der landwirtschaftlich genutzten Fläche wird für den Futter- und Nahrungsmittelanbau benötigt (Abb. 5).

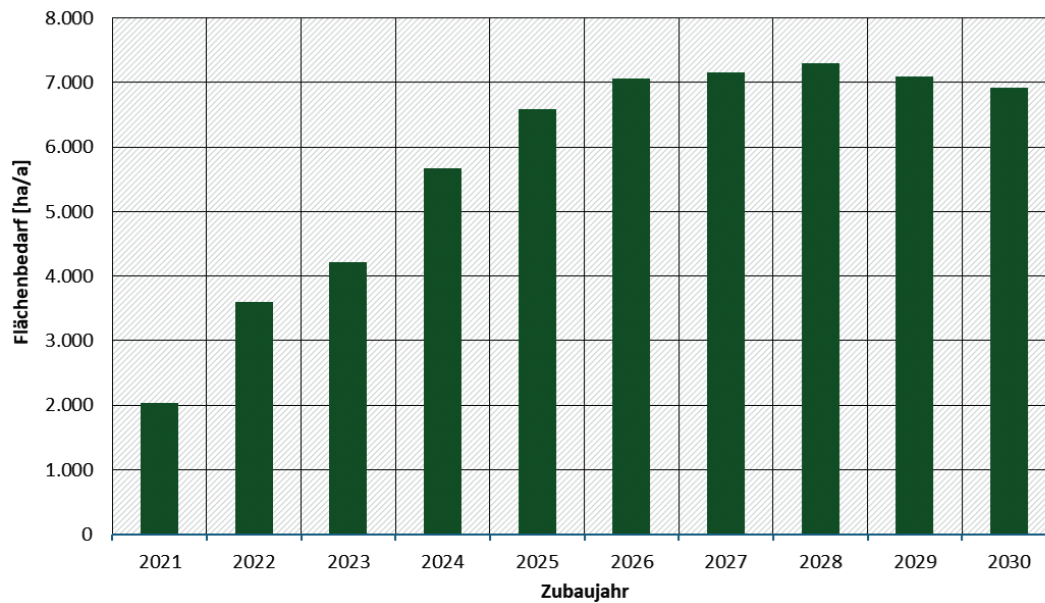
Abbildung 5: Flächennutzung in Deutschland



Quelle: FNR 2023

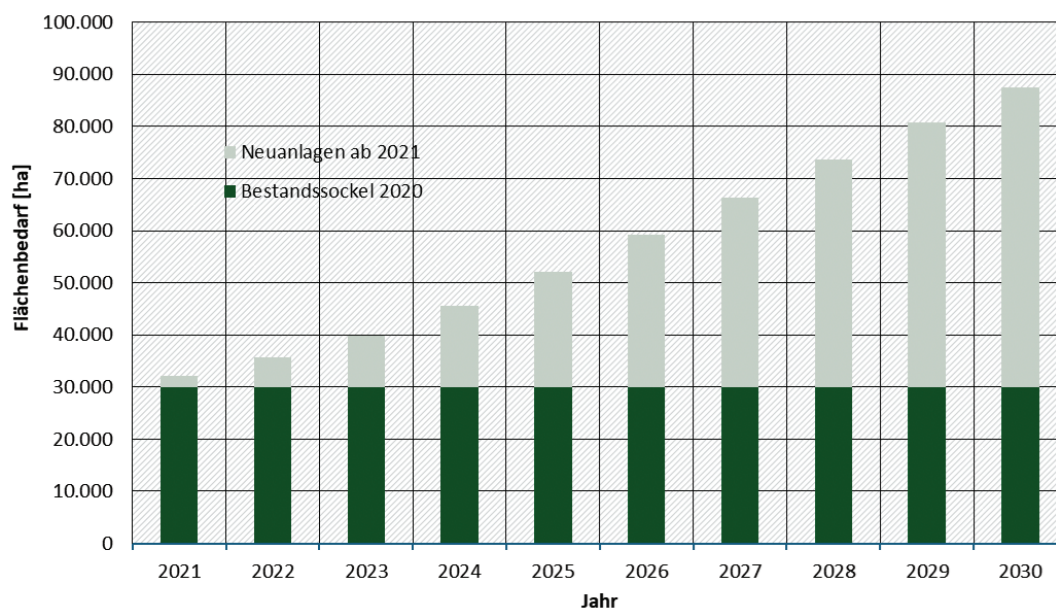
Bis 2030 sollen mindestens 80 % des deutschen Bruttostromverbrauchs aus erneuerbaren Energien stammen. Bis dahin ist das Ziel des EEG 2023, dass 215 Gigawatt PV, 115 Gigawatt Windenergie an Land und 8,4 Gigawatt Biomasseanlagen installiert sind (Umweltbundesamt 2023). Zum Erreichen des Zubauziels ist in der Abbildung 6 der jährliche zusätzliche Flächenbedarf für PV-FFA in ha aufgeführt. Es werden jährlich ungefähr zwischen 4.000 ha und 7.200 ha zusätzliche Fläche benötigt. In der Abbildung 7 ist der Bestand der Flächenbelegung durch PV-FFA von 2020 mit 30.000 ha aufgeführt. Zusätzlich sind die kumulierten Werte bis 2030 dargestellt. Im Jahr 2030 liegt der Flächenbedarf für PV-FFA bei rund 88.000 ha, um die EEG-Ausbauziele zu erreichen.

Abbildung 6: Flächenbedarf pro Jahr in ha für PV-FFA zur Erreichung des Zubauziels von 200 GW im Jahr 2030 bei einem Anteil von 50 % am PV-Zubau



Quelle: Umweltbundesamt 2022, S. 25

Abbildung 7: Flächenbelegung kumuliert durch PV-FFA bis 2030



Quelle: Umweltbundesamt 2022, S. 26

Betreiber von PV-FFA können ab einer Größe von 1 MW an dem bereits erwähnten Ausschreibungsverfahren der Bundesnetzagentur teilnehmen. Voraussetzung für eine Teilnahme ist die

Erfüllung der förderrechtlichen Voraussetzungen gemäß EEG. Nach Bekanntgabe der Zuschlagserteilung muss die Inbetriebnahme binnen 24 Monaten stattfinden, ansonsten verfällt der Zuschlag. (Umweltbundesamt 2023)

Laut Bundesnetzagentur (2023) gehören unter anderem folgende Flächen zur EEG-Flächenkategorie:

- Versiegelte Flächen
- Flächen entlang von Autobahnen und Schienenwegen
- Flächen, die im Eigentum des Bundes oder der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben stehen
- Ackerflächen, die in einem benachteiligten Gebiet liegen
- Konversionsflächen, die in verkehrlicher, militärischer, wirtschaftlicher und wohnungsbaulicher Nutzung waren
- Flächen, die ein künstliches Gewässer oder ein verändertes Gewässer nach dem Wasserhaushaltsgesetz sind
- Auf Flächen für die bestimmte Planfeststellungs- oder immissionsschutzrechtliche Verfahren durchgeführt wurden (z. B. Abfallbeseitigungsanlagen)
- Grünland, das kein Moorboden ist, bei gleichzeitiger landwirtschaftlicher Nutzung als Dauergrünland, mit der Ausnahme von bestimmten Gebieten
- Ackerböden, die kein Moorboden sind, mit gleichzeitigem Nutzpflanzenanbau
- Flächen, die kein Moorboden sind, mit gleichzeitig landwirtschaftlicher Nutzung anhand eines Anbaus von Dauerkulturen
- Auf Parkplatzflächen
- Moorböden, die dauerhaft wiedervernässt werden

Für Flächen, die nicht in die EEG-Förderung fallen, nehmen Stromlieferungsverträge, die sogenannten Power Purchase Agreements (PPA), immer mehr an Bedeutung zu (Strohmayr 2021, S. 8). Betreiber können PPAs mit Stromhändlern (Merchant PPA) oder einem verbrauchenden Unternehmen (Corporate PPA) abschließen. In den PPAs sind alle Konditionen, wie beispielweise der Strompreis und die zu liefernde Menge festgelegt (next o. J.).

3.2 Photovoltaik-Freiflächenanlage Klein Rheide

Diese Forschungsarbeit wird am Beispiel der PV-FFA in Klein Rheide (Abb. 8) durchgeführt, die von der Wattmanufactur GmbH & Co. KG geplant wurde und betreut wird. Klein Rheide ist eine Gemeinde in Schleswig-Holstein mit 332 Einwohnern. Die Wattmanufactur GmbH & Co. KG hat ihren Sitz in Galmsbüll in Schleswig-Holstein, wurde 2010 gegründet und ist eine Tochterfirma der Osterhof GmbH & Co. KG. Die Osterhof GmbH & Co. KG ist seit 1987 im Bereich der regenerativen Energiegewinnung tätig und bewirtschaftet 500 ha Demeter-Ackerbau. Die Wattmanufactur GmbH & Co. KG hat in Deutschland aktuell auf 500 ha Solarparks geplant und gebaut. Die technische Betriebsführung übernimmt dabei die Betreuung von 50 Anlagen. (Wattmanufactur 2023a)

Die PV-FFA in Klein Rheide umfasst eine Fläche von rund 27 ha. Der Park besteht aus drei Bauabschnitten und wurde zwischen 2015 und 2019 auf ehemaligen Maisanbauflächen und Kiesabbaugebieten gebaut. Auf der gesamten Fläche befinden sich 81.484 verbaute Solarmodule mit einer installierten Leistung von 23 Megawattpeak (MWp). Der durchschnittliche Jahresertrag beträgt 22,4 Mio. kWh, wodurch 7.200 Haushalte (4 Personen Haushalte) pro Jahr mit Energie versorgt werden können. (Wattmanufactur 2023b)

Das Unternehmen „Osterhof ökologisches Flächenmanagement GmbH & Co. KG“ übernimmt die extensive Bewirtschaftung der Parks und erstellt ein individuell auf jeden Park zugeschnittenes ökologisches Konzept, um Energieerzeugung, Landwirtschaft und Artenvielfalt in einen Dreiklang zu bringen. Die PV-FFA in Klein Rheide ist mithilfe eines Konzeptes und der Realisierung von Maßnahmen zur Biodiversitätssteigerung derzeit einer der artenreichsten PV-FFA in Deutschland. (Wattmanufactur 2023b)

Abbildung 8: Foto von der PV-FFA in Klein Rheide



Quelle: Wattmanufactur GmbH & Co. KG

4 Ansätze zur Messung betrieblicher Nachhaltigkeitsleistungen

4.1 Ziele und Argumente für die Messung von Nachhaltigkeit

Bei der Analyse und Bewertung von Nachhaltigkeit werden verschiedene Begrifflichkeiten verwendet. Dazu zählen unter anderem Sustainability Assessment, Triple Bottom-Line Assessment und Integrated Assessment. Ursprünglich wurde die Nachhaltigkeitsbewertung in der Umweltprüfung verwendet, um Auswirkungen von Tätigkeiten auf die Umwelt zu begutachten. Grundsätzlich werden anhand gewonnener Daten Fehlentwicklungen und Einflussparameter identifiziert, sodass zukünftige Entscheidungen für die Verbesserung einer nachhaltigen Entwicklung getroffen werden können (Andes 2019, S. 43 f.). Die Vielzahl der Methoden zur Messung von Nachhaltigkeitsleistungen lassen sich durch Klassifizierungsmerkmale in verschiedene Gruppen einteilen. Dazu zählen der grundsätzliche Anwendungszweck, der thematische Umfang, die Bezugsgröße, die geografische Anwendbarkeit, die sektorale Anwendbarkeit und die Perspektive auf die Nachhaltigkeit (Baumast et al. 2019, S. 299).

“You can’t manage what you can’t measure.” Ein Zitat von William Edwards Deming, das ebenfalls von dem Unternehmensberater Peter Drucker aufgegriffen wird. Übersetzt bedeutet das Zitat: Man kann nicht verwalten, was man nicht messen kann. Es sind transparente Fakten eines Unternehmens notwendig, um nachhaltiges Wirtschaften und Auftreten bei Stakeholdern und Kunden zu präsentieren (Ternès und Grenke 2023, S. 201). Dabei gibt es verschiedene Perspektiven auf den Begriff Nachhaltigkeit. Die betriebswirtschaftliche Resilienzperspektive, um das Bestehen eines Unternehmens weiterhin zu gewährleisten sowie die gesellschaftliche Perspektive, bei der betriebliche Nachhaltigkeitsleistungen zur gesellschaftlichen Nachhaltigkeit beitragen. In einigen Fällen kann durch betriebliches Handeln ein Zielkonflikt zwischen den Perspektiven entstehen, jedoch gibt es ebenfalls Maßnahmen, die zu einem beidseitigen Fortschritt führen (Baumast et al. 2019, S. 298).

Nach Baumast et al. (2019, S.32 ff.) gibt es fünf Argumente, die für eine Notwendigkeit der Messung von Nachhaltigkeit sprechen:

1. Identifikation nachhaltigkeitsbezogener Optimierungspotentiale für unternehmerische Entscheidungen

Unternehmen müssen vorhandene Schwachstellen und Optimierungspotentiale identifizieren, um unternehmensbezogene Nachhaltigkeitsziele zu erlangen. Dabei können

beispielsweise die Substitution von Materialien, Verfahrensvergleiche und die Analyse von Kostensenkungspotentiale von Bedeutung sein.

2. Stakeholderanforderungen

Die Sichtweisen auf das Unternehmen und dessen Tätigkeiten können durch relevante Anspruchsgruppen, den sogenannten Stakeholdern, Einfluss auf den Erfolg des Unternehmens haben. Boykottaufrufe von z. B. Umweltschutzorganisationen beinhalten Risiken für das Unternehmen. Auf der anderen Seite können Kostensenkungspotentiale oder Differenzierungsvorteile entstehen, die Chancen für das Unternehmen bieten.

3. Implementierung nachhaltigkeitsbezogener Managementsysteme

Managementsysteme, die bestimmte Anforderungen bezüglich des Umweltmanagement an Zulieferungspartner stellen, fungieren gleichermaßen als Stakeholder. Durch den Standard für Umweltmanagementsysteme (ISO 14001) werden soziale Komponenten ebenfalls weiter in den Vordergrund gedrängt. Mit einer Einführung von Managementsystemen entsteht somit eine Bestandsaufnahme von sozialen und umweltbezogenen Leistungen von Unternehmen zum Erlangen eines Zertifikats.

4. Internes und externes Nachhaltigkeitsreporting

Ein internes Reporting wird in Unternehmen verwendet, um Entscheidungsträger in regelmäßigen Abständen zu bestimmten Themen zu informieren. Beispielsweise benötigen Umweltschutzbeauftragte den aktuellen Stand der Emissionen angefallener Abfallmengen und sind gleichermaßen für die Berichterstattung an die Unternehmensleitung verantwortlich. Bei dem externen Nachhaltigkeitsreporting werden bestimmte Informationen an die Öffentlichkeit weitergegeben. Ein Reporting kann dazu beitragen, das Vertrauen und Verhalten von Stakeholdern positiv zu beeinflussen.

5. Rechtliche Verpflichtungen

Einige Unternehmen sind verpflichtet bestimmte Nachhaltigkeitsleistungen zu dokumentieren. Dazu zählen unter anderem Emissionserklärungen, Nachweise zu Abfallmengen und -ausprägungen und die ökologische Bewertung von Produkten. Diese sind teilweise für unternehmensinterne Zwecke oder zur Übermittlung an Institutionen, Behörden und an die Öffentlichkeit.

Die europäischen CSR – Richtlinien aus dem Jahr 2017 verfolgen das Ziel eine erhöhte Transparenz über ökologische und soziale Standpunkte von Unternehmen in der EU herzustellen. Dabei stehen vor allem kapitalmarktorientierte Unternehmen im Fokus.

Nach Grundwald und Kopfmüller (2022, S. 110) spielt die Bewertung von Nachhaltigkeit eine wichtige Rolle, um zukünftige Entscheidungen treffen zu können. Es existieren jedoch keine festen Kriterien, da die zu bewertenden Sachverhalte sowie deren Indikatoren unterschiedlich sind. Grundsätzlich müssen Nachhaltigkeitsbewertungen drei Anforderungen erfüllen:

1. Ein theoretisch fundiertes Nachhaltigkeitskonzept
2. Geeignete Indikatoren, um entsprechende Sachverhalte sinngemäß zu analysieren und zu bewerten
3. Eine geeignete Methode zur Analyse und Bewertung

Zusätzlich sind die ESG-Kriterien in einer nachhaltigen Unternehmensführung bedeutend. ESG steht für E=Environmental, S=Social und G=Governance. Das Thema Environmental beinhaltet Klima- und Umweltthemen, wie z. B. CO₂ Ausstoß und Energie. In den Bereich Social fallen Arbeitskräfte z. B. Arbeitsbedingungen, Sicherheit und Gesundheitsschutz. Die Unternehmenswerte werden dem Bereich Governance zugeordnet. Es bedarf einer individuellen Nachhaltigkeitsstrategie, die jegliche Bereiche eines Unternehmens berücksichtigt. (Zwick und Jeromin 2023, S. 21 ff.)

Im Bereich der Landwirtschaft gibt es verschiedene Ansätze zur Nachhaltigkeitsberechnung. Im Folgenden wird auf die Methode der Gemeinwohl-Ökonomie, des DLG-Nachhaltigkeitsprogramm, Sustainability Monitoring and Assessment Routine und Sustainable Performance Accounting eingegangen. Letzteres ist die Methode, die bei dem Regionalwert Leistungsrechner angewandt wird.

4.2 Gemeinwohl-Ökonomie (GWÖ)

In Deutschland gibt es rund 3,5 Millionen Unternehmen. Davon nehmen rund 2000 Unternehmen an der Gemeinwohl-Ökonomie (GWÖ) teil. Bei der GWÖ handelt es sich um eine Bewegung aus Österreich, mit dem Ziel Gemeinwohl und wirtschaftliches Handeln zu vereinen. Bestehend aus 20 Grundprinzipien wird anhand von speziellen Audits nachhaltiges Wirtschaften gemessen. (Hiebaum 2022, S. 357 ff.)

Der bereits bestehende Begriff „Gemeinwohl“ steht für das Wohl der Gesellschaft, welches mitunter vom Staat gefördert werden soll (Suchanek o. J.). Seit der Antike gibt es verschiedene Auffassungen und es wird über die genaue Definition des Begriffs diskutiert. Laut GWÖ muss jede Generation den Begriff demokratisch neu definieren. Dabei spiegelt die Gemeinwohl-Matrix (siehe Anhang 2) das genaue Verständnis der GWÖ zu dem Begriff wider (Sharonova o. J.).

Die GWÖ möchte auf gesellschaftlicher und politischer Ebene wirksam werden. Die dazugehörige Gemeinwohl-Bilanz (GWB) bietet mithilfe der Matrix ein Instrument zur Messung der wirtschaftlichen Leistung eines Unternehmens. Es stehen folgende Werte im Fokus: Menschenwürde, Solidarität und Gerechtigkeit, ökologische Nachhaltigkeit sowie Transparenz und Mitentscheidung. Zusätzlich gibt es fünf Berührungsgruppen: A: Lieferanten, B: Eigentümer und Finanzpartner, C: Mitarbeitende, D: Kunden und Mitunternehmen sowie E: Gesellschaftliches Umfeld. Die Schnittstelle zwischen den Werten und Berührungsgruppen besteht aus 20 Themenfeldern. Innerhalb des Bilanzierungsprozesses wird eine Punktzahl pro Themenfeld vergeben, um die Höhe des Beitrags eines Unternehmens zum Gemeinwohl festzustellen. Es können 50 Punkte pro Themenfeld erlangt werden. Dabei sind alle Themen gleich gewichtet, sodass eine maximale Punktzahl von 1000 erreicht werden kann. (Baumast et al. 2019, S. 339 ff.)

Zusätzlich sind auch Negativkriterien vorhanden, die zu einem Punkteabzug bis minus 3600 Punkte führen können. Bei der Bilanzierung wird die Gewichtung der Themen nach Unternehmensgröße, Finanzströmen, sozialen Risiken sowie anhand der Branche unterschiedlich aufgeteilt. Dadurch kann die Bedeutung der einzelnen Themen an ein jeweiliges Unternehmen angepasst werden, die Gesamtsumme bleibt jedoch gleich. (Gemeinwohl-Ökonomie 2023a)

Die GWÖ bietet repräsentativ für andere Unternehmen Vorzeigebispiele für jedes Themenfeld der Gemeinwohl-Matrix. Dazu zählen unter anderem „Voelkel“ im Bereich „Förderung des ökologischen Verhaltens der Mitarbeiter“ oder „Ökofrost“ im Bereich Kundenmitwirkungen und Produkttransparenz. (Gemeinwohl-Ökonomie 2023b)

4.3 DLG-Nachhaltigkeitsprogramm

Das Zertifikat „Nachhaltige Landwirtschaft“ der DLG (siehe Anhang 3) beruht auf speziellen Indikatoren, welche sich auf die Themenbereiche Ökonomie, Ökologie, Soziales und Management beziehen (siehe Anhang 4). Anhand eines Zielwertebereichs wird der Nachhaltigkeitsstatus eines Betriebes bestimmt und die Zertifizierung festgelegt. Die Bewertung erfolgt in den Klassen 1 bis 6, 4 Untergrenze, 6 nicht-rechtskonformes Handeln, wobei die Grenzwerte anhand der Praxis und Verordnungen gebildet werden. Der Bereich Ökologie gliedert sich in acht Indikatoren: Stickstoffnutzungseffizienz, Phosphor-Saldo, Humusbilanz, Treibhausgasbilanz, Pflanzenschutz, Biodiversität, Bodenschutz und Wasserschutz. Zu dem Bereich Ökonomie zählen folgende fünf Indikatoren: Ordentliches kalkulatorisches Ergebnis, Netto-Cash-Flow, Ausschöpfung der langfristigen Kapitaldienstgrenze, Gewinnrate und Eigenkapitalquote. Zu den

sozialen Indikatoren zählen: Entlohnung, Arbeitszeit, Urlaub, Aus- und Weiterbildung, Arbeitnehmerbelangen, Arbeitgeber, Arbeits- und Gesundheitsschutz und Gesellschaftliches Engagement. Im Bereich der Managementbewertung gibt es nur zwei Indikatoren, das Betriebsleitbild und das Risikomanagement, die nicht mit Grenzwerten, sondern nur als bestanden oder nicht bestanden bewertet werden. Mithilfe des Zertifikates kann ein landwirtschaftlicher Betrieb einen Teilbereich oder die Gesamtheit des Betriebes hinsichtlich der nachhaltigen Produktion von Lebensmitteln nachweisen. (DLG o. J.)

Zusätzlich zu dem Zertifikat erhält der Landwirt ein Nachhaltigkeitsprofil mit einem Nachweis über einen Betriebscheck und eine Teilnahmebestätigung der DLG-Nachhaltigkeitsbewertung (siehe Anhang 3).

4.4 Sustainability Monitoring and Assessment Routine (SMART)

Die Bewertungen nachhaltiger Leistungen von Unternehmen des Agrar- und Lebensmittelsektors ist mithilfe der Methode „Sustainability Monitoring and Assessment Routine“ (SMART) möglich. Die Methode stammt von dem Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), welches in der Schweiz, Österreich, Ungarn, Frankreich, Belgien und Deutschland vertreten ist. Ziel des Tools ist es, Nachhaltigkeitsleistungen vergleichbar zu machen und an Konsumenten und Abnehmer zu kommunizieren. SMART stellt dabei kein Siegel, Zertifizierungssystem oder neuen Standard da, sondern beschäftigt sich ausschließlich mit Analysen und Bewertungen. Es ist eine Ergänzung für bereits vorhandene Standards und Zertifikate. (Michael Curran o. J.)

Des Weiteren werden die Nachhaltigkeitslinien des “Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems” (SAFA) der Welternährungsorganisation der Vereinten Nationen (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO) eingehalten. Die vier Leitlinien lauten: ökologische Integrität, ökologische Resilienz, gute Unternehmensführung und soziales Wohlergehen. Insgesamt gliedern sich diese Leitlinien in 21 Themen und 58 Unterthemen. Anhand der internationalen festgesetzten Leitlinien existieren erstmals in der Agrar-Lebensmittelbranche einheitliche, transparente und vergleichbare Bewertungen von Nachhaltigkeitsleistungen. (FiBL o. J.-a)

Es wird der gesamte direkte und indirekte Einflussbereich des Betriebes im Vor- und Nachgelagerten Bereich entlang der Wertschöpfungskette einbezogen. Zu dem direkten Einflussbereich zählen Verfahren, die auf dem betriebseigenen Gelände erfolgen oder Einflüsse auf enge Geschäftsbeziehungen von Zulieferern und Abnehmern haben. Der indirekte Einflussbereich

bezieht sich auf Einwirkungen auf Externe Unternehmen, z. B. bei Erwerben von landwirtschaftlichen Rohwaren über Zwischenhändler. Bevor die SMART Methode bei einem Unternehmen angewendet wird, erfolgt eine Wesentlichkeitsanalyse. Es werden relevante Themen und Unterthemen der SAFA-Leitlinien für den entsprechenden Betrieb mit einer dazugehörigen Erläuterung ausgewählt. Bereits vorhandene Daten, die für die Analyse verwendet werden können, werden mithilfe des Compliance Checks herausgefiltert. Dies können beispielweise CO₂-Berechnungen, Ökobilanzen oder Audits sein. Anschließend erfolgt mithilfe der SAFA-Leitlinien eine vergleichbare Bewertung, welche durch ein Spinnendiagramm und einer Skala veranschaulicht wird (siehe Anhang 5). Die Skala reicht von 0 (ungenügend) bis 4 (Ziele vollständig erreicht). Die Zielerreichung ist in Prozent angegeben. (FiBL o. J.-b)

4.5 Sustainable Performance Accounting (SPA)

Aufgrund der steigenden Herausforderungen der Klimakrise sind herkömmliche wirtschaftliche Steuerungselemente in der Buchhaltung und im Controlling von Unternehmen nicht mehr ausreichend, um Aufschluss darüber zu geben, wie nachhaltig gewirtschaftet wird. Es sind andere Systeme notwendig, die den Dreiklang aus „People, Planet, Profit“ zusammenbringen (Wesselink et al. 2015, S. S. 498). Sustainable Performance Accounting (SPA) ist eine Methode, bei der nachhaltiges Wirtschaften in die Erfolgsrechnung eines Betriebes einbezogen wird. Die Forschungstätigkeit beruht auf der Regionalwert AG Freiburg. Der Schwerpunkt liegt nicht bei den negativen externen Effekten, sondern bei den Leistungen, die einen positiven Effekt auf die Lebensmittelbranche haben (Brand et al. 2021, S. 187 ff.).

Der Ansatz wurde erstmals 2015 von Christian Hiß formuliert. Er kritisiert die Aufspaltung des Begriffs Nachhaltigkeit in die drei Kategorien Soziales, Ökologie und Ökonomie. Nachhaltigkeit ist laut Hiß eine ökonomische Einheit, bei der die einzelnen Bestandteile ineinander übergreifen. Er plädiert dafür, betriebliche Leistungen, die ökologischer und sozialer Art sind in dem Moment der Entstehung mit einem finanziellen Betrag zu versehen, um diese sichtbar zu machen. (Hiß 2015, S. 21 ff.)

Nach Zwick und Jeromin (2023, S. 191) lauten die vier Stufen der Operationalisierung von Nachhaltigkeitsleistungen nach Hiß:

1. Erfassung von ESG relevanten unternehmerischen Aktivitäten
2. Interpretation und Bewertung von Kernleistungsindikatoren (KPI)

3. Monetarisierung der betrieblichen Leistungen und Risiken
4. Erstellung der erweiterten Bilanz mit Gewinn- und Verlustrechnung

In der ersten Stufe werden die Nachhaltigkeitsleistungen mithilfe der Aufwände erfasst. Anschließend daran werden diese durch Kernleistungsindikatoren interpretiert und bewertet, so dass die Erfolgsrechnung durchgeführt werden kann. Das Ergebnis ist eine Betriebsbilanz, die ESG-Vermögenskonten bzw. Rückstellungen inkludiert. Dafür müssen die Vorgänge über Belege nachvollziehbar werden, um in die Buchführung einzufließen. (Zwick und Jeromin 2023, S. 187 ff.)

Nach Beckmann et al. (2019, S.25 f.) kann der finanzielle Aufwand, der bei nachhaltigeren Betrieben entsteht, zukünftig durch folgende Varianten getragen werden:

- a) Durch die öffentliche Hand von Kommunen oder Landkreisen mithilfe eines Regionalfonds, der ebenfalls durch private Gelder finanziert werden könnte
- b) Durch die Veränderung der Produktpreise mithilfe der Nachhaltigkeitsbewertung von Risiken und Leistungen
- c) Über die innerbetriebliche Finanzierung in Form von Zuschreibungen, Abschreibungen oder Rückstellungen
- d) Die Berücksichtigung von Nachhaltigkeitserlösen bei der Steuererhebung

Regionalwert AG Freiburg

Im Jahr 2019 hat die Regionalwert AG Freiburg in Zusammenarbeit mit der Forschungsgesellschaft „Die Agronauten e.V.“ und vier landwirtschaftlichen Betrieben ein Projekt gestartet. Das Projekt „Richtig rechnen“ beschäftigt sich mit der Erfassung, Bewertung und Bilanzierung von ökologischen, sozialen und regionalwirtschaftlichen Leistungen in der Landwirtschaft. Betriebe, die einen Mehraufwand durch diverse nachhaltige Maßnahmen haben, sollen mithilfe eines Nachweises unterstützt werden. (Baumast et al. 2019, S. 3 ff.)

Im Laufe des Projektes wurde der Regionalwert Leistungsrechner entwickelt, ein Online-Tool mit mittlerweile über 500 Kennzahlen. Die Kennzahlen gliedern sich in drei Dimensionen: Ökologie, Soziales und Regionalökonomie (Regionalwert-Leistungen o. J.-a). Die Bewertungsmethode zielt darauf ab, Nachhaltigkeitsleistungen von landwirtschaftlichen Betrieben einen monetären Wert zu geben. Dabei betrachtet die Leistungsrechnung immer ein Geschäftsjahr. Der ermittelte monetäre Wert soll eine Ergänzung zur Buchhaltung darstellen und analog dazu

jährlich durchgeführt werden. Die genaue Verknüpfung steht jedoch noch nicht fest. Die Einflussgrößen und Kennzahlen sind flexibel und werden stetig angepasst (Regionalwert-Leistungen o. J.-b, S. 5).

In der Abbildung 9 ist die Abfolge der Erfassung der Methodik „Richtig Rechnen“ des Regionalwert Leistungsrechner am Beispiel der Kategorie Agrobiodiversität aufgeführt. Zu den jeweiligen Dimensionen gliedern sich Kategorien mit dazugehörigen Unterkategorien und Eingabewerten.

Abbildung 9: Abfolge der Erfassung von Richtig Rechnen am Beispiel der Kategorie Agrobiodiversität



Quelle: Beckmann et al. 2019

Die Wertermittlung der Kennzahlen beruht auf vier Einflussgrößen: 1. Wissenschaftliche Erkenntnisse, Richtlinien und Gesetze, 2. Empirische Daten, Status Quo in der Landwirtschaft 3. Praxiswissen und Expertise der Landwirte und 4. Gesellschaftliche Wertbildung. Die Einbeziehung der vier Größen ist für eine wissenschaftlich fundierte Bewertung wichtig. (Regionalwert-Leistungen o. J.-b, S. 2 f.)

Die Methodik des Leistungsrechners lässt sich in drei Abschnitte unterteilen. Als erstes werden die Daten des Betriebs mithilfe des Online-Tools erfasst. Anschließend werden die Nachhaltigkeitsgrade anhand der Daten ermittelt. Im Anschluss an die Ermittlung der

Nachhaltigkeitsgrade erfolgt die Monetarisierung. Dabei gliedert sich die Monetarisierung in drei verschiedene Varianten (Regionalwert-Leistungen o. J., S. 3 f.):

1) Umsatzbezogene Monetarisierung abhängig von Zielerreichung

Bei der umsatzbezogenen Monetarisierung erfolgt die finanzielle Zuschreibung in Bezug auf den Jahresumsatz des Betriebes. Anhand der Höhe des Nachhaltigkeitsgrades wird der Monetarisierungsfaktor bestimmt. Umso höher der Nachhaltigkeitsgrad ist, umso höher ist der Wert.

2) Flächenbezogene Monetarisierung abhängig von Zielerreichung

Pro Fläche wird ein bestimmter Euro-Betrag vergeben, der in Abhängigkeit des Nachhaltigkeitsgrades monetarisiert wird. Je näher dieser Quotient an der festgesetzten Zielerreichung ist, desto wertvoller die Betriebsleistung und desto höher die Monetarisierung. Der maximale Monetarisierungsfaktor ist festgelegt.

3) Pauschaler Monetarisierungsbetrag auf eine bestimmte Einheit

Hier ist die Monetarisierung nicht an die Zielerreichung gekoppelt. Stattdessen wird pro Einheit ein bestimmter Betrag addiert.

Der Regionalwert Leistungsrechner dient in dieser Arbeit als Grundlage für die Erstellung eines Kennzahlensets für PV-FFA zur Berechnung von Nachhaltigkeitsleistungen.

5 Methodik

5.1 Methodischer Ansatz

Aus den 500 Kennzahlen des Regionalwert Leistungsrechners wurden 25 Kennzahlen und 17 Eingabewerte für die Berechnung einer PV-FFA mithilfe von Experteninterviews ausgewählt. Dabei ist zu erwähnen, dass dies eine starke Reduktion der Kennzahlen ist, um zunächst die Eignung des Regionalwert Leistungsrechner für eine PV-FFA zu prüfen. Zusätzlich wird untersucht, welche messbaren Nachhaltigkeitsleistungen grundsätzlich von einer PV-FFA erbracht werden können.

Die Durchführung der Experteninterviews beruht auf einer inhaltlichen und organisatorischen Planung. Als Hilfsmittel wurde der Leitfaden zur Durchführung eines qualitativen Interviews nach Döring und Bortz herangezogen. Es handelt sich bei diesem Leitfaden-Interview um ein halbstrukturiertes Interview. Bei der Variante werden offene Fragen gestellt, um den Interviewpartner frei antworten zu lassen. Anhand des Interview-Leitfadens ist eine Vergleichbarkeit der Interviews möglich. (Döring und Bortz 2016, S. 372 ff.)

Der Interview-Leitfaden der Forschungsarbeit befindet sich im Anhang 7. Die Fragen des Leitfadens wurden in Anlehnung des Aufbaus des Regionalwert Leistungsrechner und der drei Dimensionen der Nachhaltigkeit erstellt (siehe Anhang 6). Mithilfe der Orientierung an den Leistungsrechner ist die Auswahl der Kennzahlen möglich.

Der Ablauf des qualitativen Interviews gliedert sich nach Döring und Bortz (2016, S. 365 ff.) in 10 Schritte:

1. Inhaltliche Vorbereitung
2. Organisatorische Vorbereitung
3. Gesprächsbeginn
4. Durchführung und Aufzeichnung des Interviews
5. Gesprächsende
6. Verabschiedung
7. Gesprächsnotizen
8. Transkription
9. Analyse der Transkripte
10. Archivierung des Materials

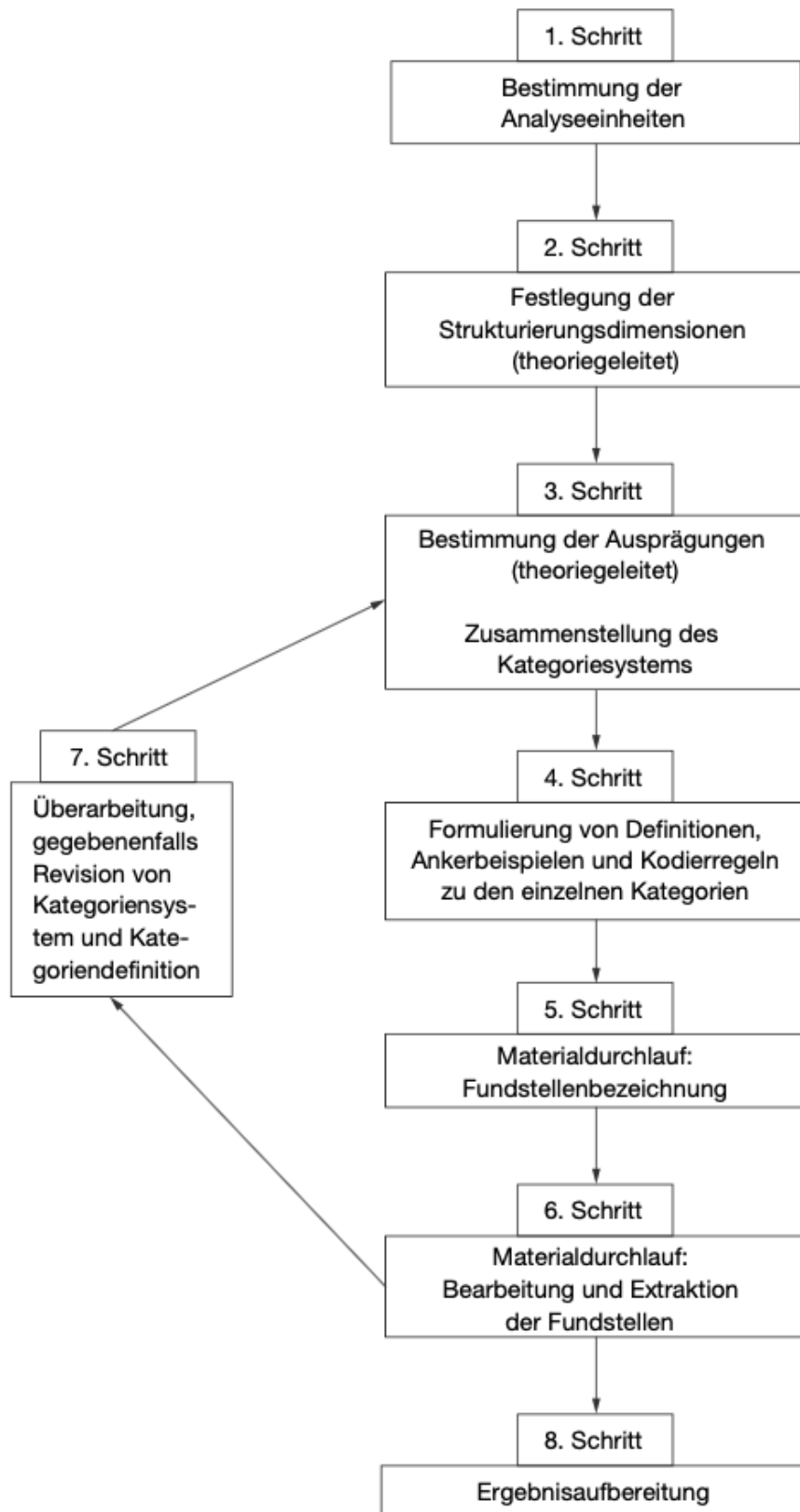
Vor der Befragung wurden die Interviewten per E-Mail kontaktiert und über das Thema sowie den Hintergrund der Befragung aufgeklärt. Zusätzlich wurden die drei Dimensionen der Befragung (ökologische Nachhaltigkeitsleistungen, soziale Nachhaltigkeitsleistungen, ökonomische Nachhaltigkeitsleistungen) bereits im Vorhinein erwähnt. Die Durchführung der Interviews erfolgte per Microsoft Teams und dauerte 30 bis 45 Minuten. Die einzelnen Gespräche wurden nach Einverständnis der Interviewten aufgezeichnet und anschließend mithilfe der Software Amberscript transkribiert. Anschließend erfolgte die Auswertung mithilfe der Codierungssoftware MAXQDA. Es wurde eine strukturierte Inhaltsanalyse durchgeführt, um die passenden Kennzahlen auszuwählen.

Die 500 Kennzahlen wurden für die Forschungsarbeit von den Regionalwert Leistungen zur Verfügung gestellt. Zusätzlich wurden nach der Auswahl der Kennzahlen die Grenzwerte zur Berechnung der Nachhaltigkeitsgrade sowie die dazugehörigen Monetarisierungsfaktoren bereitgestellt. Die Erläuterungen zu der Berechnung erfolgten durch Eric Waibel, dem Teamleiter des Produktmanagements der Regionalwert Leistungen.

Bei der Analyse der Interviews wurde eine strukturierte Inhaltsanalyse nach Mayring durchgeführt. Die Inhaltsanalyse basiert auf einem Text, welcher durch die Transkription einer Aufnahme entstanden ist. Die Aufnahme kann mitunter von Experteninterviews sein. Das Ziel der angewandten Methode liegt darin, Themen, Inhalte und verschiedene Aspekte aus dem Material herauszufiltern und zusammenzufassen. (Mayring 2015, S. 54 ff.)

In der Abbildung 10 wird die inhaltliche Strukturierung nach Mayring dargestellt. In dem ersten Schritt wird die Analyseeinheit festgelegt, bevor die inhaltlichen Hauptkategorien definiert werden. Darauffolgend werden die Kategorien und ihre Ausprägungen bestimmt sowie ein Kategoriensystem zusammengestellt. Die Kategorien können deduktiv (bereits vor der Kodierung) oder induktiv (aus den Daten heraus) festgelegt werden. Um die Reliabilität der Analyse sicherzustellen, bzw. zuverlässige Ergebnisse bei wiederholter Durchführung zu erhalten, müssen Kodierregeln mit Ankerbeispielen erstellt werden. Der Kodierleitfaden der Forschungsarbeit befindet sich im Anhang 11. Anschließend wird mit dem Materialdurchlauf begonnen. Es werden Textstellen markiert und einer Kategorie bzw. Unterkategorie zugeordnet. Gegebenenfalls muss das Kategoriensystem bei dem Durchlauf überarbeitet oder geändert werden. Im nächsten Schritt werden die markierten Textstellen paraphrasiert. Anschließend werden die Textstellen pro Hauptkategorie und Kategorie zusammengefasst.

Abbildung 10: Inhaltliche Strukturierung nach Mayring



Quelle: Mayring 2015, S. 107

Die Haupt- und Unterkategorieen dieser Forschungsarbeit wurden sowohl deduktiv als auch induktiv gebildet. Das Kategoriensystem ist im Anhang 12 abgebildet. Folgende Codes wurden deduktiv in Anlehnung an den Regionalwert Leistungsrechner erstellt:

1. Ökologie: Biodiversität, Klima, Bodenfruchtbarkeit, Tierwohl
2. Soziales: Wissenstransfer, Personal
3. Regionalökonomie: Wirtschaftlichkeit, Regionale Zusammenarbeit

Die restlichen Codes und Subcodes, die im Anhang 12 abgebildet sind, wurden induktiv gebildet.

Anhand der strukturierten Inhaltsanalyse wird die Auswahl der Kennzahlen getroffen. Zudem sind zusätzliche Kennzahlen speziell für PV-FFA anhand der Interviews entstanden. Am Beispiel von Klein Rheide wird die Methodik auf die Anwendbarkeit überprüft.

5.2 Expertenauswahl

Ein Experten-Interview ist eine Form des Leitfaden-Interviews und zeichnet sich durch die Befragung von Fachleuten eines bestimmten Themas aus (Döring und Bortz 2016, S. 375 f.).

Die Expertenauswahl für die vorliegende Forschungsarbeit fand mithilfe der Wattmanufactur GmbH & Co. KG statt. Für das Interview sind Personen ausgewählt worden, die im Bereich der Landwirtschaft, Erneuerbaren-Energien Branche und Biologie tätig sind.

Dag Frerichs

Der erste Experte Dag Frerichs hat eine landwirtschaftliche Lehre mit anschließendem Agrarstudium absolviert. Anschließend war er Verwalter eines 1000 ha Ökoackerbaubetriebs in Österreich. Darauffolgend war er Verwalter eines 2500 ha Ackerbaubetriebes mit Rinder- und Schafshaltung in Schleswig-Holstein und ist seit 2015 Verwalter vom Osterhof in Schleswig-Holstein. Seit 2018 ist Dag Frerichs Geschäftsführer der „Osterhof ökologisches Flächenmanagement GmbH & Co. KG“ und seit 2020 Geschäftsführer der „Levoos GmbH & Co. KG“, welche 600 ha Ackerbau bewirtschaftet.

Tim Peschel

Der zweite Experte ist Dr. Tim Peschel. Herr Peschel hat eine Ausbildung zum Gärtner in der Fachrichtung Zierpflanzen/Stauden absolviert und anschließend ein Studium der Biologie in Göttingen abgeschlossen. Das Büro „Peschel Ökologie & Umwelt“ erstellt naturschutzfachliche Gutachten und Studien für private und öffentliche Auftraggeber. Laut Peschel (2023) zählen zu den Referenzen des Büros folgende Rubriken:

- Artenschutzgutachten
- Biotoptypenkartierungen und Kartierungen von FFH-Lebensraumtypen
- Erfassung und Bewertung von Natur und Landschaft bei baulichen Maßnahmen
- FFH-Managementplanung
- Verschiedene Umweltgutachten
- Lehraufträge/Dozententätigkeit
- Sonstige Gutachten

Theresa Kärtner

Die dritte Expertin ist Theresa Kärtner. Frau Kärtner hat einen Master of Science im Agrarmanagement. Sie ist Referentin bei dem deutschen Bauernverband (DBV) im Bereich Energie und Nachwachsende Rohstoffe. Der DBV wurde 1948 gegründet und ist ein Unternehmensverband sowie Interessenvertreter für Landwirte und Familien des ländlichen Raums. Der Sitz des DBVs ist in Berlin und Brüssel (DBV 2023).

6 Ergebnisse

6.1 Qualitative Inhaltsanalyse

Die Interviews wurden, wie bereits in Kapitel fünf beschrieben, mithilfe einer strukturierten Inhaltsanalyse ausgewertet. Die Transkripte für die Auswertung befinden sich im Anhang 8 (Dag Frerichs), Anhang 9 (Tim Peschel) und Anhang 10 (Theresa Kärtner). Folglich werden die Ergebnisse der einzelnen Themenbereiche dargestellt. Die Experten haben sich dazu geäußert, welche messbaren Nachhaltigkeitsleistungen eine PV-FFA erbringen kann.

6.1.1 Themenfeld Ökologie

Im Folgenden wird auf die Ergebnisse der Interviews zu dem Themenfeld Ökologie eingegangen. Zu den ökologischen Nachhaltigkeitsleistungen wurden folgende Fragen gestellt:

- a. Welche ökologischen Nachhaltigkeitsleistungen einer PV-FFA können in Bezug auf **Biodiversität** gemessen werden?
- b. Welche ökologischen Nachhaltigkeitsleistungen einer PV-FFA können in Bezug auf **Klima** gemessen werden?
- c. Welche ökologischen Nachhaltigkeitsleistungen einer PV-FFA können in Bezug auf **Bodenfruchtbarkeit** gemessen werden?
- d. Welche ökologischen Nachhaltigkeitsleistungen einer PV-FFA können im Bereich **Tierwohl** gemessen werden?
- e. Gibt es **weitere ökologische Nachhaltigkeitsleistungen**, die bei einer PV-FFA gemessen werden können?

Interview Dag Frerichs

Im Bereich der Biodiversität können nach Dag Frerichs vielfältige Nachhaltigkeitsleistungen von einer PV-FFA erbracht und gemessen werden. Zunächst hat der Ursprungszustand der Fläche einen Einfluss auf die Artenvielfalt und den Anstieg der Biodiversität. Bei einem Wechsel von wendender Bodenbearbeitung zu Dauergrünland wird Bodenschutz betrieben und es entstehen kleinräumige Mikrokimate. Darüber hinaus können anhand des Aufwuchses im Grünland Kennarten bestimmt werden. Kennarten im Grünland spielen in der Landwirtschaft bereits eine bedeutende Rolle und können nach Dag Frerichs auch bei der ökologischen Bewertung

von PV-FFA angewendet werden. Das Bestimmen der Arten erfordert Fachwissen, wobei zu der Zählung der Kennarten im Grünland die App "Flora Incognita" Abhilfe schaffen kann. Über die Kartierungen von Pflanzen kann abgeleitet werden, welche Insekten sich etablieren. Zusätzlich kann anhand der Gefährdungsstufe der Arten der monetäre Wert einzelner Maßnahmen bestimmt werden.

Für die Bepflanzung der Freifläche existieren Vorgaben in Bezug auf die Auswahl der Arten. Eine Erhöhung der Strukturvielfalt sorgt dafür, dass beispielweise Wildbienen sich ansiedeln. In dem Bereich wäre es laut Dag Frerichs interessant, die Bestäubungsleistung von Wildbienen zu erfassen. Zukünftig könnte ein wissenschaftliches Modell sinnvoll sein, um den erhöhten Ertrag von Feldfrüchten durch Wildbienen und deren Bestäubungsleistung festzulegen.

Über die Kartierungen von Pflanzen kann grundsätzlich abgeleitet werden, welche Insekten sich etablieren. Zusätzlich kann anhand der Gefährdungsstufe einzelner Arten der monetäre Wert bestimmter Maßnahmen erfasst werden. Durch eine Kartierung können ebenfalls verschiedene Arten, wie beispielweise Brutvögel bestimmt werden, die sich während oder nach dem Bau der PV-FFA ansiedeln. Die Ansiedelung kann mithilfe zusätzlicher Lebensräume durch Nisthilfen geschaffen werden.

Die Mähzeitpunkte haben ebenfalls einen Einfluss auf die Entstehung und Aufrechterhaltung von Biodiversität. Grundsätzlich sind viele Faktoren entscheidend, sodass eine alleinige Mahd mit dem Mulcher nicht ausreicht. Auch eine portionierte Beweidung der Flächen durch eine angemessene Stückzahl an Schafen kann die Biodiversität steigern. Entscheidend ist ebenfalls die Lichtdurchlässigkeit der Module. Die Biodiversität steigt bei einem breiteren besonnten Streifen zwischen den Modulen und einer angemessenen Bewirtschaftung sprunghaft an.

In dem Bereich Klima sind Treibhausgase besonders bei Moorböden ein interessanter Faktor. Eine Klimagasmessung in Bezug auf die Renaturierung von Moorböden wäre laut Dag Frerichs interessant, aber ist eventuell nicht flächendeckend anwendbar und kostenintensiv. Im Bereich Moor-PV und Wiedervernässung von Moorböden sind zusätzlich Pegelmessstellen sinnvoll, um Zielwasserstände zu erreichen.

Der Bereich Bodenfruchtbarkeit beinhaltet das Thema Bodenschutz und kann durch das Anlegen von Dauergrünland erfolgen. Infolgedessen kann die Fruchtbarkeit bei der Errichtung einer PV-FFA gesteigert werden. Zusätzlich wird bei einem Verzicht von Pflanzenschutz- und Düngermitteln Gewässerschutz betrieben.

Relevant ist auch das Wohl der Tiere, die zur Beweidung auf einer Freiflächenanlage gehalten werden. Die Module einer PV-FFA erschweren die Sicht auf die Tiere, sodass das Tierwohl

mitunter darunter leiden kann. Auf der anderen Seite dienen die Solarmodule als Überdachung bzw. Unterstandsmöglichkeit und bieten den Tieren Schutz. Möglich wären zukünftig Futterstationen mit Lockgeräuschen, die ebenfalls als Sortieranlage für die Tiere dienen. Denkbar wären auch Elektroreize, mit denen beispielweise Schafe per Computer separiert werden können. Dies bedarf jedoch einer Sondergenehmigung und ist mit hohen Kosten verbunden.

Interview Tim Peschel

Laut Peschel können PV-FFA in der Agrarlandschaft einen bedeutenden Beitrag leisten. Die Agrarlandschaft hat sich in Bezug auf die Nachhaltigkeitsindikatoren Landschaftsqualität und Artenvielfalt in den letzten Jahrzehnten nicht großartig verändert. Diese kann jedoch mithilfe von PV-FFA gesteigert werden. Das Landschaftsbild wird durch blühende Areale und die Vielfalt von Arten positiv beeinflusst. Zusätzlich kann dies für ein Wohlbefinden von passierenden Bürgern sorgen. Es kann ein hoher Beitrag in Bezug auf die Vielfalt und Anzahl bestimmter Vögel geleistet werden, die als Indikatorgruppe einen starken Rückgang aufweisen. Die Anlagen bieten einen Lebensraum für viele Arten, dazu zählen nicht nur Vögel, sondern auch mitunter Amphibien und Pflanzen. Biodiversität kann beispielweise anhand der Individuenzahl, der genetischen Vielfalt und der Landschaftsvielfalt gemessen werden. In der Agrarlandschaft bedrohte Biotoptypen können durch PV-FFA wieder hergestellt oder erhalten werden.

Auch in Bezug auf das Klima kann der Erhalt der Artenvielfalt einen positiven Einfluss haben. Bei einer höheren Anzahl der einzelnen Individuen ist eine Anpassung an den Klimawandel durch eine höhere genetische Vielfalt möglich. Bei nur wenigen Individuen ist die Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel aufgrund einer geringeren genetischen Vielfalt schwieriger. Eine PV-FFA kann zum Erhalt von genetischer Vielfalt beitragen. Zusätzlich können die Grünlandflächen innerhalb der Anlagen mehr Kohlenstoff speichern als Ackerböden, auf denen bodenwende Maßnahmen durchgeführt werden. Des Weiteren kann eine Wiedervernässung von Moorböden dazu führen, dass weniger CO₂, Methan und Lachgas freigesetzt wird.

Die Bodenfruchtbarkeit ist aufgrund des Verzichts von Pflanzenschutzmitteln und Düngern im Vergleich zu intensiv bewirtschafteten Ackerböden höher. Darüber hinaus wird bei einem Verzicht von Pflanzenschutzmitteln und Düngern Gewässerschutz betrieben.

Gelegentlich findet durch Schafe eine Beweidung statt, wobei die Haltungsform einen Einfluss auf das Wohlbefinden des Tieres hat.

Im Bereich des Saatguts ist eine Saatgutvermehrung noch nicht vorhanden, könnte aber in der Zukunft eine Rolle spielen.

Interview Theresa Kärtner

Nach Theresa Kärtner beinhaltet das Thema ökologische Nachhaltigkeit eine dem Standort entsprechend vorhandene Flora und Fauna. Darüber hinaus muss eine Bewirtschaftung der Fläche möglich sein. Mindestens einmal im Jahr ist eine Mahd mithilfe von Maschinen notwendig. Zusätzlich kann eine Abweidung durch Tiere stattfinden, bei der jedoch eine zusätzliche Flächenpflege mindestens einmal im Jahr notwendig ist. Der Grund dafür ist, dass z. B. Schafe selektive Fresser sind und einige Pflanzen nicht abgefressen werden. Eine Bewirtschaftung ist somit essenziell, damit stärkere Pflanzen nicht übermäßig vorhanden sind, gleichzeitig erfolgt dadurch Kulturlandschaftspflege. Außerdem müssen die Module eine Mindesthöhe über dem Boden haben, damit der ganzjährige Aufwuchs aus ökonomischer Sicht keine Beeinträchtigung darstellt. Zusätzlich haben die Lichtdurchlässigkeit und die Verschattung durch die Module einen Einfluss auf den Bewuchs. Der Reihenabstand ist entscheidend in Bezug auf die Lichtdurchlässigkeit. Im Bereich Bodenfruchtbarkeit haben die Bodenverdichtung und der Wasserhaushalt des Bodens einen Einfluss auf die Vegetation. Der Wasserhaushalt kann durch Abtropfsysteme an den Modulreihen verbessert werden, um eine Ablaufkante auf dem Boden zu vermeiden.

Im Bereich Klima sollten Treibhausgase, die ein Solarpark produziert, wie beispielweise CO₂, erfasst werden. Die Messung der CO₂-Werte ist jedoch nur sinnvoll, falls in dem Bereich etwas nachweisbar ist.

Ein gesundes Tier ist im Interesse des Tierhalters. Aus diesem Grund spielt das Thema Tierwohl eine Rolle, sobald Tiere gehalten werden. Es muss beachtet werden, dass durch die Haltung der Tiere Gegenstände innerhalb der Freifläche beschädigt werden können. In Bezug auf die Schafhaltung sind Licht und Schatten ein wichtiger Faktor. Des Weiteren müssen trockene Liegeflächen sowie genügend Nahrung und Wasser vorhanden sein. Zur Tierhaltung gehören außerdem gesunderhaltende Pflegemaßnahmen dazu.

6.1.2 Themenfeld Soziales

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der Interviews in Bezug auf die soziale Nachhaltigkeitsleistungen einer PV-FFA dargestellt. Die Fragen des Leitfadens lauten dazu:

- a. Welche sozialen Nachhaltigkeitsleistungen einer PV-FFA können in Bezug auf **Personal** gemessen werden?
- b. Gibt es **weitere soziale Nachhaltigkeitsleistungen**, die bei einer PV-FFA gemessen werden können?

Interview Dag Frerichs

In Bereich soziale Nachhaltigkeitsleistungen können nach Dag Frerichs Erlebnispfade um den Park mit Energie- und Naturfragen zu einem Wissenstransfer und zu einer Akzeptanzsteigerung in der Bevölkerung führen. Um die Akzeptanz zu steigern, sollten angrenzende Bürger von der Anlage profitieren, indem sie beispielsweise den Strom vergünstigt bekommen. Inwieweit die Region miteinbezogen wird, hängt davon ab, ob es ein EEG- oder PPA-Projekt ist.

Eine PV-FFA ist weniger wartungs- und arbeitsintensiv als eine Windkraftanlage, sodass weniger Personal benötigt wird. Bei dem Bau und bei der Wartung können regionale Arbeitskräfte eingebunden werden. Es kann ebenfalls darauf geachtet werden, dass Personen aus der Region für die Bewirtschaftung angestellt werden, wobei sich dies häufig als schwierig erweist. In der Bauphase sind oft nur osteuropäische Arbeitskräfte im Einsatz.

Interview Tim Peschel

Laut Peschel stellt eine PV-FFA in Bezug auf einen möglichen Wissenstransfer keine Bildungsanstalt dar. Grundsätzlich sollten Bürger vor Ort günstiger Strom beziehen können. Die Anzahl der entstehenden Arbeitsplätze durch eine PV-FFA können ebenfalls ein relevanter Faktor für die Bewertung von sozialen Nachhaltigkeitsleistungen sein. Soziale Leistungen im Bereich Personal spielen aber eher weniger eine Rolle.

Interview Theresa Kärtner

Nach Frau Kärtner kann mithilfe von Veranschaulichungen und einer Wissensweitergabe zu Themen bezüglich der Stromproduktion der PV-FFA an umliegende Bürger etwas zurückgegeben werden. Zusätzliche Projekte wie z. B. Bienenprojekte wären ebenfalls interessant. Außerdem sollte die Gemeinde in das Projekt mit einbezogen werden und muss von der angrenzenden PV-FFA profitieren. Dies kann einen Einfluss auf die Akzeptanz haben. Die Gemeinde kann in

Form von günstigerem Strom oder einer Wärmeleitung bei Überschussstrom profitieren. Darüber hinaus ist ein Wissensaustausch mit anderen Energieerzeugern sinnvoll.

Grundsätzlich muss die Wertschöpfungskette vor Ort bei der Gemeinde bleiben. Landwirte aus der Region müssen die Möglichkeit haben in die Pflege der PV-FFA miteinbezogen zu werden. Eine angemessene Bezahlung sowie ein angemessenes Beschäftigungsverhältnis sind selbstverständlich. Gegebenenfalls sind beteiligte Firmen bei dem Aufbau der Anlagen zu begutachten, wobei dies eine sehr detaillierte Betrachtung ist.

6.1.3 Themenfeld Regionalökonomie

Folgend wird auf das Themenfeld Regionalökonomie eingegangen. Bei der Befragung wurden drei Fragen gestellt:

- a. Welche ökonomischen Nachhaltigkeitsleistungen einer PV-FFA können in Bezug auf **Wirtschaftlichkeit** gemessen werden?
- b. Welche ökonomischen Nachhaltigkeitsleistungen einer PV-FFA können in Bezug auf **regionale Zusammenarbeit** gemessen werden?
- c. Gibt es weitere **ökonomische Nachhaltigkeitsleistungen**, die bei einer PV-FFA gemessen werden können?

Interview Dag Frerichs

Dag Frerichs erwähnt, dass eine nachhaltige Bauweise mit hochwertigen Materialien erfahrungsgemäß hohe Folgekosten verhindern kann. Darüber hinaus kann eine Überkompensierung der Ausgleichsmaßnahmen in bauseitige Ökopunkte gefasst werden, welche von der Gemeinde für Bauvorhaben verwendet werden könnten.

Hinsichtlich einer regionalen Zusammenarbeit können umliegende Landwirte bei der Maschinennutzung miteingebunden werden, jedoch sind diese häufig nicht auf PV-FFA spezialisiert. Eine Zusammenarbeit mit der Region kann in Form von Stromlieferung an naheliegende Fabriken erfolgen, jedoch müssen der Bedarf und die mögliche Erzeugung zusammenpassen.

Es ist teilweise vorgeschrieben, regionale Saatgutmischungen für Blühstreifen zu verwenden, obwohl das Füllmaterial oftmals Bestandteile aus anderen Regionen beinhaltet. Es wäre sinnvoller, das Geld in andere Maßnahmen zu investieren, als vorgeschriebenes teures Regiosaatgut zu verwenden. Häufig können sich viele Arten aus den Saatgutmischungen auf der Fläche nicht etablieren.

Die Pflanzmaterialien werden häufig von einer Baumschule für mehrere Freiflächen bezogen und nicht von einem regionalen Händler vor Ort. Dies erspart Preisverhandlungen und sichert eine kompetente Beratung. Zusätzlich setzen regionale Fachhändler gelegentlich höhere Preise an.

Interview Tim Peschel

In jedem Fall findet aufgrund des B-Plans eine Zusammenarbeit mit der Gemeinde statt. Die Attraktivität des ländlichen Raums kann außerdem aufgrund der Wertschöpfung durch eine PV-FFA gesteigert werden. Im Idealfall ist die Energieversorgung in der Zukunft räumlich weit gestreut, sodass sich eine Region eigenständig mit Energie versorgen kann.

Interview Theresa Kärtner

Bei einem Energieüberschuss muss eine nachhaltige PV-FFA Alternativen zur Stromverwertung und Speicherung haben. Ein Stromüberschuss, der nicht genutzt wird, führt zu finanziellen Einbußen und einer Verschwendung.

Bezüglich der regionalen Zusammenarbeit sind möglicherweise Landwirte dabei, die sich mit der Pflege nicht auskennen und sich mehr auf ihren Bereich spezialisieren wollen. Trotzdem sollte der Landwirt vor Ort die Möglichkeit haben in die Pflege der PV-FFA miteinbezogen und unterstützt zu werden. Der Bauernverband fokussiert sich auf die Sicht der Landwirte und auf eine regionale Wertschöpfung. Der ländliche Raum sollte ebenfalls in die Wertschöpfungskette miteinbezogen werden, beispielweise durch vergünstigten Strom.

Zur ökonomischen Nachhaltigkeit gehört, dass der ländliche Raum gesamtwirtschaftlich von der PV-FFA profitiert. Eine PV-FFA, die in der Zukunft noch bestehen möchte, sollte rentabel sein. Fraglich ist, ob eine Firma weniger nachhaltig ist, wenn sie viel Geld in Projekte zum Ausgleich anderer Projekte investiert. Somit hat die Rentabilität in Bezug auf die ökonomische Nachhaltigkeit nicht oberste Priorität.

Unter anderem existieren jedoch Pachtverträge mit 6000 €/ha, was aus der Sicht des Bauernverbandes Probleme mit sich bringt.

6.1.4 Bedeutung der Bewertung

Am Ende der Interviews wurde folgende Abschlussfrage gestellt: „Welche Bedeutung hat das Bewerten von Nachhaltigkeitsleistungen von PV-FFA?“

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Abschlussfrage dargestellt.

Interview Dag Frerichs

Voraussetzung für einen hohen Stellwert der Biodiversität in der Energiewende ist, dass Nachweise dafür ohne Umstände erstellt werden können, da staatlich anerkannte Biologen sehr begrenzt sind. Zur Akzeptanzsteigerung müssen angrenzende Bürger von der Anlage profitieren und sollten den Strom vergünstigt bekommen. Außerdem wäre eine Bedarfs- und Bilanzplanung für Umweltmaßnahmen zukünftig sinnvoll.

Grundsätzlich müssen Nachhaltigkeitsleistungen von Unternehmen sichtbar gemacht und entsprechend gewürdigt werden.

Interview Tim Peschel

Die Probleme des Klimawandels und der Biodiversitätsverluste können über erneuerbare Energien gemeinsam gelöst werden. Es muss jedoch ein Rebound-Effekt vermieden werden, indem nicht nur die erneuerbaren Energien ausgeweitet werden, sondern auch weniger Energie verbraucht wird.

Der Begriff Nachhaltigkeit ist oft eine Worthölse, unter der sich jeder etwas anderes vorstellt, deshalb ist eine konkrete Bewertung der Leistungen sinnvoll. Die Betrachtung der gesamten Ökonomie einer PV-FFA kann zum Ausdruck bringen, welche Vorteile die Form der Energieerzeugung mit sich bringt.

Interview Theresa Kärtner

Die Bewertungskriterien sollten vor dem Bau des Projekts festgelegt werden und können dadurch Anreize verschaffen. Ein Bewertungskatalog kann der Gemeinde bei der Entscheidungsfindung helfen. Zudem können Anreize durch die Bewertung von Nachhaltigkeitsleistungen einer PV-FFA entstehen. Energieerzeuger werden zu einem nachhaltigeren Wirtschaften animiert und Bürger über dessen Wirtschaften informiert. Darüber hinaus könnte eine Bewertung vor dem Bau einer PV-FFA sinnvoll sein, da oftmals sowohl die Akzeptanz in der

Gesellschaft als auch ein Darlehensantrag ein Projekt stagnieren lässt. Die Bewertung von Nachhaltigkeitsleistungen kann eventuell zu besseren Konditionen bei der Bank verhelfen, da sich Banken zunehmend mit der grünen Taxonomie beschäftigen.

6.2 Kennzahlen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen

6.2.1 Ausgewählte Regionalwert Kennzahlen

Anhand der Interviews wurden Kennzahlen und Eingabewerte aus dem Regionalwert Leistungsrechner ausgewählt. Die Kennzahlen sind für die Berechnung der Nachhaltigkeitsgrade und für die Berechnung der Nachhaltigkeitsleistungen erforderlich. Die Eingabewerte sind für statistische Auswertungen und die Berechnung bestimmter Kennzahlen notwendig. Die erforderlichen Daten zur Berechnung wurden durch Herrn Waibel vom Regionalwert Leistungsrechner zur Verfügung gestellt.

Zunächst wurden acht Eingabewerte zur Informationsabfrage zu dem Unternehmen ausgewählt: 1) Betriebsform, 2) Zertifizierungen/Verbandsmitgliedschaft, 3) Betriebszweige, 4) Fläche in ha, 5) Nutztierarten, 6) landwirtschaftlich genutzte Fläche, 7) Dauergrünlandfläche und 8) Tierbestand in Bezug auf Schafe. Darüber hinaus wurde in der Dimension „Soziales“ der Eingabewert „27) Festangestellte“ ausgewählt. Aus der Dimension „Regionalökonomie“ sind es drei Eingabewerte: 32) Gesamtumsatz, 33) Umsatz aus Tierhaltung, 34) Subventionen und Ausgleichszahlungen.

Für die Berechnung der Nachhaltigkeitsleistungen bestimmter Kennzahlen sind folgenden Eingabewerte verwendet worden:

- Der Eingabewert „Landwirtschaftlich genutzte Fläche“ bzw. „Dauergrünlandfläche“ ist im Rahmen der Forschungsarbeit für die Monetarisierung nachfolgender Kennzahlen notwendig:

Schnitte im Dauergrünland, Faunafreundliche Mahd, Fläche mit Spätnutzung, Landschaftsstrukturelemente (Bäume, Hecken etc.), Landschaftsstrukturelemente (Trockenmauer, Kleingewässer, etc.), Anteil der Blühfläche, Landschaftspflege, Landnutzungsänderung

- Der Eingabewert „Festangestellte“ wird für die Berechnung der Kennzahl „Erlebbarer Landwirtschaft“ verwendet.

- Der Eingabewert „Gesamtumsatz“ wird in dieser Arbeit für die Monetarisierung der Kennzahlen „Regionaler Umsatz“ und „Überregionaler Umsatz“ benötigt.
- Der Eingabewert „Umsatz aus Tierhaltung“ ist im Rahmen der Forschungsarbeit für die Monetarisierung folgender Kennzahlen notwendig:

Schafe: Selektive Behandlung von Parasiten, Schafe: Klauenpflege, Schafe: Separierung von kranken Tieren

Im folgenden Abschnitt werden die ausgewählten Kennzahlen, gegliedert nach den Dimensionen, dargestellt. Es werden die Grenzwerte zur Berechnung der Nachhaltigkeitsgrade, die Monetarisierungsbasis und die Monetarisierungsfaktoren aufgelistet. Einige Kennzahlen werden nicht monetarisiert, da diese nach dem Regionalwert Leistungsrechner keine Relevanz für eine Monetarisierung haben. Die Kennzahlen sind durchnummeriert. Die ersten acht Kennzahlen sind bei den Betriebsinformationen aufgelistet, sodass nachfolgend die Nummerierung fortgesetzt wird.

Ökologie:

Aus dem Bereich Ökologie wurden folgende Kennzahlen aus dem Regionalwert Leistungsrechner ausgewählt:

9. Maßnahmen zur Schonung des Bodens

Die Auswahl der Kennzahl beruht auf den Aussagen, die sich auf die Kategorie „Bodenfruchtbarkeit“ und dessen Unterkategorie „Verdichtung“ beziehen. Es handelt sich bei dieser Kennzahl um eine Auswahlfrage, bei der bewertet wird, wie viele Kriterien erfüllt werden. Zur Auswahl stehen: 1) Kein Befahrung von Flächen, 2) Einsatz von bodenschonenden Maschinen, 3) Vermeidung von Befahren bei Nässe und 4) Weitere

Grenzwert, sodass 0 % nachhaltig:	0 Kriterien
Grenzwert, sodass 100 % nachhaltig:	Mind. 3 Kriterien
Monetarisierungsbasis:	Nicht relevant
Monetarisierung:	Nicht relevant

10. Anzahl Nutzierrassen

Innerhalb einer PV-FFA findet gelegentlich eine Beweidung durch Tiere statt. Aus diesem Grund wird die Kennzahl in Bezug auf die Anzahl der gehaltenen Nutzierrassen aufgeführt.

Grenzwert, sodass 0 % nachhaltig:	Eine Nutzierrasse
Grenzwert, sodass 100 % nachhaltig:	Mind. 4 Nutzierrassen
Monetarisierungsbasis:	Umsatzbezogene Monetarisierung
Monetarisierung, wenn 0 % nachhaltig:	0 % des Umsatzes aus Tierhaltung
Monetarisierung, wenn 100 % nachhaltig:	0,5 % des Umsatzes aus Tierhaltung

11. Erhalt gefährdeter oder alter Rassen

Aufgrund der Tierhaltung innerhalb der PV-FFA wird auch die Kennzahl in Bezug auf den Erhalt der gefährdeten und alten Rassen miteinbezogen.

Grenzwert, sodass 0 % nachhaltig:	Antwort „kein Erhalt“
Grenzwert, sodass 100 % nachhaltig:	Antwort „ein Erhalt“
Monetarisierungsbasis:	Umsatzbezogene Monetarisierung
Monetarisierung, wenn 0 % nachhaltig:	/
Monetarisierung, wenn 100 % nachhaltig:	1 % des Umsatzes aus Tierhaltung mal Anteil der Tiere gefährdeter Rassen

12. Schnitte im Dauergrünland (Anzahl)

Die Bewirtschaftung ist laut Aussagen der Interviewpartner wichtig und hat einen Einfluss auf die Biodiversität. Aus diesem Grund wird die Kennzahl „Schnitte im Grünland“ aufgeführt.

Grenzwert, sodass 0 % nachhaltig:	Ab 4 Schnitte
Grenzwert, sodass 100 % nachhaltig:	Bis 2 Schnitte
Monetarisierungsbasis:	Flächenbezogene Monetarisierung
Monetarisierung, wenn 0 % nachhaltig:	0 €/ha
Monetarisierung, wenn 100 % nachhaltig:	30 €/ha

13. Faunafreundliche Mahd im Dauergrünland & Ackerfutterbau (Anteil)

Die Art der Flächenpflege ist ebenfalls bedeutsam für die Entwicklung der Fauna (natürliche Tierwelt). Aus diesem Grund wird der Anteil der „Faunafreundliche Mahd im Dauergrünland & Ackerfutterbau“ ebenfalls betrachtet.

Grenzwert, sodass 0 % nachhaltig:	0 % Anteil
Grenzwert, sodass 100 % nachhaltig:	100 % Anteil
Monetarisierungsbasis:	Flächenbezogene Monetarisierung
Monetarisierung, wenn 0 % nachhaltig:	25 €/ha
Monetarisierung, wenn 100 % nachhaltig:	50 €/ha

14. Anteil der Fläche mit Spätnutzung, Mähzeitpunkt nach dem 15.07.

Zusätzlich haben die Mähzeitpunkte einen Einfluss auf die Biodiversität, sodass die Kennzahl „Anteil der Fläche mit Spätnutzung“ ausgewählt wurde.

Grenzwert, sodass 0 % nachhaltig:	0 % Anteil
Grenzwert, sodass 100 % nachhaltig:	Ab 30 % Anteil
Monetarisierungsbasis:	Flächenbezogene Monetarisierung
Monetarisierung, wenn 0 % nachhaltig:	25 €/ha
Monetarisierung, wenn 100 % nachhaltig:	50 €/ha

15. Anteil der Landschaftsstrukturelemente (Bäume, Hecken etc.)

In den Interviews wurde erwähnt, dass die Strukturvielfalt einen Einfluss auf das Ansiedeln bestimmter Arten hat und somit eine ökologische Nachhaltigkeitsleistung darstellen kann. Daraus resultierend wird die Kennzahl „Landschaftsstrukturelemente“ in Bezug auf Bäume, Hecken, etc. aufgeführt.

Grenzwert, sodass 0 % nachhaltig:	0 % Anteil
Grenzwert, sodass 100 % nachhaltig:	Ab 2 % Anteil
Monetarisierungsbasis:	Flächenbezogene Monetarisierung
Monetarisierung, wenn 0 % nachhaltig:	200 €/ha
Monetarisierung, wenn 100 % nachhaltig:	350 €/ha

16. Anteil der Landschaftsstrukturelemente (Trockenmauer, Kleingewässer etc.)

Zusätzlich wurde die Kennzahl „Landschaftsstrukturelemente“ in Bezug auf Trockenmauern, Kleingewässer, etc. ausgewählt.

Grenzwert, sodass 0 % nachhaltig:	0 % Anteil
Grenzwert, sodass 100 % nachhaltig:	Ab 2 % Anteil
Monetarisierungsbasis:	Flächenbezogene Monetarisierung
Monetarisierung, wenn 0 % nachhaltig:	200 €/ha
Monetarisierung, wenn 100 % nachhaltig:	350 €/ha

17. Anteil der Blühfläche

In den Interviews wurde indirekt erwähnt, dass Blühstreifen bzw. blühende Areale in den Freiflächen angelegt werden. Folglich wurde die Kennzahl „Anteil der Blühfläche“ ausgewählt.

Grenzwert, sodass 0 % nachhaltig:	0 % Anteil
Grenzwert, sodass 100 % nachhaltig:	Ab 5 % Anteil
Monetarisierungsbasis:	Kombinierte Monetarisierung aus pauschaler Monetarisierung und flächenbezogener Monetarisierung
Monetarisierung, wenn 0 % nachhaltig:	100 €/ha plus 1 % des Umsatzes aus Pflanzenbau
Monetarisierung, wenn 100 % nachhaltig:	200 €/ha plus 1 % des Umsatzes aus Pflanzenbau

18. Anzahl Bienenvölker

In den Interviews wurde das Thema Wildbienen bezüglich der Bestäubungsleistung angesprochen, jedoch ist dazu noch keine Kennzahl vorhanden. Aus diesem Grund wurde auf die Honigbiene mit der Kennzahl „Bienenvölker“ zurückgegriffen, die laut den Interviews auch für Forschungsprojekte interessant wäre.

Grenzwert, sodass 0 % nachhaltig:	Bienenvölker nicht vorhanden
Grenzwert, sodass 100 % nachhaltig:	Bienenvölker vorhanden
Monetarisierungsbasis:	Pauschale Monetarisierung
Monetarisierung, wenn 0 % nachhaltig:	/
Monetarisierung, wenn 100 % nachhaltig:	50 € pro Bienenvolk bei Betreuung durch betriebsfremde Imker, 200 € pro Bienenvolk bei Betreuung durch eigenen Betrieb

19. Landschaftspflege

Die Kennzahl „Landschaftspflege“ wird durch eine Bonusfrage erfasst. Wenn der Betrieb „ja“ anklickt, wird dieser mit einem Nachhaltigkeitsgrad von 100 % in Bezug auf die Landschaftspflege bewertet. Bei der Beantwortung mit „nein“ wird diese Kennzahl gar nicht bewertet. Landschaftspflege existiert erst, wenn ein Pflegevertrag vorliegt. Dieser kann z. B. zwischen der Unteren Naturschutzbehörde (UNB) und dem Betrieb geschlossen werden.

Grenzwert, sodass 0 % nachhaltig:	/
Grenzwert, sodass 100 % nachhaltig:	Ja
Monetarisierungsbasis:	Flächenbezogene Monetarisierung
Monetarisierung, wenn 0 % nachhaltig:	/
Monetarisierung, wenn 100 % nachhaltig:	30 €/ha

20. Landnutzungsänderung

In den Interviews wurde der Mehrwert von Dauergrünland in Bezug auf die Bodenfruchtbarkeit und CO₂-Speicherung erwähnt. Zusätzlich hat der Ursprungszustand einen Einfluss auf die Entwicklung der Biodiversität.

Bei dieser Kennzahl wird das Saldo aus der Landnutzungsänderung bewertet. Das Ergebnis des Saldos ergibt sich aus einer positiven Änderung von Acker- und Bauland zu Dauergrünland, Wald oder Moor abzüglich der negativen Änderungen durch eine gegenteilige Umwandlung.

Grenzwert, sodass 0 % nachhaltig:	Negativer Saldo
Grenzwert, sodass 100 % nachhaltig:	Positiver Saldo
Monetarisierungsbasis:	Flächenbezogene Monetarisierung
Monetarisierung, wenn 0 % nachhaltig:	/
Monetarisierung, wenn 100 % nachhaltig:	7000 €/ha

21. Schafe: Selektive Behandlung von Parasiten

In den Interviews wurde deutlich, dass aufgrund der Tierhaltung auf den Flächen das Tierwohl betrachtet werden sollte. Unter anderem wurden Schafe als Beispiel genannt, die für eine Beweidung eingesetzt werden. Aus diesem Grund wurden drei Kennzahlen zu dessen Gesunderhaltung ausgewählt. Die erste Kennzahl bezieht sich auf die selektive Behandlung von Parasiten.

Grenzwert, sodass 0 % nachhaltig:	Keine selektive Behandlung
Grenzwert, sodass 100 % nachhaltig:	Selektive Behandlung
Monetarisierungsbasis:	Umsatzbezogene Monetarisierung
Monetarisierung, wenn 0 % nachhaltig:	/
Monetarisierung, wenn 100 % nachhaltig:	3 % des Umsatzes aus Tierhaltung

22. Schafe: Klauenpflege

Die zweite Kennzahl bezüglich der Gesunderhaltung fragt ab, ob die Klauen der Schafe regelmäßig gepflegt werden.

Grenzwert, sodass 0 % nachhaltig:	Keine Klauenpflege
Grenzwert, sodass 100 % nachhaltig:	Klauenpflege
Monetarisierungsbasis:	Umsatzbezogene Monetarisierung
Monetarisierung, wenn 0 % nachhaltig:	/
Monetarisierung, wenn 100 % nachhaltig:	2 % des Umsatzes aus Tierhaltung

23. Schafe: Separierung von kranken Tieren

Die dritte Kennzahl bezüglich der Gesunderhaltung fragt ab, ob kranke Tiere vom Rest der Herde separiert werden.

Grenzwert, sodass 0 % nachhaltig:	Keine Separierung
Grenzwert, sodass 100 % nachhaltig:	Separierung
Monetarisierungsbasis:	Umsatzbezogene Monetarisierung
Monetarisierung, wenn 0 % nachhaltig:	/
Monetarisierung, wenn 100 % nachhaltig:	2,5 % des Umsatzes aus Tierhaltung

Die Kennzahlen mit der Nummer 24, 25 und 26 werden im nächsten Kapitel 6.2.2 erläutert.

Soziales:

Aus der Dimension „Soziales“ wurden folgende Kennzahlen aus dem Regionalwert Leistungsrechner ausgewählt:

27. Festangestellte (Eingabewert)

28. Anteil der Arbeitsstunden für Fortbildungen

Bei den Ergebnissen der Interviews wird deutlich, dass nur wenig Personal für die Aufrechterhaltung einer PV-FFA benötigt wird. Trotzdem ist es schwer qualifizierte Arbeitskräfte aus der Region zu finden. Aus diesem Grund wurde die Kennzahl „Arbeitsstunden für Fortbildungen“ ausgewählt.

Grenzwert, sodass 0 % nachhaltig:	0 % Anteil
Grenzwert, sodass 100 % nachhaltig:	Mind. 0,5 % Anteil
Monetarisierungsbasis:	Pauschale Monetarisierung
Monetarisierung, wenn 0 % nachhaltig:	10 € pro Stunde Fortbildung
Monetarisierung, wenn 100 % nachhaltig:	15 € pro Stunde Fortbildung

29. Erlebbare Landwirtschaft (Anteil)

Laut der Interviews sollten die umliegenden Bürger unter anderem in Bezug auf einen auf Wissenstransfer von der PV-FFA profitieren. Die Kennzahl „Erlebbare Landwirtschaft“ kann ebenfalls auf eine PV-FFA übertragen werden kann. Es können beispielweise Besichtigungen der Anlage angeboten werden. Bewertet wird das Verhältnis aus Veranstaltungen zur Anzahl der Angestellten im Vollzeitäquivalent.

Grenzwert, sodass 0 % nachhaltig:	0 % Anteil
Grenzwert, sodass 100 % nachhaltig:	Mind. 0,3 % Anteil
Monetarisierungsbasis:	Pauschale Monetarisierung
Monetarisierung, wenn 0 % nachhaltig:	200 € pro Veranstaltung
Monetarisierung, wenn 100 % nachhaltig:	300 € pro Veranstaltung

30. Anteil der Forschungsprojekte

Diese Kennzahl wurde ausgewählt, da in den Interviews erwähnt wurde, dass durch Forschungsprojekte ein Wissenstransfer geleistet werden kann. Bewertet wird der Anteil der Arbeitsstunden, die für Forschungsprojekte genutzt werden.

Grenzwert, sodass 0 % nachhaltig:	0 % Anteil
Grenzwert, sodass 100 % nachhaltig:	Mind. 0,01 % Anteil
Monetarisierungsbasis:	Pauschale Monetarisierung
Monetarisierung, wenn 0 % nachhaltig:	15 € pro Stunde für Forschungsprojekte
Monetarisierung, wenn 100 % nachhaltig:	30 € pro Stunde für Forschungsprojekte

31. Anteil der Saisonarbeitskräfte

Diese Kennzahl wurde ausgewählt, da Arbeitskräfte vor allem im Sommer für die Flächenpflege benötigt werden. Bewertet wird der Anteil der Saisonarbeitskräfte, die bereits drei Jahre in Folge auf dem Betrieb sind.

Grenzwert, sodass 0 % nachhaltig:	0-25 %
Grenzwert, sodass 33 % nachhaltig:	25-50 %
Grenzwert, sodass 67 % nachhaltig:	50-75 %
Grenzwert, sodass 100 % nachhaltig:	75-100 %
Monetarisierungsbasis:	Nicht relevant
Monetarisierung, wenn 0 % nachhaltig:	Nicht relevant
Monetarisierung, wenn 100 % nachhaltig:	Nicht relevant

Regionalökonomie:

Aus dem Bereich der Regionalökonomie wurden folgende Kennzahlen ausgewählt:

- 32. Gesamtumsatz (Eingabewert)
- 33. Umsatz aus Tierhaltung (Eingabewert)
- 34. Subventionen und Ausgleichszahlungen (Eingabewert)
- 35. Regionaler Umsatz (Anteil)

Die Interviewten erwähnten, dass die Region bei der Wertschöpfungskette miteinbezogen werden sollte. Aufgrund dessen wurde die Kennzahl „Regionaler Umsatz“ ausgewählt.

Grenzwert, sodass 0 % nachhaltig:	0 % Anteil
Grenzwert, sodass 100 % nachhaltig:	100 % Anteil
Monetarisierungsbasis:	Umsatzbezogene Monetarisierung
Monetarisierung, wenn 0 % nachhaltig:	0 %
Monetarisierung, wenn 100 % nachhaltig:	0,5 % des Gesamtumsatzes

36. Überregionaler Umsatz

Die Kennzahl „Überregionaler Umsatz“ wird nur bewertet, wenn der Betrieb überregionalen Umsatz erzielt. Ansonsten würde sich die Bewertung zu Unrecht negativ auf den Nachhaltigkeitsgrad des Betriebes auswirken.

Grenzwert, sodass 0 % nachhaltig:	0 %
Grenzwert, sodass 100 % nachhaltig:	100 %
Monetarisierungsbasis:	Umsatzbezogene Monetarisierung
Monetarisierung, wenn 0 % nachhaltig:	/
Monetarisierung, wenn 100 % nachhaltig:	0,25 % des Gesamtumsatzes

37. Zukauf Saatgut

Die Flächen werden teilweise umgewandelt und es entstehen blühende Areale. Aus dem Grund ist der Zukauf von Saatgut interessant. Es wird bewertet, ob der Betrieb das Saatgut regional oder überregional kauft. Wenn der Betrieb regionales Saatgut erwirbt, werden zusätzlich die Einkaufskosten dafür abgefragt.

Grenzwert, sodass 0 % nachhaltig:	überregional
Grenzwert, sodass 100 % nachhaltig:	regional
Monetarisierungsbasis:	Umsatzbezogene Monetarisierung
Monetarisierung, wenn 0 % nachhaltig:	/
Monetarisierung, wenn 100 % nachhaltig:	5 % der Einkaufskosten für regionales Saatgut

38. Erhalt von Kulturgut

Innerhalb einer PV-FFA kann Kulturlandschaftspflege erfolgen. Bei der Kennzahl „Kulturgut“ wird mithilfe einer Auswahlfrage bewertet, wie viele Kriterien erfüllt werden. Zur Auswahl stehen: 1) Erhalt von besonderen Kulturlandschaftselementen, 2) Anbau regionaler Sorten oder Kulturen, 3) Haltung regionaler Arten oder Rassen, 4) Erhalt naturraumtypischer Artenvielfalt des Grünlandes und 5) Weitere

Grenzwert, sodass 0 % nachhaltig: 0 Kriterien

Grenzwert, sodass 100 % nachhaltig: Mind. ein Kriterium

Monetarisierungsbasis: Nicht relevant

Monetarisierung, wenn 0 % nachhaltig: Nicht relevant

Monetarisierung, wenn 100 % nachhaltig: Nicht relevant

39. Gemeinsame Maschinennutzung

In den Interviews wurde erwähnt, dass die Region an der Wertschöpfungskette beteiligt sein sollte. Vor allem sollten Landwirte aus der Region miteinbezogen werden. Diesbezüglich wurde die Kennzahl „Gemeinsame Maschinennutzung“ ausgewählt.

Grenzwert, sodass 0 % nachhaltig: 0 gemeinsame Maschinen

Grenzwert, sodass 100 % nachhaltig: Mind. 15 gemeinsame Maschinen

Monetarisierungsbasis: Nicht relevant

Monetarisierung, wenn 0 % nachhaltig: Nicht relevant

Monetarisierung, wenn 100 % nachhaltig: Nicht relevant

40. Betriebliche Kooperationen

Zusätzlich wurde in Bezug auf die regionale Wertschöpfung die Kennzahl „Betriebliche Kooperationen“ ausgewählt.

Grenzwert, sodass 0 % nachhaltig:	0 Kooperationen
Grenzwert, sodass 100 % nachhaltig:	Mind. 2 Kooperationen
Monetarisierungsbasis:	Nicht relevant
Monetarisierung, wenn 0 % nachhaltig:	Nicht relevant
Monetarisierung, wenn 100 % nachhaltig:	Nicht relevant

6.2.2 Spezielle Kennzahlen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen

In diesem Abschnitt werden drei Kennzahlen dargestellt, die im Rahmen dieser Forschungsarbeit speziell für PV-FFA gebildet worden sind. Die Grundlage dafür bilden die Interviews. Die Bewertung der Kennzahlen beruht auf der Literatur und politischen Gesetze.

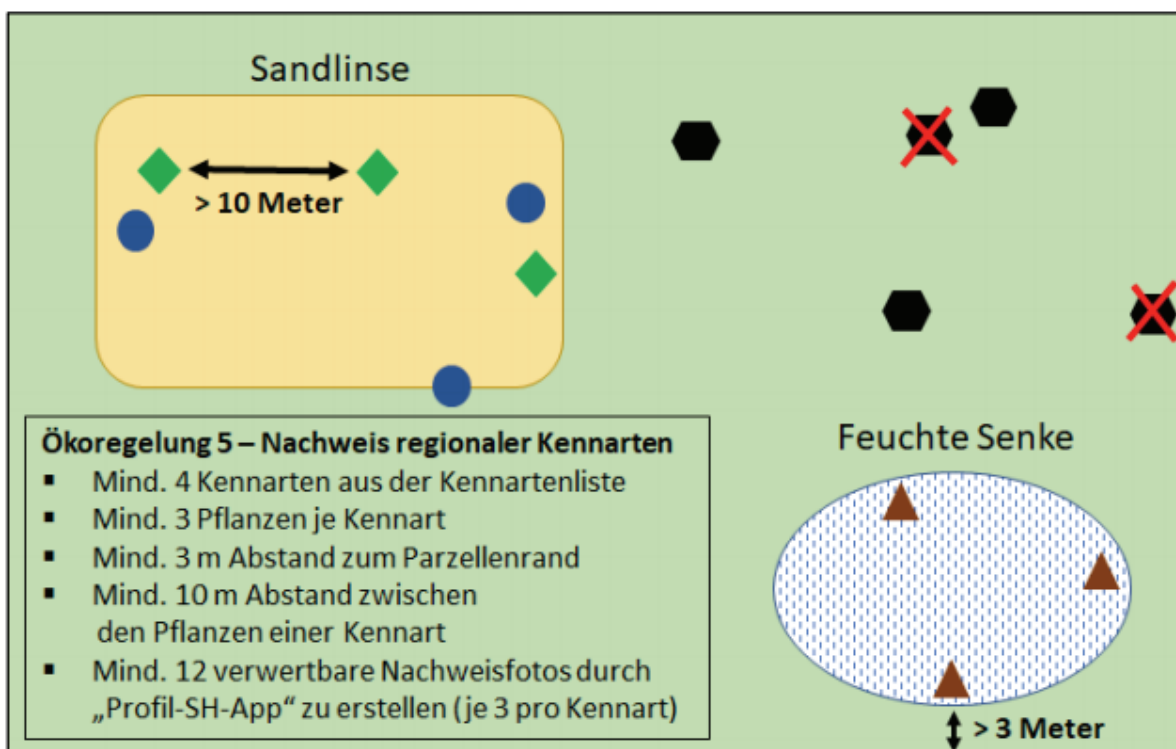
Kennarten im Grünland

Dag Frerichs hat in dem Interview das Thema „Kennarten im Grünland“ angesprochen. Kennarten spielen in der Landwirtschaft schon lange eine Rolle und könnten auch zur ökologischen Bewertung einer PV-FFA angewendet werden. Es existieren nur wenige Experten zur Bestimmung der Arten, sodass die App „Flora Incognita“ Abhilfe schaffen kann.

Laut dem deutschen Verband für Landschaftspflege (2023, S. 1 ff.) stellt das Grünland einer der artenreichsten Vegetationstypen dar. Es sind jedoch nur wenig vielfältige Grünlandbestände in Schleswig-Holstein vorhanden. Aus diesem Grund ist in der Ökoregelung 5 (ÖR 5) festgelegt, dass Grünlandflächen mit nachweislichen Kennarten gefördert werden. Die Ökoregelungen sind ein zentrales Instrument der „Gemeinsamen Agrarpolitik“ in der Förderperiode 2023 bis 2027 (STMELF 2023, S. 1). Jedes Bundesland hat unterschiedliche Kennartenlisten (Karl Bockholt 2022). Die Auflistung der regionaltypischen Kennarten und Kennartengruppen für artenreiches Dauergrünland in Schleswig-Holstein befindet sich im Anhang 13. Damit eine Förderung in Höhe von 240 €/ha erfolgt, sind bestimmte Kriterien zu erfüllen. In der Abbildung 11 befinden sich die erforderlichen Nachweise der regionalen Kennarten nach der ÖR5. Es müssen mindestens vier Kennarten mit jeweils drei Pflanzen existieren. Zusätzlich wird die Erfassungsmethode bildlich dargestellt. Die Symbole veranschaulichen die jeweils

unterschiedlichen Kennarten. Es sind bestimmte Abstände zwischen den Kennarten und zu dem Parzellenrand erforderlich. Die Nachweise müssen mithilfe von Fotos und der „Profil-SH-App“ erstellt werden.

Abbildung 11: Darstellung der Erfassungsmethode zum Nachweis der Kennarten der ÖR5



Quelle: (DVL 2023, S. 3)

Anhand der oben beschriebenen ÖR5 sind die Grenzwerte und Monetarisierungsfaktoren der Kennzahl „24) Kennarten im Grünland“ festgelegt:

Grenzwert, sodass 0 % nachhaltig:	0 Kennarten
Grenzwert, sodass 100 % nachhaltig:	Mind. 4 Kennarten
Monetarisierungsbasis:	Flächenbezogene Monetarisierung
Monetarisierung, wenn 0 % nachhaltig:	0 €/ha
Monetarisierung, wenn 100 % nachhaltig:	240 €/ha

Anzahl Brutvogelpaare Kiebitz

Tim Peschel hat in dem Interview erwähnt, dass Vögel als Bioindikatorgruppen einen starken Rückgang aufweisen. PV-FFA könnten diesem entgegenwirken. Diese können einen hohen Einfluss in Bezug auf die Anzahl und Vielfalt der Vögel leisten. Dag Frerichs hat über eine mögliche Kartierung einiger Vögel während und nach dem Bau der PV-FFA gesprochen. Aus diesem Grund wurde die Kennzahl „Anzahl Brutvogelpaare Kiebitz“ gebildet. Der Kiebitz ist ein gefährdeter Brutvogel und wurde zum Vogel des Jahres 2024 ernannt. Die öffentliche Wahl fand durch den NABU und den Landesverbands für Vögel- und Naturschutz e. V. (LBV) statt. Mit 33.289 Stimmen und somit mehr als einem der Viertel der Stimmen hat der Kiebitz die Mehrzahl erreicht. (Springer und Redaktion 2023)

Nach Miosga (2011, S. 148 ff.) stellt der Kiebitz einen Bioindikator für einen bestimmten Lebensraum dar. Dieser besteht aus der Umwandlung von Ackerland zu extensivem Grünland mit kleinen flachen Gewässern. Anhand der Herstellungskosten der Fläche wird dem Lebensraum ein Wert zugeschrieben, der wiederum einem Kiebitz-Brutpaar entspricht. Die Kosten setzen sich aus dem Bodenpreis, der Grasansaat und der Anlage der Kleingewässer (2000 m²) zusammen und belaufen sich auf durchschnittlich 42.600 €/ha. Der Wert eines Brutvogelpaares wird somit einem Hektar Grünland zugeschrieben.

Die Bewertung der Kennzahl „25) Brutvogelpaare Kiebitz“ beruht auf die beschriebene Theorie:

Grenzwert, sodass 0 % nachhaltig:	Keine Brutvogelpaare vorhanden
Grenzwert, sodass 100 % nachhaltig:	Brutvogelpaare vorhanden
Monetarisierungsbasis:	Pauschale Monetarisierung
Monetarisierung, wenn 0 % nachhaltig:	/
Monetarisierung, wenn 100 % nachhaltig:	42.600 € pro Brutvogelpaar

Gewässerschutz durch Verzicht auf Pflanzenschutzmittel (PSM)

Tim Peschel und Dag Frerichs haben in den Interviews erwähnt, dass bei einem Verzicht von PSM und Düngern Gewässerschutz betrieben wird. Aus diesem Grund wurde die Kennzahl „Gewässerschutz durch Verzicht auf Pflanzenschutzmittel“ gebildet.

Die Grundlage der Bewertung stellt die Ökoregelung 6 (ÖR6) dar. Mithilfe der ÖR6 sollen PSM reduziert werden. Diese Förderung soll die Gewässerqualität und die biologische Vielfalt positiv beeinflussen. Die Förderhöhe ist je nach Kultur unterschiedlich. Bei Dauerkulturen sind Anwendungen im Zeitraum vom 1. Januar bis 15. November nicht erlaubt. Bei einer Einhaltung werden 130 €/ha gezahlt. Nicht förderfähig sind Gebiete, die bereits rechtlichen Verordnungen unterliegen sind z. B. Wasserschutzgebiete oder Naturschutzgebiete. Grundsätzlich muss auf die Verwendung chemisch-synthetischer PSM verzichtet werden, außer diese sind für die ökologische Landwirtschaft zugelassen oder dessen Wirkstoff bringt laut Verordnung ein geringes Risiko mit sich. (STMELF 2023, S. 4 f.)

Anhand der oben beschriebenen ÖR6 sind die Grenzwerte und der Monetarisierungsfaktor für die Kennzahl „26) Gewässerschutz durch Verzicht auf PSM“ festgelegt:

Grenzwert, sodass 0 % nachhaltig:	Einsatz von PSM
Grenzwert, sodass 100 % nachhaltig:	Kein Einsatz von PSM oder Einsatz von PSM mit geringem Risiko oder für ökologische Landwirtschaft zugelassen
Monetarisierungsbasis:	Flächenbezogene Monetarisierung
Monetarisierung, wenn 0 % nachhaltig:	/
Monetarisierung, wenn 100 % nachhaltig:	130 €/ha

6.2.3 Fallbeispiel PV-FFA Klein Rheide

Die ausgewählten Kennzahlen aus dem Regionalwert Leistungsrechner wurden am Fallbeispiel der PV-FFA in Klein Rheide angewendet. Es wurde bewusst eine einzelne Anlage bewertet, da regionale Unterschiede zwischen den Anlagen vorhanden sind. Zusätzlich können somit spezifischere Aussagen zu einzelnen Anlagen getroffen werden.

Für das Fallbeispiel Klein Rheide wurde das Ökologische Flächenmanagement als Bewirtschafter berücksichtigt. Dies spiegelt sich in der Beantwortung einzelner Kennzahlen bzw. Eingabewerte wider. Die Anlage in Klein Rheide wurde so dem Haupterwerb zugeteilt, da das Ökologische Flächenmanagement insgesamt 500 ha bewirtschaftet.

Die Daten zur Auswertung wurden von Dag Frerichs, dem Geschäftsführer des Ökologischen Flächenmanagements bereitgestellt. Die Betriebsinformationen zu der PV-FFA in Klein Rheide sind in der Tabelle 1 dargestellt. Es handelt sich um einen Geltungsbereich mit einer Größe von

27,7 ha, von dem 26,177 ha landwirtschaftlich genutzte Dauergrünlandfläche sind. Auf der Fläche findet eine saisonale Beweidung durch 20 Schafe statt.

Tabelle 1: Betriebsinformationen

Kategorie	Nr.	Kennzahlenauswahl aus RW Leistungsrechner	GW 0%	GW 100%	Mon.-basis	Mon. 0%	Mon. 100%	Antwort für Bewertung der PV-FFA in Klein Rheide
Betriebsinformation	1	Betriebsform (Haupterwerb oder Nebenerwerb)	Für statistische Auswertungen und Monetarisierung bestimmter Kennzahlen					Haupterwerb
	2	Zertifizierung/Verbandsmitgliedschaft						EU-Bio
	3	Betriebszweige						landwirtschaftliches Lohnunternehmen mit eigenem landwirtschaftlichen Betrieb, Stromerzeugung
	4	Fläche in ha (Geltungsbereich)						27,7 ha
	5	Nutztierarten						Schafe
	6	Landwirtschaftlich genutzte Fläche						26,177 ha
	7	Dauergrünlandfläche						26,177 ha
Tierbestand Schafe	8	Tierbestand Schafe	20					

Quelle: Eigene Darstellung

Nachfolgend wird auf die Berechnung der Kennzahlen der einzelnen Dimensionen in Bezug auf Klein Rheide eingegangen. Die einzelnen Daten der PV-FFA in Bezug auf die Kennzahlen befinden sich in der Tabelle 2. Die Ergebnisse der einzelnen Kennzahlen befinden sich in der Tabelle 3.

Ergebnisse ökologische Nachhaltigkeitsleistungen

In Bezug auf die ökologischen Nachhaltigkeitsleistungen beträgt der Nachhaltigkeitsgrad bei zwei Kennzahlen („Anzahl Nutztierassen“ und „Anzahl Kiebitze“) 0 %. Somit sind dort auch keine Nachhaltigkeitsleistungen vorhanden. Bei den restlichen 16 ökologischen Kennzahlen sind Nachhaltigkeitsgrade von 100 % vorhanden, sodass sich bei diesen folglich Nachhaltigkeitsleistungen ergeben. Bei der Kennzahl „Maßnahmen zur Schonung des Bodens“ gibt der Regionalwert Leistungsrechner vor, dass dort die Berechnung der Nachhaltigkeitsleistung keine Relevanz hat. Aus diesem Grund wurde dort auch keine Leistung für das Fallbeispiel berechnet.

Insgesamt ergibt sich in der Dimension Ökologie ein durchschnittlicher Nachhaltigkeitsgrad von 94 %. Die Nachhaltigkeitsleistungen ergeben gesamtlich 198.623,31 €.

Ergebnisse soziale Nachhaltigkeitsleistungen

Im Bereich der sozialen Leistungen wird der Eingabewert „Festangestellte“ erfasst. In Klein Rheide sind es 0,33 Festangestellte, da die Arbeitskräfte für mehrere PV-FFA arbeiten. In Bezug auf die Kennzahl „Saisonarbeitskräfte“ ergibt sich ein Nachhaltigkeitsgrad von 100 %, jedoch erfolgt laut Regionalwert Leistungsrechner keine Monetarisierung.

Der durchschnittliche Nachhaltigkeitsgrad in der Dimension Soziales beträgt 100 %. Die daraus resultierenden insgesamten Nachhaltigkeitsleistungen betragen 3.150,00 €.

Ergebnisse regionalökonomische Nachhaltigkeitsleistungen

Bei den regionalökonomischen Nachhaltigkeitsleistungen wurde bei dem Eingabewert ein Gesamtumsatz von 1.598.227 € angegeben. Dieser beinhaltet die Grünlandpflege, die Kontrollkosten durch Elektriker, die Alarmwartung durch den Sicherheitsdienst und den Stromertrag. Der durchschnittliche Stromertrag pro Jahr liegt bei 1000 kWh pro Kilowattpeak (kWp) installierter Leistung. In Klein Rheide sind 23 MWp installierte Leistung vorhanden, sodass sich auf diese Ertragsannahme ein durchschnittlicher Jahresertrag von 22,4 Mio. kWh ergibt.

Der „Umsatz aus Tierhaltung“ beträgt 1.500 € und die „Subventionen und Ausgleichszahlungen“ sind nach Angaben gering. Bei der Kennzahl „Regionaler Umsatz“ werden 1.598.227 € erreicht. Es erfolgt kein „Überregionaler Umsatz“, sodass diese Kennzahl nicht in die Berechnung einbezogen wird.

Bei den Kennzahlen „Erhalt von Kulturgut“, „Gemeinsame Maschinennutzung“ und „Betriebliche Kooperationen“ ergeben sich jeweils Nachhaltigkeitsgrade von 100 %. Die Monetarisierung ist bei diesen Kennzahlen nach dem Regionalwert Leistungsrechner nicht relevant. Infolgedessen werden nur die Kennzahl „Regionaler Umsatz“ und „Zukauf Saatgut“ monetarisiert.

In der Dimension Regionalökonomie beträgt der durchschnittliche Nachhaltigkeitsgrad 100 %. Die Nachhaltigkeitsleistungen ergeben insgesamt 8.006,14 €.

Tabelle 2: Daten zur Bewertung der PV-FFA Klein Rheide

Kategorie	Nr.	Kennzahlenauswahl aus RW Leistungsrechner	GW 0%	GW 100%	Mon. 0%	Mon. 100%	Antwort für Bewertung Klein Rheide
Dimension: Ökologische Nachhaltigkeitsleistungen							
Bodenfruchtbarkeit	9	Maßnahmen zur Schonung des Bodens	0	3	NR	NR	3
Biodiversität	10	Anzahl Nutztierassen Erhalt gefährdeter oder	1	4	0	0,5	1
	11	alter Rassen	Nein	Ja	1	1	1
Klima & Wasser	12	Schnitte im Dauergrünland	4	2	0	30	2
	13	Faunafreundliche Mahd im Dauergrünland & Ackerfutterbau	0	100	25	50	100%
	14	Fläche mit Spätnutzung (Mähzeitpunkt nach 15.7)	0	30	25	50	100%
	15	Landschaftsstrukturelemente (Bäume, Hecken etc.)	0	2	200	350	5%
	16	Landschaftsstrukturelemente (Trockenmauer, Kleingewässer etc.)	0	2	200	350	5%
	17	Anteil der Blühfläche (%)	0	5	100	200	7%
	18	Anzahl Bienenvölker	Nein	Ja	50 / 200	50 / 200	2 von Imker betreut
	19	Landschaftspflege	X	Ja	30	30	ja, 21,722 ha
	20	Landnutzungsänderung I	-	+	7000	7000	Von Ackerland auf Grünland
	Tierwohl	21	Schafe: Selektive Behandlung von Parasiten	Nein	Ja	0	3
22		Schafe: Klauenpflege	Nein	Ja	0	2	ja
23		Schafe: Separierung von kranken Tieren	Nein	Ja	0	2,5	ja
24		Anzahl Kennarten (mind. 3 Pflanzen je Kennart) im Grünland	0	4	240	240	6
25		Anzahl Brutvogelpaare Kiebietz	nein	ja	42.600	42.600	nein
26		Gwässerschutz, Verzicht auf PSM	nein	ja	130	130	ja
Dimension: Soziale Nachhaltigkeitsleistungen							
Fachwissen	27	Festangestellte					0,33
	28	Fortbildung	0	0,5	10	15	5%, 20 Stunden
Betrieb in der Gesellschaft	29	Elebbare Landwirtschaft (Anzahl)	0	0,3	200	300	7
	30	Forschungsprojekte	0	0,01	15	30	5%, 25 Stunden
Beschäftigung und Arbeit	31	Saisonarbeitskräfte			NR	NR	2
Dimension: Ökonomische Nachhaltigkeitsleistungen							
Wirtschaftliche	32	Gesamtumsatz					1.598.227,00 €
	33	Umsatz aus Tierhaltung					1.500,00 €
	34	Subventionen und Ausgleichszahlungen					ganz gering
Regionale Wirtschaftskreisläufe	35	Regionaler Umsatz	0	100	0	0,5	1.598.227,00 €
	36	Überregionaler Umsatz	0	100	0	0,25	NR
	37	Zukauf Saatgut			0	5	regional
Regionale Vernetzung	38	Erhalt von Kulturgut Gemeinsame	0	1	NR	NR	2
	39	Maschinennutzung	0	15	NR	NR	100
	40	Betriebliche Kooperationen	0	2	NR	NR	25

*NR= nicht relevant

Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 3: Ergebnisse der einzelnen Nachhaltigkeitsleistungen des Fallbeispiels Klein Rheide anhand der ausgewählten Kennzahlen

Berechnung der PV-FFA in Klein Rheide		Nachhaltigkeitsgrad	Nachhaltigkeitsleistung
Betriebsinformation	1 Betriebsform (Haupterwerb oder Nebenerwerb) 2 Zertifizierung/Verbandsmitgliedschaft 3 Betriebszweige 4 Fläche in ha 5 Nutztierarten 6 Landwirtschaftlich genutzte Fläche 7 Dauergrünlandfläche		keine Kennzahl, Eingabewerte
Tierbestand	8 Tierbestand Schafe		
Dimension: Ökologische Nachhaltigkeitsleistungen			
Bodenfruchtbarkeit	9 Maßnahmen zur Schonung des Bodens	100%	nicht relevant
Biodiversität	10 Anzahl Nutztierassen	0%	0,00 €
	11 Erhalt gefährdeter oder alter Rassen	100%	15,00 €
	12 Schnitte im Dauergrünland	100%	785,31 €
	13 Faunafreundliche Mahd im Dauergrünland & Ackerfutterbau	100%	1.308,85 €
	14 Fläche mit Spätnutzung (Mähzeitpunkt nach 15.7)	100%	1.308,85 €
	15 Landschaftsstrukturelemente (Bäume, Hecken etc.)	100%	458,50 €
	16 Landschaftsstrukturelemente (Trockenmauer, Kleingewässer etc.)	100%	458,50 €
	17 Anteil der Blühfläche (%)	100%	366,00 €
	18 Anzahl Bienenvölker	100%	100,00 €
	19 Landschaftspflege	100%	785,31 €
Klima & Wasser	20 Landnutzungsänderung I (ha)	100%	183.239,00 €
Tierwohl	21 Schafe: Selektive Behandlung von Parasiten	100%	45,00 €
	22 Schafe: Klauenpflege	100%	30,00 €
	23 Schafe: Separierung von kranken Tieren	100%	37,50 €
	24 Anzahl Kennarten (mind. 3 Pflanzen je Kennart) im Grünland	100%	6.282,48 €
	25 Anzahl Brutvogelpaare Kiebietz	0%	0,00 €
	26 Gewässerschutz, Verzicht auf Pflanzenschutzmittel	100%	3.403,01 €
Dimension: Soziale Nachhaltigkeitsleistungen			
Fachwissen	27 Festangestellte	keine Kennzahl	keine Kennzahl
	28 Fortbildung	100%	300,00 €
Betrieb in der Gesellschaft	29 Elebbare Landwirtschaft	100%	2.100,00 €
	30 Forschungsprojekte	100%	750,00 €
Beschäftigung und Arbeit	31 Saisonarbeitskräfte	100%	nicht relevant
Dimension: Ökonomische Nachhaltigkeitsleistungen			
Wirtschaftliche Souveränität	32 Gesamtumsatz	keine Kennzahl	keine Kennzahl
	33 Umsatz aus Tierhaltung	keine Kennzahl	keine Kennzahl
	34 Subventionen und Ausgleichszahlungen	keine Kennzahl	keine Kennzahl
Regionale Wirtschaftskreisläufe	35 Regionaler Umsatz	100%	1.598.227,00 €
	36 Überregionaler Umsatz	nicht relevant	nicht relevant
	37 Zukauf Saatgut	100%	15,00 €
Regionale Vernetzung	38 Erhalt von Kulturgut	100%	nicht relevant
	39 Gemeinsame Maschinennutzung	100%	nicht relevant
	40 Betriebliche Kooperationen	100%	nicht relevant

Legende:

	= Eingabewerte aus Regionalwert Leistungsrechner, für statistische Auswertungen
	= Kennzahlen aus Regionalwert Leistungsrechner
	= Neue Kennzahl

Quelle: Eigene Darstellung

In der Abbildung 12 ist eine Übersicht der berechneten Ergebnisse der jeweiligen Dimension dargestellt.

Abbildung 12: Übersicht der Ergebnisse der PV-FFA in Klein Rheide

Nachhaltigkeitsgrad Ökologie	Nachhaltigkeitsgrad Soziales	Nachhaltigkeitsgrad Ökonomie
94%	100%	100%
Nachhaltigkeitsleistung Ökologie	Nachhaltigkeitsleistung Soziales	Nachhaltigkeitsleistung Ökonomie
198.623,31 €	3.150,00 €	8.006,14 €

Quelle: Eigene Darstellung

Im Anhang 14 sind sechs Fotos aus der Freifläche eingefügt. Diese zeigen mitunter die Bewirtschaftung mit dem Doppelmessermähwerk, blühende Areale, ein Kleingewässer und ein Insektenhotel.

7 Diskussion

Anhand der Forschungsmethode konnte das Datenmaterial im Hinblick auf die Forschungsfrage zielführend ausgewertet werden. Mithilfe der ausgewählten Experten aus drei verschiedenen Fachbereichen wurden verschiedene Ansichten berücksichtigt. Die Anzahl der Interviewten hat für die Auswertung genügend Informationen geliefert, jedoch könnte die Repräsentativität mit der Befragung weiterer Experten steigen. Die Durchführung eines Leitfadenterviews ist notwendig, um einzelne Aussagen einzuordnen und miteinander zu vergleichen. Zusätzlich konnten aufgrund dessen, die einzelnen Dimensionen in Anlehnung an den Regionalwert Leistungsrechner ausgewertet werden. Die Codierungssoftware MAXQDA eignet sich zur Gliederung des Datenmaterials. Die Codierung wurde jedoch im Rahmen der Forschungsarbeit ohne Reliabilitätsprüfung durchgeführt. Im Rahmen einer weiteren Forschung wäre es sinnvoll, die Codierung unabhängig von der ersten Codierung durch eine zweite Person durchführen zu lassen. Dadurch wird geprüft, ob die Zuordnung der Codierung zuverlässig ist.

Die Kennzahlenauswahl erfolgte anhand der zusammengefassten Ergebnisse der Experten. Es konnte die zum Ziel gesetzte Anzahl von 25 Kennzahlen sinngemäß erreicht werden. Zusätzlich wurden 17 Eingabewerte ausgewählt, die mitunter für die Monetarisierung bestimmter Kennzahlen notwendig sind, jedoch auch für statistische Auswertungen sinnvoll sein können. Zusätzlich ist anhand dessen ein zukünftiger Vergleich verschiedener PV-FFA möglich. Es ist zu erwähnen, dass es sich bei der Auswahl der Kennzahlen um eine starke Reduzierung der 500 Kennzahlen des Regionalwert Leistungsrechners handelt. Dadurch konnte zunächst geprüft werden, ob die Methodik des Leistungsrechners grundsätzlich für PV-FFA anwendbar ist. Bei weiterer Forschung sollten mehr Kennzahlen mit eingebracht werden, um spezifischere Aussagen treffen zu können.

Die drei neuen Kennzahlen wurden mithilfe der Experteninterviews erstellt. Die Wertermittlung erfolgte anhand der Literatur und bereits existierenden politischen Förderprogrammen. Laut der Methodik des Regionalwert Leistungsrechners beruht die Wertermittlung auf vier Einflussgrößen (siehe Kapitel 4.5). Aus diesem Grund müssen zur Optimierung der neuen Kennzahlen zukünftig noch der Status-Quo in der Landwirtschaft bzw. der PV-FFA, das Praxiswissen und die Expertise der Landwirte und die gesellschaftliche Wertbildung bei der Wertermittlung miteinbezogen werden.

Mithilfe des Fallbeispiels konnte die Methodik und das Kennzahlenset an einem Praxisbeispiel getestet werden. Die PV-FFA in Klein Rheide ist einer der artenreichsten Anlagen in Deutschland. Dies spiegelt sich in der Bewertung durch den hohen Nachhaltigkeitsgrad und Nachhaltigkeitsleistungen im Bereich Ökologie wider. Dazu zählen unter anderem die Umwandlung von Ackerland zu Grünland mit einem Wert von 183.239 €, die Anzahl der Kennarten mit 6.282,48 €, der Gewässerschutz mit 3.403,01 € und die späte sowie schonende Mahd mit insgesamt 2.617,7 €. Durch diese Nachhaltigkeitsleistungen wird Naturraum geschaffen, dem Klimawandel entgegengewirkt und die Artenvielfalt erhöht.

Die Anzahl der Kennzahlen ist im ökologischen Bereich aufgrund der Aussagen der Interviewten am höchsten. Eine Bewertung von weiteren PV-FFA ist jedoch notwendig, um Vergleiche und genauere Aussagen bezüglich der Leistungen vornehmen zu können.

Die Bewertung erfolgt nach dem Regionalwert Leistungsrechner pro Geschäftsjahr. Bei dem Fallbeispiel in Klein Rheide wurde jedoch kein bestimmtes Jahr ausgewählt. Es wurden durchschnittliche Werte aus den vergangenen Jahren verwendet. Dies bedarf einer Optimierung, indem in der Zukunft Zahlen aus einem Jahr einbezogen werden. Des Weiteren ist zu erwähnen, dass einige Kennzahlen nur einmalig bewertet werden können, wie z.B. die Umwandlung von Grünland. Nach dem Umbruch von Ackerland zu Grünland werden Maßnahmen zum Erhalt durchgeführt.

Darüber hinaus werden grundsätzlich nicht alle Kennzahlen, die in den Nachhaltigkeitsgrad der Dimension einbezogen werden, ebenfalls monetarisiert. Dadurch haben weniger Kennzahlen einen Einfluss auf die Nachhaltigkeitsleistung als auf den Nachhaltigkeitsgrad. Außerdem ist die Anzahl der Kennzahlen innerhalb der drei Dimensionen unterschiedlich. Aufgrund dessen sind die Werte zwischen den Dimensionen schwer zu vergleichen.

Die gesamten Kennzahlen konnten mit Daten ausgefüllt werden, wobei an einigen Stellen eine eindeutigere Abgrenzung notwendig. Ein Beispiel dafür ist der Umsatz, der in Bezug auf eine PV-FFA schwer in regional und überregional einzuteilen ist. Es sollten genauere Bedingungen und Grenzen für die Kennzahlen festgelegt werden, damit eine einheitliche Bewertung unterschiedlicher PV-FFA gelingt.

Die neu erstellten Kennzahlen im Rahmen dieser Forschungsarbeit „Kennarten im Grünland“ und „Gewässerschutz durch Verzicht von Pflanzenschutzmitteln“ waren bei der Beantwortung und Auswertung anwendbar. Die Kennzahl „Anzahl Brutvogelpaare Kiebitz“ stellt eine Kennzahl dar, auf denen die Betreiber keinen direkten Einfluss haben. Es können optimale Bedingungen für die Brutvögel geschaffen werden und sich trotzdem keine ansiedeln. Dies bestätigt

die PV-FFA in Klein Rheide, in der einige ökologische Maßnahmen durchgeführt werden, jedoch keine nachweisbaren Kiebitze vorhanden sind. Demzufolge sollten zukünftig nur Kennzahlen erstellt werden, die mit einer aktiven Leistung beeinflussbar sind.

In den Interviews wurden einige Themenbereiche erwähnt, die bei weiterer Forschung auf weitere neue Kennzahlen hindeuten. Folgende Beispiele dafür sind:

- CO₂-Speicherung von Böden
- Bauweise der Anlagen
- Nutzung des Stromüberschusses

Zusätzlich befindet sich im Anhang 15 eine Abbildung mit den festgelegten ökologischen Maßnahmen innerhalb der PV-FFA in Klein Rheide. In der Abbildung sind die einzelnen Maßnahmen innerhalb der Fläche eingezeichnet. Anhand dieser Maßnahmen können zukünftig weitere Kennzahlen gebildet werden. Beispiele dafür sind:

- Anzahl Fledermausquartiere
- Reihenabstände
- Korridore für Wildwechsel

Der finanzielle Wert der Nachhaltigkeitsleistungen der PV-FFA in Klein Rheide beträgt aus den drei Nachhaltigkeitsfeldern insgesamt 209.779,45 €. Davon werden 198.623,31 € den ökologischen Leistungen, 3.150,00 € den sozialen Leistungen und 8.006,14 € den ökonomischen Leistungen zugeordnet. Wiederum beträgt der Nachhaltigkeitsgrad bei den ökologischen Leistungen 94 % und bei den zwei anderen Dimensionen 100 %. Wie bereits oben erwähnt, ist dies auf die verschiedenen Anzahlen der Kennzahlen zurückzuführen. Eine höhere Anzahl bringt mehr Bedingungen mit sich, die erfüllt werden müssen, um 100 % nachhaltig in dem Bereich zu sein. Wiederum kann ein höherer Betrag der Nachhaltigkeitsleistungen nur durch eine höhere Anzahl an Kennzahlen erreicht werden. Zusätzlich hat der Wert der einzelnen Kennzahlen ebenfalls einen Einfluss auf die zu erreichenden Nachhaltigkeitsleistungen. Außerdem sind keine maximal zu erreichenden Nachhaltigkeitsleistungen angegeben, da der Wert nicht begrenzt ist. Durch die verschiedenen Varianten der Monetarisierung sind mehrere Einflussgrößen für die Summe der Leistungen verantwortlich. Bei dem Nachhaltigkeitsgrad ist ein Limit von 100 % gesetzt, jedoch gibt es kein eindeutiges Limit bei den Leistungen, die sich durch die Kennzahlen und Einflussgrößen ergeben.

Die Werte der Nachhaltigkeitsleistungen müssten laut des Ansatzes der SPA-Methode, auf der der Regionalwert Leistungsrechner beruht, zukünftig als Erlös in die Buchhaltung mit aufgenommen werden. Wie das konkret ablaufen wird, ist jedoch noch nicht festgelegt. Die erbrachten Leistungen des Regionalwert Leistungsrechners könnten, wie in Kapitel 4.5 beschrieben, durch verschiedene Varianten getragen werden. Dazu zählen z. B. die öffentliche Hand von Kommunen oder Landkreisen, Veränderung der Produktpreise, innerbetriebliche Finanzierung in Form von Abschreibung, Zuschreibung oder Rückstellungen oder eine Berücksichtigung der Erlöse bei der Steuererhebung. Vorerst dient die Bewertung der Wertschätzung der erbrachten Leistungen in der Landwirtschaft. Ebenfalls fungiert es als Nachweis, um Argumente für bestimmte Forderungen gegenüber der Politik zu stützen.

In den Interviews wurde ebenfalls auf die Bedeutung der Bewertung von Nachhaltigkeitsleistungen einer PV-FFA eingegangen. Unter anderem wurde erwähnt, dass durch die Bewertung die Akzeptanz in der Bevölkerung steigen kann und der jeweilige Gemeinderat von Projekten möglicherweise überzeugt wird. In der Literatur wird diese Bedeutung bei der allgemeinen Bewertung von Nachhaltigkeit ebenfalls durch die Stakeholderanforderungen erwähnt. Zusätzlich kann ein Nachhaltigkeitsreporting das Vertrauen der Stakeholder in die umweltbezogenen Entscheidungen der Unternehmen stärken. In der Literatur wird ebenfalls auf die Identifikation der Optimierungspotentiale für unternehmerische Entscheidungen anhand der Bewertung eingegangen. In den Interviews wird erwähnt, dass eine Bedarfsplanung für Umweltmaßnahmen existieren sollte, bei der die Bewertung von Nachhaltigkeitsleistungen als Entscheidungshilfe dienen kann. Darüber hinaus können anhand der Kommunikation der Leistungen die Chancen für bessere Konditionen bei der Bank steigen. Ein weiterer Punkt ist die Würdigung der erzielten Nachhaltigkeitsleistungen und die daraus resultierende Motivation für nachhaltiges Wirtschaften.

Zusätzlich ist sowohl in den Interviews als auch in der Literatur eine Erwähnung des Rebound-Effektes vorhanden. Dies deutet darauf hin, dass trotz der Bewertung, darauf geachtet werden muss, dass an anderer Stelle die Umweltschäden nicht steigen.

Die Forschungsfrage, „Der Regionalwert Leistungsrechner bewertet die Leistungen landwirtschaftlicher Betriebe, die Auswirkungen auf die Umwelt und Gesellschaft haben. Welche Nachhaltigkeitsleistungen werden von PV-FFA erbracht und inwieweit können diese mit dem Regionalwert Leistungsrechner bewertet werden?“, wird anhand von zwei Hypothesen gestützt. Die erste Hypothese lautet: „PV-FFA erbringen in den drei Nachhaltigkeitsfeldern messbare Leistungen.“ Die Forschungsergebnisse haben gezeigt, dass in den Bereichen Ökologie, Soziales

und Ökonomie messbare Nachhaltigkeitsleistungen von einer PV-FFA erbracht werden können. Das Fallbeispiel hat zusätzlich bewiesen, dass diese Leistungen sowohl als Nachhaltigkeitsgrad als auch als finanzieller Wert festgehalten werden können. Anhand der Interviews wird zusätzlich deutlich, dass PV-FFA speziell im ökologischen Bereich Leistungen erbringen können. Dazu zählen mitunter die Steigerung der Bodenfruchtbarkeit, der Biodiversität und des Tierwohls.

Die zweite Hypothese lautet: „Die Methodik und die Kennzahlen des Regionalwert Leistungsrechner bieten eine Grundlage zur Berechnung von Nachhaltigkeitsleistungen von PV-FFA.“ Diese kann ebenfalls anhand der Forschungsarbeit bestätigt werden. Die Methodik und die Kennzahlen des Regionalwert Leistungsrechner bieten eine Grundlage zur Berechnung von Nachhaltigkeitsleistungen von PV-FFA. Es bedarf jedoch einer Optimierung und weiteren Forschung der einzelnen Kennzahlen. Zusätzlich sollte genauer untersucht werden, in welcher Form die Leistungen in die Buchhaltung einfließen können.

In der Literatur wird erwähnt, dass ein theoretisch fundiertes Nachhaltigkeitskonzept und geeignete Indikatoren vorhanden sein müssen. Zusätzlich muss eine Methode für die Analyse und die Bewertung geeignet sein. Der Regionalwert Leistungsrechner erfüllt diese Bedingungen. Grundsätzlich ist jedoch eine weitere Forschung im Bereich der Bewertung von Nachhaltigkeitsleistungen einer PV-FFA sinnvoll. Diesbezüglich sollten mitunter die in Kapitel 4 erwähnten Methoden „Gemeinwohl-Ökonomie“, „DLG-Nachhaltigkeitsprogramm“ und „Sustainable Monitoring and Assessment Routine“ genauer betrachtet werden und auf Anwendbarkeit geprüft werden.

8 Fazit

Der Regionalwert Leistungsrechner hat ein Online-Tool für die Landwirtschaft entwickelt, das ebenfalls bedeutend für eine PV-FFA ist. In der Literatur wird deutlich, dass der Klimawandel die Bevölkerung vor große Herausforderungen stellt. Der Temperaturanstieg darf die 1,5 Grad Celsius Grenze nicht überschreiten, da es sonst zu drastischen Folgen kommt. Anhand des Green Deals wird das Ziel verfolgt, den Ausstoß von Netto-Treibhausgasen in der EU bis 2030 im Vergleich zu 1990 um 55 % zu verringern und bis 2050 auf null zu setzen. In der EU entstehen durch den Sektor Energie ungefähr drei Viertel der Treibhausgasemissionen. Bis 2030 sollen 80 % des Bruttostromverbrauches aus erneuerbaren Energien stammen. Ein Mix aus verschiedenen Arten der erneuerbaren Energien ist für die Zielerreichung notwendig. Für zukünftige Entscheidungsfindungen kann die Berechnung von Nachhaltigkeitsleistungen einen großen Mehrwert bieten, um dem Konflikt zwischen der steigenden Bevölkerungszahl und dem Klimawandel entgegenzuwirken.

Ein Dreiklang aus Naturschutz, Klimaschutz und Entwicklungszielen ist unabdingbar, um den Naturraum optimal zu nutzen. Intakte Ökosysteme sind für den Erhalt und die Wiederherstellung von Biodiversität entscheidend. Stetig unter der Voraussetzung, dass ein Rebound-Effekt vermieden wird. Die steigenden Herausforderungen der Klimakrise erfordern eine genauere Betrachtung des nachhaltigen Wirtschaftens von Unternehmen. Zukünftig werden Methoden gefragt sein, die über die vorhandenen Steuerungselemente der Buchhaltung hinaus gehen. Die Regionalwert AG hat mit dem Regionalwert Leistungsrechner ein Tool entwickelt, welches nachhaltiges Wirtschaften von Betrieben monetarisiert und bewertbar macht.

Im Rahmen dieser Forschungsarbeit konnten mithilfe von Experteninterviews mögliche Nachhaltigkeitsleistungen von PV-FFA in den drei Dimensionen der Nachhaltigkeit „Ökologie, Soziales und Ökonomie“ erfasst werden. Die Interviews haben gezeigt, dass besonders im ökologischen Bereich umfassende Nachhaltigkeitsleistungen entstehen. Die Herausforderung liegt in der Bewertung der einzelnen Leistungen. Somit sind vor allem messbare und nachweisbare Nachhaltigkeitsleistungen von hoher Bedeutung. Mithilfe des Regionalwert Leistungsrechners konnte ein Kennzahlenset erstellt werden, das die Nachhaltigkeitsleistungen mit einem finanziellen Wert und einem Nachhaltigkeitsgrad in Zusammenhang bringt.

Am Fallbeispiel Klein Rheide konnte bewiesen werden, dass das Tool für PV-FFA anwendbar ist. Die Bewertung der Kennzahlen hat gezeigt, dass lediglich beeinflussbare Leistungen von Bedeutung sind. Außerdem sind weitere Maßnahmen innerhalb der Flächen vorhanden, die zukünftig in die Bewertung mit einfließen können. Grundsätzlich müssen die Kennzahlen stetig

den äußeren aktuellen Bedingungen und Bestimmungen angepasst werden. Außerdem setzt die Bewertung voraus, dass eine sorgfältige Dokumentation aller Maßnahmen vorhanden ist. Darüber hinaus sind Daten über den Zeitraum eines Geschäftsjahres erforderlich.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der Berechnung der PV-FFA in Klein Rheide, dass insbesondere in dem Bereich Ökologie hohe Nachhaltigkeitsleistungen erbracht werden. Klein Rheide ist einer der artenreichsten PV-FFA Deutschlands, dies spiegelt sich in den Resultaten der Bewertung wider. Doch auch im sozialen und ökonomischen Bereich sind nennenswerte Leistungen zu erkennen.

Der Leistungsrechner unterstützt die Betreiber bei der Kommunikation auf politischer Ebene, mithilfe von verlässlichen und seriösen Daten. Die Bewertung wird in der Zukunft einen wichtigen Beitrag für die Akzeptanz von PV-FFA in der Gesellschaft schaffen und gleichzeitig die Leistungen von Unternehmen würdigen.

Abschließend bleibt festzuhalten, dass PV-FFA einen wichtigen Beitrag in Bezug auf Nachhaltigkeitsleistungen erbringen. Die Bewertung wird vor dem Hintergrund, dass 80% des Bruttostromverbrauchs Deutschland bis 2030 durch erneuerbare Energien abgedeckt werden sollen, immer mehr an Relevanz zunehmen.

9 Literaturverzeichnis

Andes, L. (2019). Methodensammlung zur Nachhaltigkeitsbewertung, (Karlsruher Institut für Technologie KIT – Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft, Karlsruhe).

Ann-Kathrin Marr. (2021). Taxonomie: Grüne Liste für die Wirtschaft - NABU. NABU - Naturschutzbund Deutschland e.V. <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/nachhaltiges-wirtschaften/nachhaltige-finanzwirtschaft/28954.html>. Zugegriffen: 30. November 2023

Baumast, A., Pape, J., Weihofen, S., & Wellge, S. (2019). Betriebliche Nachhaltigkeitsleistung messen und steuern: Grundlagen und Praxisbeispiele. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.

Beckmann, J., Hiß, C., Strauß, K., Gasser, A., Herzig, C., & Jakob, M. (2019). Abschlussbericht zum Forschungsprojekt „Richtig Rechnen in der Landwirtschaft: Durchführung einer erweiterten Finanzbuchhaltung unter Einbeziehung der monetären Bewertung externer Effekte“. <https://www.agronauten.net/wp-content/uploads/2017/02/Projektbericht-Richtig-Rechnen.pdf>

Brand, L., Gräslund, K., Kilian, D., Krcmar, H., Turowski, K., & Wittges, H. (2021). Proceedings of the SAP Academic Community Conference 2021 DACH, 231. <https://doi.org/10.14459/2021md1622154>

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe. (o. J.). Berichte. BBK. https://www.bbk.bund.de/DE/Themen/Klimawandel/Deutsche-Anpassungsstrategie/Berichte/berichte_node.html. Zugegriffen: 10. Oktober 2023

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (2021). Erneuerbare Energien in Zahlen 2021.

Bundesnetzagentur. (2023). Bundesnetzagentur - Ausschreibungsverfahren. <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Ausschreibungen/Solaranlagen1/Ausschreibungsverfahren/start.html>. Zugegriffen: 4. Oktober 2023

Bundesumweltministeriums. (2008). Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel-BMUV - Download. [bmuv.de](https://www.bmuv.de). <https://www.bmuv.de/DL1322>. Zugegriffen: 10. November 2023

DBV. (2023). Deutscher Bauernverband e.V. - Geschäftsstelle. <https://www.bauernverband.de/der-verband/geschaeftsstelle>. Zugegriffen: 21. November 2023

Die Bundesregierung. (2021). Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie – Weiterentwicklung 2021.

Die Bundesregierung. (2023a). Kohleausstieg und Strukturwandel | Bundesregierung. Die Bundesregierung informiert | Startseite. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/schwerpunkte/klimaschutz/kohleausstieg-1664496>. Zugegriffen: 1. November 2023

Die Bundesregierung. (2023b). Agenda 2030: Unsere Nachhaltigkeitsziele | Bundesregierung. Die Bundesregierung informiert | Startseite. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/nachhaltigkeitsziele-erklaert-232174>. Zugegriffen: 10. September 2023

Die Bundesregierung. (2023c). Klimafreundliche und krisensichere Energieversorgung | Bundesregierung. Die Bundesregierung informiert | Startseite. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/schwerpunkte/klimaschutz/energieversorgung-sicherheit-2040098>. Zugegriffen: 6. Oktober 2023

DLG. (2019). DLG-Nachhaltige Landwirtschaft. Praxisnah. Digital. Glaubwürdig. https://www.dlg-nachhaltigkeit.info/fileadmin/downloads/pdf/Folder_NHZ_Landwirte.pdf

DLG. (o. J.). Bewertungskriterien - Nachhaltige Landwirtschaft. <https://www.dlg-nachhaltigkeit.info/de/dlg-standard/bewertungskriterien>. Zugegriffen: 26. Oktober 2023

Döring, N., & Bortz, J. (2016). Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften (5. vollständig überarbeitete, aktualisierte und erweiterte Auflage.). Berlin Heidelberg: Springer.

DVL. (2023). Kennarten im Dauergrünland. https://www.naturschutzberatung-sh.de/fileadmin/user_upload/DVL-SH_Kennarten_im_Dauergruenland_Die_Oekoregelung_5_v1.3.pdf

FiBL. (o. J.-a). FiBL - Die SAFA-Leitlinien. <https://www.fibl.org/de/themen/smart/smart-safa-leitlinien>. Zugegriffen: 30. Oktober 2023

FiBL. (o. J.-b). FiBL - SMART im Detail – Features und Funktionsweise. <https://www.fibl.org/de/themen/smart/smart-details>. Zugegriffen: 30. Oktober 2023

Flaute, Dr. M., Reuschel, S., & Stöver, Dr. B. (2022). Volkswirtschaftliche Folgekosten durch Klimawandel. GWS Research Report.

Fraunhofer IEE. (2023). Studie zeigt Verteilung von Windenergie- und Photovoltaikanlagen für den Netzentwicklungsplan Strom 2037/2045. Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik. <https://www.iee.fraunhofer.de/de/presse-infothek/Presse-Medien/2023/verteilung-windenergie-photovoltaikanlagen-netzentwicklungsplan-strom.html>. Zugegriffen: 2. November 2023

-
- Gemeinwohl-Ökonomie. (2023a).** Gemeinwohl-Matrix. <https://web.ecogood.org/de/unsere-arbeit/gemeinwohl-bilanz/gemeinwohl-matrix/>. Zugegriffen: 13. Oktober 2023
- Gemeinwohl-Ökonomie. (2023b).** Good Practices | Gemeinwohl-Ökonomie Deutschland. <https://germany.ecogood.org/umsetzung/good-practices/>. Zugegriffen: 19. Oktober 2023
- Grunewald, K., & Bastian, O. (2023).** Ökosystemleistungen: Konzept, Methoden, Bewertungs- und Steuerungsansätze (2., überarbeitete Auflage.). Berlin [Heidelberg]: Springer Spektrum.
- Grunwald, A., & Kopfmüller, J. (2022).** Nachhaltigkeit (3., aktualisierte und erweiterte Auflage.). Frankfurt New York: Campus Verlag.
- Haufe, S. (2013).** Rebound-Effekte. Umweltbundesamt. Text, Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/oekonomische-rechtliche-aspekte-der/rebound-effekte>. Zugegriffen: 1. November 2023
- Henkel, D. K., Emden-Leer, H., & Lay-Kumar, D. J. (2022).** Sustainable Performance Accounting (SPA).
- Hiebaum, C. (2022).** Handbuch Gemeinwohl. Wiesbaden [Heidelberg]: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-21085-4>
- Hiß, C. (2015).** Richtig rechnen! durch die Reform der Finanzbuchhaltung zur ökologisch-ökonomischen Wende. München: oekom verlag.
- ISO. (o. J.).** Was ist CSR ISO 26000 - Nachhaltigkeitsmanagement. CSR ISO 26000. <https://csr-iso-26000.de/definition-csr/>. Zugegriffen: 19. November 2023
- Karl Bockholt, agrarheute. (2022).** Öko-Regelungen im Dauergrünland 2023: Das bringen Altgrasstreifen & Co. Text. <https://www.agrarheute.com/pflanze/gruenland/oeko-regelungen-dauergruenland-2023-bringen-altgrasstreifen-co-601458>. Zugegriffen: 6. November 2023
- Krebs, H.-A., & Hagenweiler, P. (2021).** Energieresilienz und Klimaschutz: Energiesysteme, kritische Infrastrukturen und Nachhaltigkeitsziele. Wiesbaden [Heidelberg]: Springer Vieweg. <https://doi.org/10.1007/9783658359751>
- Kreutzer, R. T. (2023).** Der Weg zur nachhaltigen Unternehmensführung: Wie Sie Verantwortung für Menschen, Umwelt und Wirtschaft übernehmen (1. Auflage 2023.). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Mayring, P. (2015).** Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken (12., überarbeitete Auflage.). Weinheim Basel: Beltz.

metropolitan Fachredaktion. (2021). Jahrbuch Nachhaltigkeit 2021 : Nachhaltig wirtschaften: Einführung, Themen, Beispiele. Regensburg: Walhalla u. Praetoria Verlag GmbH & Co. KG.

Michael Curran. (o. J.). FiBL - SMART - Nachhaltigkeitsbewertung im Agrar- & Lebensmittelsektor. <https://www.fibl.org/de/themen/smart>. Zugegriffen: 30. Oktober 2023

Millennium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and human well-being: synthesis. Washington, DC: Island Press.

Miosga, O. (2011). Wie teuer ist ein Blaukehlchen? Naturschutz und Landschaftsplanung.

Netztransparenz. (2022). Netztransparenz > Erneuerbare Energien und Umlagen > EEG > EEG-Finanzierung > EEG-Umlagen > EEG-Umlage 2022. <https://www.netztransparenz.de/de-de/Erneuerbare-Energien-und-Umlagen/EEG/EEG-Finanzierung/EEG-Umlagen/EEG-Umlage-2022>. Zugegriffen: 5. September 2023

next. (o. J.). Wie funktionieren Power Purchase Agreements (PPA), welche Varianten gibt es? Wie fördern sie die Erneuerbaren? Wir erläutern Hintergründe, Potenziale & mehr.. <https://www.next-kraftwerke.de/wissen/power-purchase-agreement-ppa>. Zugegriffen: 20. Oktober 2023

Paumen, A. (2021). Projekt Klimaschutz: was jetzt geschehen muss, um noch die Kurve zu kriegen. München: oekom verlag.

Peschel, T. (2023). Umweltgutachten | Naturschutzgutachten | FFH Managementplanung | Naturschutzgutachten | Ökologische Untersuchungen | Peschel Ökologie & Umwelt. <http://www.oekologie-umwelt.com/>. Zugegriffen: 21. November 2023

Quaschnig, V., & Quaschnig, C. (2022). Energierevolution jetzt! Mobilität, Wohnen, grüner Strom und Wasserstoff: Was führt uns aus der Klimakrise - und was nicht? München: Hanser.

Regionalwert-Leistungen. (o. J.-a). Leistungsrechnung. Regionalwert-Leistungen. <https://www.regionalwert-leistungen.de/leistungsrechnung/>. Zugegriffen: 28. Dezember 2023

Regionalwert-Leistungen. (o. J.-b). https://www.regionalwert-leistungen.de/wp-content/uploads/2022/01/Monetarisierung_Regionalwert-Leistungsrechnung.pdf. Zugegriffen: 28. Dezember 2023

Schwaiger, E., Berthold, A., Gaugitsch, H., Götzl, M., Milota, E., Mirtl, M., et al. (2015). Wirtschaftliche Bedeutung von Ökosystemleistungen. Wien: Umweltbundesamt

Sharonova, V. (o. J.). Gemeinwohl. Gemeinwohl-Ökonomie Deutschland. <https://germany.ecogood.org/vision/gemeinwohl/>. Zugegriffen: 11. Oktober 2023

Springer, H. M., & Redaktion. (2023). Der Kiebitz ist „Vogel des Jahres 2024“. Charlottenburg-Wilmersdorf Zeitung. <https://www.charlottenburg-wilmersdorf-zeitung.de/der-kiebitz-ist-vogel-des-jahres-2024/>. Zugegriffen: 6. Dezember 2023

Statistisches Bundesamt. (2023). Europäischer Green Deal: Ziele, Daten und Fakten 2023 - Statistisches Bundesamt. https://www.destatis.de/Europa/DE/Thema/GreenDeal/_inhalt.html. Zugegriffen: 10. Oktober 2023

STMELF. (2023). Merkblatt zu den Öko-Regelungen 2023. https://www.stmelf.bayern.de/mam/cms01/agrarpolitik/dateien/merkblatt_oekoregelungen.pdf

Strohmayr, B. (2021). 35 Maßnahmen für PPA und Photovoltaik.

Suchanek, P. D. A. (o. J.). Definition: Gemeinwohl. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/gemeinwohl-33037>. Text, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/gemeinwohl-33037>. Zugegriffen: 11. Oktober 2023

Ternès, A., & Grenke, W. (2023). Nachhaltigkeit heißt für uns Verantwortung: Tipps und Mut machende Erzählungen von erfolgreichen Unternehmer:innen und Gründer:innen. Wiesbaden: Springer.

Umweltbundesamt. (2022). Anpassung der Flächenkulisse für PV-Freiflächenanlagen im EEG. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_76-2022_anpassung_der_flaechenkulisse_fuer_pv-freiflaechenanlagen_im_eeg_vor_dem_hintergrund_erhoelter_zubauziele.pdf

Umweltbundesamt. (2023). Erneuerbare-Energien-Gesetz. Umweltbundesamt. Text, Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-gesetz>. Zugegriffen: 2. Juli 2023

Wattmanufactur. (2023a). BioDiv und Agri-PV - Naturverträglicher Ausbau erneuerbarer Energien. <https://www.wattmanufactur.de/unsere-vision.html>. Zugegriffen: 18. August 2023

Wattmanufactur. (2023b). BioDiv-PV - Solarpark Klein Rheide - Artenvielfalt. <https://www.wattmanufactur.de/bio-div-pv.html>. Zugegriffen: 19. Juli 2023

Welfens, P. J. J. (2022). Russlands Angriff auf die Ukraine: ökonomische Schocks, Energie-Embargo, neue Weltordnung. Wiesbaden [Heidelberg]: Springer.

Wesselink, R., Blok, V., Van Leur, S., Lans, T., & Dentoni, D. (2015). Individual competencies for managers engaged in corporate sustainable management practices. *Journal of Cleaner Production*, 106, 497–506. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.10.093>

Wühle, M. (2022). Nachhaltigkeit messbar machen: ein Praxisbuch für nachhaltiges Leben und Arbeiten (4. Auflage.). Berlin [Heidelberg]: Springer.

Zwick, Y., & Jeromin, K. (Hrsg.). (2023). Mit Sustainable Finance die Transformation dynamisieren: wie Finanzwirtschaft nachhaltiges Wirtschaften ermöglicht. Wiesbaden, Germany [Heidelberg]: Springer Gabler.

A Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Die 17 globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung der Agenda 2030	A-2
Anhang 2: Gemeinwohl-Matrix 5.0 (Matrix-Entwicklungsteam 2017)	A-2
Anhang 3: DLG-Zertifizierung und weitere Dienstleistungen	A-3
Anhang 4: Bewertungskriterien DLG-Zertifikat „Nachhaltige Landwirtschaft“	A-3
Anhang 5: Spinnendiagramm und Bewertungsschema für die 21 SAFA- Themengebiete	A-4
Anhang 6: Kategorien Regionalwert-Leistungsrechner für die Landwirtschaft	A-5
Anhang 7: Interviewleitfaden	A-6
Anhang 8: Interviewtranskript Dag Frerichs	A-7
Anhang 9: Interviewtranskript Tim Peschel	A-18
Anhang 10: Interviewtranskript Theresa Kärtner	A-26
Anhang 11: Kodierleitfaden	A-37
Anhang 12: Kategoriensystem.....	A-44
Anhang 13: Auflistung der regionaltypischen Kennarten und Kennartengruppen für artenreiches Dauergrünland in Schleswig-Holstein	A-45
Anhang 14: Fotos von der PV-FFA in Klein Rheide	A-46
Anhang 15: Ökologische Maßnahmen innerhalb der PV-FFA in Klein Rheide .	A-49

Anhang 1: Die 17 globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung der Agenda 2030



Quelle: Die Bundesregierung 2023b

Anhang 2: Gemeinwohl-Matrix 5.0 (Matrix-Entwicklungsteam 2017)

WERT	MENSCHENWÜRDIGKEIT	SOLIDARITÄT UND GERECHTIGKEIT	ÖKOLOGISCHE NACHHALTIGKEIT	TRANSPARENZ UND MITBESTIMMUNG
A: LIEFERANT*INNEN	A1 Menschenwürde in der Zulieferkette	A2 Solidarität und Gerechtigkeit in der Zulieferkette	A3 Ökologische Nachhaltigkeit in der Zulieferkette	A4 Transparenz und Mitbestimmung in der Zulieferkette
B: EIGENTÜMER*INNEN & FINANZPARTNER*INNEN	B1 Ethische Haltung im Umgang mit Geldmitteln	B2 Soziale Haltung im Umgang mit Geldmitteln	B3 Sozial-ökologische Investitionen und Mittelverwendung	B4 Eigentum und Mitbestimmung
C: MITARBEITENDE	C1 Menschenwürde am Arbeitsplatz	C2 Ausgestaltung der Arbeitsverträge	C3 Förderung des ökologischen Verhaltens der Mitarbeitenden	C4 Innerbetriebliche Mitbestimmung und Transparenz
D: KUND*INNEN & MITUNTERNEHMEN	D1 Ethische Kund*innenbeziehungen	D2 Kooperation und Solidarität mit Mitunternehmern	D3 Ökologische Auswirkung durch Nutzung und Entsorgung von Produkten und Dienstleistungen	D4 Kund*innen-Mitwirkung und Produkttransparenz
E: GESELLSCHAFTLICHES UMFELD	E1 Sinn und gesellschaftliche Wirkung der Produkte und Dienstleistungen	E2 Beitrag zum Gemeinwesen	E3 Reduktion ökologischer Auswirkungen	E4 Transparenz und gesellschaftliche Mitbestimmung

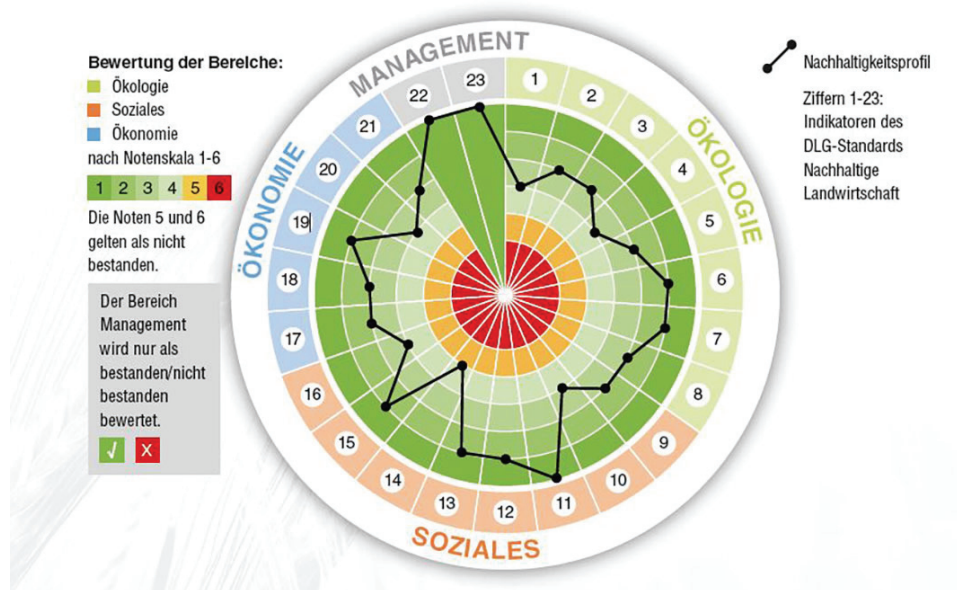
Quelle: Baumast et al. 2019, S. 342

Anhang 3: DLG-Zertifizierung und weitere Dienstleistungen



Quelle: (DLG 2019)

Anhang 4: Bewertungskriterien DLG-Zertifikat „Nachhaltige Landwirtschaft“



Quelle: DLG o. J.

Anhang 5: Spinnendiagramm und Bewertungsschema für die 21 SAFA-Themengebiete



Quelle: FiBL o. J.-b

Anhang 6: Kategorien Regionalwert-Leistungsrechner für die Landwirtschaft

ÖKOLOGIE	SOZIALES	REGIONALÖKONOMIE
<p>BODENFRUCHTBARKEIT</p> <ul style="list-style-type: none"> Nährstoffbilanzen Form der Düngung Fruchtfolge Erosionsschutz & Bodenpflege 	<p>FACHWISSEN</p> <ul style="list-style-type: none"> Fachkräfte Ausbildung Weiterbildung 	<p>WIRTSCHAFTLICHE SOUVERÄNITÄT</p> <ul style="list-style-type: none"> Diversifizierung des Betriebes Genetische Ressource Pflanze Wertschöpfungsstufen Tierhaltung Saisonarbeitskräfte – Regionalökonomie Struktur des Vertriebes Betriebsfläche Geschlossener Hofkreislauf
<p>BIODIVERSITÄT</p> <ul style="list-style-type: none"> Genetische Vielfalt Vielfältige Bewirtschaftung Schaffung von Lebensräumen Verantwortungsvoller Pflanzenschutz – Biodiversität Grünlandbewirtschaftung 	<p>BETRIEB IN DER GESELLSCHAFT</p> <ul style="list-style-type: none"> Inklusion & Integration Geschlechterverhältnis Pädagogik & Praktika Wissenstransfer 	<p>REGIONALE WIRTSCHAFTSKREISLÄUFE</p> <ul style="list-style-type: none"> Regionaler Umsatz Einkauf bei regionalen Produzent*innen Herkunft Futtermittel Herkunft Saatgut Herkunft Pflanzgut Herkunft Düngemittel Verpackung
<p>KLIMA & WASSER</p> <ul style="list-style-type: none"> Wasserschutz Flächengebundene Tierhaltung Transport & Verkehr Landnutzung Verantwortungsvoller Pflanzenschutz – Klima und Wasser Wassermanagement Energie Torf Erosionsschutz 	<p>BESCHÄFTIGUNGSVERHÄLTNIS & ARBEIT</p> <ul style="list-style-type: none"> Vielfalt in der Arbeit Einbindung der Angestellten Familienmitglieder Arbeitsplatzqualität Saisonarbeitskräfte – Soziales 	<p>REGIONALE VERNETZUNG</p> <ul style="list-style-type: none"> Regionaler Bezug Netzwerkarbeit
<p>TIERWOHL</p> <ul style="list-style-type: none"> Stallbedingungen & Auslauf Futtermittel Krankheitsmanagement Eingriffe am Tier Extensivierung Tiertransporte 		

Quelle: Regionalwert-Leistungen o. J.-a

Anhang 7: Interviewleitfaden**Interviewleitfaden****Nachhaltigkeitsleistungen einer Photovoltaik-Freiflächenanlage****Forschungsfrage:**

„Der Regionalwert Leistungsrechner bewertet die Leistungen landwirtschaftlicher Betriebe, die Auswirkungen auf die Umwelt und Gesellschaft haben. Welche Nachhaltigkeitsleistungen werden von PV-FFA erbracht und inwieweit können diese mit dem Regionalwert Leistungsrechner bewertet werden?“

Fragen:**1. Ökologische Nachhaltigkeitsleistungen einer PV-FFA**

- a. Welche (ökologischen Nachhaltigkeitsleistungen einer PV-FFA) können in Bezug auf **Biodiversität** gemessen werden?
- b. Welche (ökologischen Nachhaltigkeitsleistungen einer PV-FFA) können in Bezug auf **Klima** gemessen werden?
- c. Welche (ökologischen Nachhaltigkeitsleistungen einer PV-FFA) können in Bezug auf **Bodenfruchtbarkeit** gemessen werden?
- d. Welche (ökologischen Nachhaltigkeitsleistungen einer PV-FFA) können im Bereich **Tierwohl** gemessen werden?
- e. Gibt es **weitere ökologische Nachhaltigkeitsleistungen**, die bei einer PV-FFA gemessen werden können?

2. Soziale Nachhaltigkeitsleistungen einer PV-FFA

- a. Welche (sozialen Nachhaltigkeitsleistungen einer PV-FFA) können in Bezug auf **Personal** gemessen werden?
- b. Gibt es **weitere soziale Nachhaltigkeitsleistungen**, die (bei einer PV-FFA) gemessen werden können?

3. **Ökonomische Nachhaltigkeitsleistungen einer PV-FFA**

- a. Welche (ökonomischen Nachhaltigkeitsleistungen einer PV-FFA) können in Bezug auf **Wirtschaftlichkeit** gemessen werden?
- b. Welche (ökonomischen Nachhaltigkeitsleistungen einer PV-FFA) können in Bezug auf **regionale Zusammenarbeit** gemessen werden?
- c. Gibt es weitere **ökonomische Nachhaltigkeitsleistungen**, die bei einer PV-FFA gemessen werden können?

4. **Welche Bedeutung hat das Bewerten von Nachhaltigkeitsleistungen von PV-FFA?**

Anhang 8: Interviewtranskript Dag Frerichs

Rieke Hansen: Vorab die Frage, ob du damit einverstanden bist, dass ich das Interview aufzeichnen werde und die Daten für meine Arbeit verwenden werde?

Dag Frerichs: Ja.

Rieke Hansen: Sehr gut, dann würde ich starten, wenn du keine Fragen mehr hast. Dann beginnen wir mit dem ersten Bereich, den ökologische Nachhaltigkeitsleistung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage und dazu lautet die erste Frage, welche ökologischen Nachhaltigkeitsleistungen einer PV-Freiflächenanlage können in Bezug auf Biodiversität gemessen werden?

Dag Frerichs: Ich würde denken, dass wir in der Artzusammensetzung des Aufwuchses, hier Kennarten zum Beispiel, glaube ich, ableiten könnten. Wie sich die Biodiversität mit der Zeit entwickelt, kommt natürlich einmal ein bisschen darauf an, was für ein Ursprung die Fläche hatte, ob Acker oder sowieso schon Grünland, ob Konversion oder nicht, also unser Beispiel in Klein Rheide mit Konversion und Mutterboden umgekehrt wieder oben drauf und alte Samenvorräte oben, die dann keimen, führte ja relativ schnell zu einem recht Artenreichen, eine artreiche Zusammensetzung der Grünlandnarbe und damit auch zu einem starken, sprunghaften Anstieg der Biodiversität. Die Frage ist schon wieder ein bisschen aus dem Kopf, oder ich rede einfach weiter drauf los.

Rieke Hansen: Genau, einfach drauf los! Also es geht darum, was gemessen werden kann, welche Nachhaltigkeitsleistungen in Bezug auf Biodiversität? Also vielleicht nochmal die Frage

an sich, welche ökologischen Nachhaltigkeitsleistungen einer PV-Freiflächenanlage können in Bezug auf Biodiversität gemessen werden?

Dag Frerichs: Also das eine ist, wo ich glaube, dass es wissenschaftlich sehr erprobt ist, sind diese Kennarten, da kann man, glaube ich, mir ist zwar der Ablauf nach hinten raus nicht bekannt, wie man dann über die Kennarten Rückschlüsse über die Biodiversität ziehen kann, aber das ist ja wissenschaftlich anerkannt, in der Landwirtschaft angewandt, das ist was. Wenn wir jetzt auf Moor-PV auch mal gucken und sagen, dass durch die Art der Bewirtschaftung und durch das Wiedervernässen CO₂ speichern, dann ist das ja irgendwie was, wo wir vielleicht noch nicht den Diskurs zu Biodiversität hinkriegen, aber wo wir auf jeden Fall im Bereich Naturschutz unterwegs sind und wo wir natürlich für gewisse Arten dann an der Stelle und gemessen wird es dann eben einmal über die Wasserstände, zum Beispiel bei uns in Lottorf jetzt oder ab nächstem Jahr dann eben auch die Klimagasmessung, wobei die tatsächlich ja unheimlich teuer sind und eben nicht flächendeckend Anwendung finden können. So Pegelmessstellen hingegen sind schon sehr einfach zu installieren und geben dann schon auch eine Auskunft darüber, wie verhält sich der Wasserstand, wir haben ja auch eine Wetterstation noch installiert, die dann korrelierend mit den Wasserständen in Zusammenhang gebracht werden kann, wo man dann einfach sehen kann, dass jetzt da auch Moorboden, da wollen wir Zielwasserstände erreichen und diese Zielwasserstände, wenn die erreicht werden, bewirken eine sich verändernde Narbenzusammensetzung und bewirkt natürlich auch eine andere Biodiversität oder in der Regel auch eine sich steigernde, grundsätzlich, egal, was vorher war, was hinter ist, reden wir auch nach dem Bau einer PV-Anlage auch immer von Extensivierung, und jede Form der Extensivierung mit einem angepassten Bewirtschaftungsmanagement steigert ja auch die Biodiversität, messbar, natürlich auch ganz klassisch nachher einfach über Kartierung, ist ja auch oftmals eine Auflage, dass man eben spezielle Brutvögel, Brutvogelerfolg kartiert, auch im Umgriff gerne, um dann Gefühl dafür zu haben, wie verändert sich das. Wir haben jetzt oft schon erlebt, dass die Feldlerche auch schon während der Bauphase reinwandert, obwohl die Literatur eigentlich anderes sagt und sagt, die meiden diese horizontalen Strukturen, also durch Zählung, durch Sichtung. Es braucht aber natürlich relativ viel Sachverstand und Fachwissen, um das auch zu können. Das Thema Kennarten wird ja verknüpft auch mit KI, also da gibt's ja dann Flora In-cognita, womit du als Landwirt rausrennen kannst, das finde ich eigentlich schon relativ gut. Es geht ja auch darum, wenn es in der Energiewende gelingen soll, dass Biodiversität einen hohen Stellenwert hat, dass man den Nachweis dafür auch relativ einfach erbringen kann, weil einfach heute ja Biologen, staatlich anerkannte Biologen, schon immer der Flaschenhals sind. Da gibt's zu wenig von und wenn das alle machen müssen, dann gibt es noch weniger davon.

Später Mähzeitpunkt habe ich gesagt, gut, die Bauweise von Photovoltaik-Gestellen, spielt natürlich auch eine Rolle. Dieses Thema, besonnter Streifen, ist ja nun wissenschaftlich auch klar, mittlerweile, wenn wir da den besonnten Streifen von 2,50 Meter einhalten, dass wir einfach einen sprunghaften Anstieg der Biodiversität verzeichnen können, aber immer in der Kombination, wie bewirtschaftete ich es, wie nutze ich es, was mache ich draus und wie entwickle ich das. Also, es gibt ja nach wie vor auch Berufskollegen, die mit dem Mulcher losfahren. Da kann ich vieles, was ich vorne vielleicht gut mache, hinten wieder reinreißen, das schafft auch nichts, einfach nur mähen und liegen lassen, schafft auch nichts mit der Zeit, dann geht die Narbenzusammensetzung wieder zurück, also es kommt auf dieses Zusammenspiel der Sachen an, würde ich denken.

Rieke Hansen: Okay.

Dag Frerichs: Ist das schon genug für die Frage?

Rieke Hansen: Ja, wenn man das vielleicht noch weiter ausführen würde, auch in Bezug auf das Klima. Da hattest du ja vorhin schon so ein bisschen was angerissen, auch mit Moor-PV, welche Nachhaltigkeitsleistungen können in Bezug auf Klima noch gemessen werden?

Dag Frerichs: Ja, schwerpunktmäßig ist natürlich einmal das Thema auf nassen oder feuchten Wiesen, die ja oft auch zu den Flächen in Betrieben gehören, die vielleicht wirtschaftlich weniger interessant sind und deswegen mehr auch in den Fokus der Eigentümer rücken, da was mit PV zu machen. Dann haben wir natürlich den Wasserhaushalt als solchen, wenn wir eine PV-Anlage drauf haben, werden wir in der Regel keine mineralische oder organische Düngung mehr durchführen, werden auch keinen Pflanzenschutz mehr durchführen. Das heißt, es hat auch so eine gewässerschützende Wirkung das Ganze. Thema Bodenschutz, wenn wir zum Beispiel Acker vorher hatten und machen jetzt ein Dauergrünland und eben keine wendende Bearbeitung mehr, der Humusgehalt kann sich aufbauen, dann haben wir natürlich auch da schnell das Thema Bodenschutz zu fassen. Wir schaffen natürlich auch sehr viel kleinräumigere Mikroklimata in einer solchen Photovoltaikanlage, was ja wieder sozusagen dann Strukturvielfaltserhöhung, Artenvielfalterhöhung nach sich ziehen.

Rieke Hansen: Genau, wir haben jetzt Biodiversität, Klima, Bodenfruchtbarkeit. Welche anderen ökologischen Nachhaltigkeitsleistungen könnten noch gemessen werden? Also fällt dir noch in einem anderen Bereich etwas ein, wo man was messen könnte?

Dag Frerichs: Ja, also Bestäuber zum Beispiel, also wir haben uns da umfangreich mit dem Thema Wildbienen beschäftigt und haben einfach Kartierungen für exemplarische Standorten in Deutschland durchführen lassen und haben dann ein To-do-Plan, sodass wir immer, wenn wir zu Projekten kommen und es ist vergleichbar, dann wissen wir, welche Wildbienenarten kommen da theoretisch vor oder sind da vorgekommen, sind da heimisch, welche Anforderungen haben die am Nahrungsangebot, wie kann man dieses Nahrungsangebot schaffen? Und durch die Erhöhung der Bestäuber tut man natürlich auch den Landwirten ein Gefallen, insofern sie denn Pflanzenschutz technisch nicht alles wieder zunichte machen. Also, die Erhöhung der Bestäuber in der Landschaft ist sicherlich auch was, was ich spannend finde, was ich auch gerne weiterverfolgen möchte, dass man dem eine Zahl gibt, was denn so eine Bestäubungsleistung dann auch wirklich wert ist.

Rieke Hansen: Könnte man das in einer Anzahl messen? Oder wie würdest du das Messen jetzt auf die Bestäubung oder auf die Bienen bezogen?

Dag Frerichs: Ja, ich glaube es, es geht ja darüber, wie viel mehr Individuen finden da einen Lebensraum und dann skaliert man wahrscheinlich irgendwie in einem wissenschaftlichen Modell hoch, wie viel Bestäubungsleistungen das mit sich bringt, in welchem Radius, und dann gibt es, glaube ich, wissenschaftliche Untersuchungen, die dann eben sagen, also wahrscheinlich oftmals mit Honigbienen, aber das man sagt, wenn ich die und die Bestäuberzahl an meinem Feldrand stehen habe, beim Raps, dann habe ich halt die und die Bestäubungsleistungen. Das führt zu so und so viel mehr Ertrag, denke ich, darüber, also wirtschaftlichem Output eine Zahl ran schreiben, so würde ich das, würde ich das denken. Obstbau glaube ich auch.

Rieke Hansen: Okay, andere Nachhaltigkeitsleistungen, die dir im Bereich Ökologie einfallen, die ein Solarpark leisten kann oder hast du soweit alles genannt?

Dag Frerichs: Ja, fällt mir jetzt spontan nichts ein.

Rieke Hansen: Okay, und zum Thema Tierwohl, spielt das überhaupt eine Rolle in PV-Freiflächenanlagen?

Dag Frerichs: Also, wir haben es ja untersuchen lassen, anschlussweise jetzt mit der Uni Götting, weil wir gesagt haben, das Thema Schafbeweidung dosiert in den Solarparks, also portioniert, ist ja durchaus ein probates Mittel, um auch Biodiversitätssteigerung zu erreichen. Aber es muss wirklich portioniert sein, es darf nicht zu hohe Stückzahlen, also man muss natürlich sehr dezent rangehen. Was aber in Solarparks, das weiß ich aus eigener Erfahrung, sofort leidet,

du hast einfach die Tiere nicht mehr im Blick, weil natürlich viele Hindernisse da sind, und je nachdem, wie nah du dran bist an den Tieren, wird es auch schwierig, und wenn du keinen Hund hast, dann kriegst du die auch nicht mehr so ordentlich zusammengetrieben, dass du sie regelmäßig kontrollieren kannst und dann leidet das Tierwohl oder zumindest der eigene Anspruch. Die halten das ziemlich lang und ziemlich gut im Solarpark aus und die haben ja auch mit den Überdachungen gute Vorteile, weil sie ein Unterstand haben, anders als in der Freifläche, gerade hier jetzt so bei uns, wenn ich gucke, die Schafe haben die letzten 30 Tage 200 Liter auf den Rücken gekriegt, die, die draußen waren, hatten keinen Spaß. Die, die im Solarpark waren, waren entspannt. Das ist schon ein Unterschied. Aber da haben wir eben Versuche gemacht, dass wir die Tiere gesendert haben und da soll es dann für die Zukunft, das haben die im Schweinebereich schon alles durchexerziert und im nächsten Jahr wollen die das angehen, dass man eine Kraftfutterstation aufstellt und die Tiere über Lock-Geräusche dahin lockt, das funktioniert bei Schweinen tadellos und das wollen sie mit Schafen auch probieren und dass man da eben eine Station hat, wo sie dann durchgehen und dann dahinter in einem Gatter sortiert werden. Dann kann man auch sagen, die Ohrmarke da rein, die Ohrmarke da rein, dass es eben so ein automatisches Sortiersystem ist, dann kann man am Abend vorher oder ein Tag vorher sagen, wir wollen die sortieren und dann stehen sie im Best Case da sortiert schon und man kann sie eben angucken. Das nächste, das war aber eben eine Versuchsgeschichte mit Sondergenehmigung, weil es eben Tierversuche sind, dass sie so Reize kriegen, Elektroreize und wir virtuell fencing ausprobiert haben, weil natürlich, man kann im Solarpark auch irgendwie Litzen ziehen und machen und tun, aber wenn man quasi am Computer das abzäunen könnte und die Schafe halten sich dran, hätte das natürlich auch totalen arbeitswirtschaftlichen Scham. Allerdings kosten die Halsbänder pro Nase immer noch 300 €, kommen aus Norwegen, sind tatsächlich, sehe ich noch nicht, dass die, was dürften die Kosten, 20 €, dass man sagt, das macht irgendwie Spaß und da sind wir lange nicht und dann ist es immer noch so, Elektroreiz den Schafen zu verpassen, dürfen wir nicht, das sehe ich noch nicht ganz genau, wie das werden soll. Aber Tierwohl steigt auf der einen Seite durch die Unterstandsmöglichkeit, aber sinkt auch wieder dadurch, dass ich die Tiere nicht so vor Augen habe und dann, wenn man auch von schlechteren Flächen, von feuchteren Flächen spricht, dann ist es eben auch genau zu gucken, werden die Tiere dann nicht tatsächlich Klauenkrank und dass sie auch Bereiche haben, wo sie sich zurückziehen können, wo sie den Unterstand haben und höher gelegen sind, sonst ist es auch nicht cool.

Rieke Hansen: Ja, okay. Dann würden wir mit dem nächsten Oberthema weitermachen, mit den soziale Nachhaltigkeitsleistung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage. Da lautet die erste Frage,

welche soziale Nachhaltigkeitsleistungen einer PV-Freiflächenanlage können in Bezug auf Personal gemessen werden?

Dag Frerichs: Nun ist so eine so eine Anlage deutlich weniger arbeitsaufwendig als eine Windkraftanlage. In einer Windkraftanlage ist regelmäßiger einer, in der Solaranlage ist es auch jemand, es gibt vielleicht einen Sicherheitsdienst, es gibt auf jeden Fall ein Elektriker. Bei uns ist es ja immer so, dass wir regionale Elektriker suchen, die dort dann einen Serviceauftrag haben und die dann Wartungen und Service machen. Das ist aber in der Regel auch bei großen Parks dann irgendwie ein Mitarbeiter, der da vielleicht ein bisschen Beschäftigung kriegt, aber auch noch lange nicht davon leben kann. So also, es reicht nicht aus, 10 Hektar Solarpark und davon lebe ich jetzt als Elektriker, das ist so ein bisschen, da ist der Hund begraben. Aber auf jeden Fall kann man beim Bau und auch bei der Wartung natürlich schon drauf achten, dass man regional Unternehmen mit einbindet und dann für diesen Zeitraum auch die Leute dort in Arbeit hält bei. Bei der Bewirtschaftung ist es natürlich auch, also bei dem was ich mache, zu gucken, ob man regionale Bewirtschaftungslösungen hinkriegt. Allerdings erleben wir auch, dass eigentlich in der Regel das nicht passt, weil die Leute es gewohnt sind mit einem 936er und dem großen Düngerstreuer und der Spritze durch die Gegend zu fahren und sich das nicht anders vorstellen wollen oder können, oder schon auch vorstellen, ach da ist ja Platz, da fahre ich mit dem großen Schlepper durch, aber wir sagen, nee, das tust du nicht, weil wir dann zu viel Folgeschäden haben, also von daher rein Personal und Stellen mäßig dünne Luft. Für die Bauphase, ja gut, aber wenn ich mir so angucke, wie wir Lottorf gebaut haben, das hätte auch kein Deutscher machen wollen, das waren osteuropäische Helfer. Wer da einmal mit seinem Stiefel im Schlamm stecken bleibt, der ist sich dann zu fein dafür und will das dann nicht mehr.

Rieke Hansen: Und wenn es um das Thema Wissen geht, Ausbildung, Integration, ist da vielleicht etwas, was man messen könnte?

Dag Frerichs: Ja nicht, also nicht so richtig, würde ich sagen. Also es ist ja, wenn es ein kleines Projekt ist und du machst es für irgendeinen Partner und sagst, du brauchst irgendwie eine Photovoltaikanlage auf dem Schuldach, oder du brauchst eine Photovoltaikanlage auf eine Freifläche bei einer Bildungsstätte oder für ein Unternehmen und das Unternehmen setzt sich damit stärker auseinander und hat auch Konzepte, wie der Strom vor Ort genutzt wird. Und weiß nicht, wir haben ein Projekt im Osten, wo denn der NABU direkt angrenzend ist, wo es darum geht, auch ein Erlebnispfad um den Park herum zu gestalten, der sich nicht nur an Naturfragen, sondern auch an Energiefragen orientiert, dass man da so ein bisschen bildungspolitisch

arbeitet. Das sind ja auch alles Bausteine, die die Akzeptanz eines solchen Projektes durchaus fördern können, wenn man da tatsächlich auch ein bisschen drauf eingeht und die Bevölkerung mitnimmt. Man kann natürlich auch Ladeinfrastruktur schaffen für irgendwelche Dinge. Aber wenn die Sonne nicht scheint und da stehen zehn Hektar Photovoltaik, ja dann wird da auch nichts produziert. Also wenn da ein Auto zieht mit 70 kW, dann kann es sein, dass es nicht ist. Ist dann auch so, wo soll denn der Strom herkommen an der Stelle.

Rieke Hansen: Gibt es sonst noch weitere soziale Nachhaltigkeitsleistungen, also jetzt nicht nur auf Personal bezogen, sondern allgemein, die man vielleicht messen könnte?

Dag Frerichs: Bin ich nicht kreativ genug gerade gedanklich.

Rieke Hansen: Alles gut, dann gehen wir weiter zum nächsten Thema, und zwar zu den ökonomische Nachhaltigkeitsleistung einer PV-Freiflächenanlage. Ein paar Themen hast du gerade eben schon aufgegriffen. Ich gehe trotzdem noch einmal drauf ein. Also einmal grundsätzlich, welche ökonomischen Nachhaltigkeitsleistungen einer PV-Freiflächenanlage können in Bezug auf Wirtschaftlichkeit gemessen werden? Fällt dir dazu etwas ein, wenn es um Umsatz geht, wenn es um allgemeines Wirtschaften geht? Wirtschaftliche Unabhängigkeit?

Dag Frerichs: Ja, die Frage ist für wen, also wenn wir die Modelle konstruieren, da verpachtet jemand die Fläche, der hat eine Pacht, die in der Regel um ein vielfaches höher als das, was landwirtschaftlich erwirtschaftbar ist. Das heißt, also zur Diversifizierung eines Betriebseinkommens sicherlich eine gute Stütze darstellt, ihnen auch etwas resilienter macht gegen Herausforderungen, die vielleicht in der Landwirtschaft da sind. Aber für uns ist es eben sozusagen eine Investition, die wir in der Regel etwas teurer bauen als andere, weil wir etwas wertiger bauen, stabiler bauen, aber weil wir eben auch darauf fokussiert sind, ob es bei den Steckern ist, dass sie einfach länger halten, oder ob die Wechselrichter sind, dass sie länger halten. Wir machen uns da etwas mehr Gedanken drum, setzen da hochwertigere Komponenten ein, weil wir die Folgekosten auch kennen. Also viele Mitbewerber bauen einfach sehr, sehr viel Leistung pro Hektar hin, auch ein bisschen mehr als wir, verwenden dabei nicht die hochwertigsten Materialien und verkaufen anschließend das Produkt als elektrisch installierte Leistung, darüber wird abgerechnet an irgendein Kapitalfond und sichern sich aber im selben Atemzug die technische Betriebsführung auch und können dann das, was sie vorher verbockt haben weiter teuer vermarkten. Ist ein schönes Geschäftsmodell und solange irgendwie das Kapital das so mitmacht, ist das ja auch ein funktionierendes Geschäftsmodell, aber bei uns, weil wir selber investieren, ist es eben ein anderer Gedankengang, wir haben nach hinten raus den Euro besser

verzinst als die Jungs, weil wir einfach die Komponenten länger einsetzen können und viel weniger Wartungen haben und damit natürlich auch viel weniger negativen Einfluss reinbringen in die Anlage, als wenn wir da alle naslang irgendwie große Reparaturen und sonstige Sachen hätten. Von daher ist das, weil wir es selbst bewirtschaften, selber investieren, selber machen, eine andere Herangehensweise.

Rieke Hansen: Okay, gut, dann würde ich zur nächsten Frage kommen. Welche ökonomische Nachhaltigkeitsleistung einer PV-Freiflächenanlage können in Bezug auf regionale Zusammenarbeit gemessen werden? Da hast du gerade eben schon so ein bisschen was angerissen, dass man die Region mit einbezieht.

Dag Frerichs: Das kommt ja auch ein bisschen drauf an. Ist es eine EEG-Anlage, oder es ist vielleicht auch sogar ein PPA-Projekt, oder es ist ein Mix aus beidem. Und gibt es die Möglichkeit, regionalen Kunden den Strom zu verkaufen, weil sie einfach hohen Bedarf haben? Also, wir haben ein Projekt, wo eine Zuckerfabrik in der Nähe ist, die schon einen großen Bedarf angemeldet hat, wobei man eben gucken muss, wenn die Zuckerkampagne ist, wie viel Sonne scheint dann noch und wie viel Strom können sie dann auch tatsächlich brauchen und wie passen die Bedarfe da dann auch zusammen mit dem, wie wir es erzeugen. Aber grundsätzlich ist das natürlich ein Riesenthema, was auch wieder Akzeptanz steigern würde, aber wir haben natürlich auch ohne Ende politische Hürden da drin und ich sag mal, rechtliche Hürden da drin, die wir uns so aufgebaut haben in Deutschland. Ich propagier ja von Anfang an, dass ich sage, wenn jemand auf eine Windmühle guckt oder wenn jemand auf eine Photovoltaik-Freifläche guckt, dann soll er den Strom kriegen zu den Gestehungskosten plus Mehrwertsteuer plus irgendeinen kleinen Obolus, aber dann sind wir immer noch erst bei 10, 12, 15 Cent und nicht bei 34 oder 40 Cent, die der Kunde jetzt zahlen muss und das würde ja doch echt immens auch die Bereitschaft der Bevölkerung der Mitmenschen steigern in diese Technik zu investieren. Stattdessen profitieren da oftmals auch nur wenige von so einem Invest, was da getätigt wird und vielen wird auch was genommen und sei es nur der Weg zum Joggen oder der Spazierweg mit dem Hund oder was auch immer. Da ist mit Sicherheit anzustreben bestmögliche Einbeziehung. Wir haben ja auch ein Projekt in Niedersachsen, wo wir 50 Hektar bebauen werden und wo sich nochmal eine andere Synergie ergibt und zwar werden wir da aufgrund von geforderten Anpflanzungen zum Eingrünen der Anlage hin zu Wohnbebauung relativ schnell die Ausgleichsthematik überkompensieren, also, wir werden einfach aufgrund der Meter, die da gepflanzt werden müssen relativ schnell zu viel Ausgleich schaffen, und dieses zu viel lässt sich schon heute in bauseitige Ökopunkte fassen und diese bauseitigen Ökopunkte, die haben

tatsächlich einen Wert, einen finanziellen Wert. Den können wir nicht so direkt zu Geld machen, aber die Gemeinde kann es sich gutschreiben lassen, da haben wir jetzt im Planungsverfahren drauf aufgepasst. Dann kann die sich die Punkte übertragen lassen und wenn die Gemeinde dann irgendwelche Bauvorhaben hat, Wohngebiet ausweisen, Parkplatz, die das, dann können die diese Ausgleichspunkte mit anrechnen und das ist ja dann eine unmittelbare Leistung, die wir erbracht haben und wo wir dann mit der Gemeinde auch gucken, dass wir da irgendwie doch noch mal eine Zahl angeschrieben kriegen, aber dass man eben auch das Thema Flächenverbrauch an der Stelle mit im Blick hat und sagt, wir müssen nicht noch wieder irgendwo zusätzlichen externen Ausgleich schaffen, Fläche verbrauchen, machen, tun, auch wenn Ausgleich eigentlich vom Naturschutz ja immer als positiv bewertet wird, aber es ist auch Flächenverbrauch, der an anderer Stelle fehlt und der Kosten verursacht.

Rieke Hansen: Ja, okay und in Bezug auf Maschinen, Pflanzen, Saatgut, gibt es da eine regionale Zusammenarbeit, die man messen könnte?

Dag Frerichs: Ja, wie gesagt, wir sind natürlich erpicht von vor Ort Maschinen, Dienstleistungen mit einzusetzen, örtliche Landwirte mit einzubinden, aber wie gesagt, die sind oft nicht so darauf eingerichtet, sich auch damit auseinanderzusetzen. Für die ist das Spielkram, für die ist das Kleinkram, für die ist das bei einem Standardgestell nicht sinnvoll und bei einem Agri-PV-Gestell ist das für uns nicht sinnvoll, weil nicht wirtschaftlich. Dementsprechend ist für die in der Regel klar, das wird extensiviert, vielleicht hat man noch mal jemand, der sagt, ich mach ein bisschen Heu da drin, aber das war es dann auch, also viel mehr ist da nicht. Ansonsten gibt es ja oft die Auflagen der unteren Naturschutzbehörden, dass regional, also Regiosaat eingesetzt werden muss, das ist okay, ist auch nicht okay, weil am Ende sind es diese Ursprungsgebiete, die es in Deutschland gibt. Das würde einem Leihen ja irgendwie so suggerieren, dass dieses Saatgut dann auch in der Region gewonnen ist, das ist aber nicht immer der Fall. Also, ich krieg wohl die Arten, die dann gemeint sind, dass sie in dieses, in diese Mischung gehören, wenn man aber die Mischung sich genau durchguckt, auch mit Experten spricht, hat man oft in diesen Regiosaaten auch Füllmaterial drin, was relativ teuer ist, hat man auch in den Blümmischungen, die man so kaufen kann, da ist ziemlich viel Füllmaterial drin. Das ist tatsächlich noch so eine Sache, wo ich sage, ist nicht so witzig, wenn ich 100 € das Kilo ausgeben muss und ich soll mit 20/30 Kilo aussäen und weiß, dass das auf der Fläche so gar nicht, nicht mal ansatzweise in Gang kommt, aus verschiedensten Gründen. Da ist noch so ein bisschen, mit viel Geld verbrannt, wo ich sage, das Geld ließe sich an anderer Stelle, es geht nicht darum, das Geld einzusparen, schließlich an anderer Stelle viel sinniger verwenden und ein viel mehr Output

erzeugen, als dass man die Leute zwingt, da Regiosaat reinzuschmeißen und vieles davon gar nicht so hoch kommt. Also, wir haben immer wieder, dass ich diese Regiosaatmischung, die dann vorgeschrieben sind, rückkoppel mit Experten und die sagen, von den 30 oder 40 Arten, die da drin sind, kannst du maximal zehn wiederfinden nachher, vielleicht auch nur fünf und der Rest kommt sowieso nicht, der hat keine Chance und das ist so ein bisschen Thematik. Mit Bäumen und Pflanzen sind wir irgendwann mal den Weg gegangen, dass wir im Pinneberger Raum uns eine Baumschule gesucht haben, die richtig viel macht und einen guten Preis macht und wo wir auch das Know-How abgreifen können. Ich möchte eigentlich nicht jedes Mal wegen Preise verhandeln und gucken, wer ist hier der billigste, sondern ich möchte eigentlich anrufen und mit ihm fachlich diskutieren und der Preis interessiert mich nicht, das schreibt er mir nachher auf und dann wird das bezahlt und da haben wir tatsächlich mittlerweile eine gute Partnerschaft und der macht für Landesforsten bundesweit die Pflanzen, vermehrt die, bestellt die, die sind natürlich dann nicht in der jeweiligen Region gewachsen, aber es gibt ja schon auch über eine Regiosaat dann für die anzupflanzenden Arten, ob es ein Knick ist oder sonstiges klare Vorgaben, was ist hier regional typisch und was nicht und dementsprechend darf das dann auch gepflanzt werden. Vermehrung ist aber nicht unbedingt vor Ort, das würde auch logistisch tatsächlich, wenn du das alles vor Ort wirklich haben und gewinnen willst, schwierig werden. Und ist auch nach wie vor so, wenn Gartenlandschaftsbauer von vor Ort, der vielleicht irgendwie so ein bisschen was abbilden könnte, Solar hört, dann ist zufällig seine Preisliste gerade in der Überarbeitung. Dann weißt du auch Bescheid.

Rieke Hansen: Okay, wo du gerade Blühflächen, Hecken, Bäume und Pflanzen angesprochen hast, gibt es da dann noch etwas, was man messen könnte in Bezug auf Biodiversität?

Dag Frerichs: Ja, es geht ja darum, dieses Erhöhen von Strukturvielfalt. Also, wenn ich viel Nahrungsangebot schaffe und gerade auch beim Thema Wildbienen ist es ja so, dass die Wildbienenarten, die dann vorkommen von diesen 580, die kommen ja nicht alle überall in Deutschland vor, sondern ist total individuell und die haben noch viel individuellere Ansprüche an Pollen und an Nahrung. Und wenn es da ist, dann sind die auch da und wenn es nicht da ist, dann sind die nicht da und dann können die nicht leben. Und dementsprechend ist es da auch wieder über zählen und kartieren total leicht festzustellen, schaffe ich es, diese Pflanzenart, diesen Blütenhorizont hier zu etablieren, dann schaffe ich es auch, diese Wildbienenart wieder zu etablieren und wenn sie auf der roten Liste ist, dann kommen wir relativ schnell oder überhaupt auch gefährdet ist, dann kommen ja relativ schnell dazu, dass wir auch einen monetär bewertbaren Mehrwert erzeugen durch diese Maßnahmen. Aber es braucht immer dieses Nahrungsangebot,

natürlich, wenn es eine freigeräumte Landschaft ist, wir sorgen ja auch sehr viel für Quartiere, für Lebensräume, für Nisthilfen und solche Themen, die dann individuell darauf zugeschnitten sind, da kommt es ja auch einfach drauf an, dass es die richtigen Lochdurchmesser hat, die richtige Tiefe von so einem Hartholzblock hat, dass der nicht ausgefranst ist, oder dass es eben, wenn sie im Boden sind, dass der Boden, dass man im Zweifel auch den Boden hinfährt, den sie brauchen, in Klein Rheide haben wir die Knickwälle, die schon gut abgesetzt sind, wo es dann mit Moos bewachsen ist und wo sie dann reinbohren können und wo sie dann im Knickwall sitzen und so weiter.

Rieke Hansen: Okay, dann nochmal zurück zu den ökonomischen Nachhaltigkeitsleistungen. Fallen dir noch andere ökonomische Nachhaltigkeitsleistungen ein, die aus anderen Bereichen gemessen werden können?

Dag Frerichs: Nein, außer du gibst mir nochmal einen Hinweis.

Rieke Hansen: Nein, alles gut! Dann hätte ich noch eine Abschlussfrage, welche Bedeutung hat das Bewerten von Nachhaltigkeitsleistungen von PV-Freiflächenanlagen?

Dag Frerichs: Für uns?

Rieke Hansen: Allgemein, welche Bedeutung in jeglicher Hinsicht.

Dag Frerichs: Grundsätzlich bin ich fest davon überzeugt, dass wir viel zu wenig die Nachhaltigkeitsleistungen, die Unternehmen heute schon erbringen, ob in der PV-Branche oder in der Landwirtschaft oder wo auch immer, dass wir die nicht nicht hinreichend würdigen und benennen, oder andersrum, Unternehmen, die, ich weiß nicht, wie man den Fachbegriff nennt, aber die planetaren Grenzen ausreizen und die weit drüber hinweggehen und dafür nichts bezahlen, dass man sie eben nichts dafür bezahlen lässt. Also wenn da dran stehen würde, was so eine Packung Haferflocken tatsächlich kostet, weil man planetare Grenzen überschreitet, dann wäre das gerechter und dementsprechend auch Unternehmen, die sich damit beschäftigen und diese Nachhaltigkeitsleistungen erbringen und die darauf achten, den Dingen auch einen Wert zu geben. Ich glaube, dass es total wichtig sein wird, in den nächsten Jahren sich damit auseinanderzusetzen und da tatsächlich auf der Seite der Guten zu stehen. Aber man muss beides, man muss beides visualisieren, man muss sich auch selber im Unternehmen kritisch damit auseinandersetzen. Was kostet es, wenn ich das und das tue, was kostet es die Allgemeinheit, was kostet es die Umwelt und wie kann ich das kompensieren, oder kann ich das gar nicht kompensieren?

Und wirklich so wie wir eine Düngebilanz machen, eben auch eine Bedarf- und Bilanzplanung für die Faktoren, die wir heute so monetär gar nicht greifen.

Rieke Hansen: Gut, dann wären wir fertig, dann bedanke ich mich. Wenn du soweit nichts mehr dem hinzuzufügen hast, dann wäre das Interview damit beendet.

Dag Frerichs: Alles klar!

Anhang 9: Interviewtranskript Tim Peschel

Rieke Hansen: Vorab möchte ich Sie fragen, ob Sie damit einverstanden sind, dass ich das Interview aufzeichne und die Daten für meine Arbeit verwende.

Tim Peschel: Ja

Rieke Hansen: Sehr gut, dann würden wir mit dem ersten Thema starten, und zwar mit den ökologischen Nachhaltigkeitsleistungen einer Photovoltaikfreiflächenanlage. Da lautet die erste Frage: Welche ökologischen Nachhaltigkeitsleistungen PV-Freiflächenanlagen in Bezug auf Biodiversität leisten können und wie das gemessen werden kann?

Tim Peschel: Da hätte ich zunächst die Rückfrage, was ist denn eine ökologische Nachhaltigkeitsleistung? Ökologisch speziell, also Nachhaltigkeitsleistungen, das kann ich mir schon vorstellen. Aber jetzt in Verbindung speziell mit der Ökologie habe ich mich gefragt, was bedeutet das eigentlich? Also ist das eine Worthülse, oder steckt da wirklich was hinter?

Rieke Hansen: Das bezieht sich auf den Begriff Nachhaltigkeit. Der Begriff Nachhaltigkeit beruht ja auf Ökologie, Ökonomie, Soziales. Der Regionalwert Leistungsrechner beruht auf diese drei Säulen und hat zu denen jeweils Kategorien und die eine Kategorie lautet zum Beispiel Biodiversität, die der Säule Ökologie zugeordnet ist und darauf bezieht sich das. Und jetzt wäre da meine Frage an Sie, welche Leistungen im Bereich Biodiversität von einem Solarpark gemessen werden können, die geleistet werden.

Tim Peschel: Naja, gemessen, das ist ja mal so ein bisschen schwierig, wie man Biodiversität misst, weil das kann man natürlich einfach durch zählen machen, also wie viele Arten haben wir, einmal als Arten und dann natürlich als Zahl, sozusagen Individuenzahl und genetische Vielfalt beispielsweise, oder vielleicht noch Landschaftsvielfalt ist so ein bisschen schwieriger, aber grundsätzlich besteht natürlich die Möglichkeit, dass das einen relativ großen Beitrag

leisten kann, insbesondere wenn sich diese Anlagen, was sie ja meistens machen, in der Agrarlandschaft befinden. Sie kennen das sicherlich, die Entwicklung der Agrarlandschaft in den letzten Jahrzehnten, also auch unter Nachhaltigkeitsaspekten, ist natürlich eher schwierig. Also, da ist nicht so wahnsinnig viel passiert und es gibt ja so verschiedene Nachhaltigkeitsindikatoren, und diese Nachhaltigkeitsindikator Artenvielfalt und Landschaftsqualität dürften Ihnen wahrscheinlich auch was sagen. Da ist das mit den Vögeln als eine Indikatorgruppe klar zu sehen, dass das sehr stark zurückgeht. Die Vielfalt an Vögeln und die Zahl an Vögeln, das heißt, um jetzt wieder auf die Solarparks zu kommen, wenn man die eben richtig konzipiert und wenn man sie richtig pflegt, was nicht besonders schwierig ist, man muss es eben nur wissen wie, können sie aus meiner Sicht einen sehr hohen Beitrag leisten.

Rieke Hansen: Ja, okay, und in welcher Form? Also jetzt haben sie Vögel als Beispiel genannt? Haben sie da noch andere Beispiele im Bereich Biodiversität, die Ihnen dazu einfallen?

Tim Peschel: Na ja, ich sag mal insgesamt, Artenvielfalt natürlich. Das heißt, dass eine Menge von Arten solche gerade auch großen Anlagen nutzen können. Das sind nicht nur Vögel, sondern Sie kennen das vielleicht auch aus Klein Rheide, das sind Amphibien, also in diesem Fall diese Kreuzkröte, aber eben auch verschiedene Pflanzen, und ich sage mal, auf der Landschaftsebene kann ein Biotoptyp, so würde ich das jetzt mal nennen, oder ein Lebensraum Grünland tatsächlich dort in Größenordnung und qualitativ also artenreich entwickelt oder erhalten werden, der sehr, sehr stark in der freien Landschaft außerhalb, in der Agrarlandschaft, bedroht ist und insoweit sind das so die Möglichkeiten, das wäre das, was mir unter dem Thema Solarpark, Biodiversität und Nachhaltigkeit einfällt.

Rieke Hansen: Okay, und im Bereich Klima, fallen Ihnen Nachhaltigkeitsleistungen im Bereich Klima ein, die ein Solarpark leisten kann, was auch gemessen werden kann?

Tim Peschel: Na gut, also das natürlich aus nicht fossilen Energien Energie produziert wird, sondern das tatsächlich eben über diese Solarschiene Energie produziert wird. Und wenn man will, dann kann man eben sagen, dann wäre das eben noch mal so eine klimabasierte Naturschutzleistung in Form von Grünland, was wesentlich mehr letztendlich an Kohlenstoff speichert als ein normaler Acker, sag ich mal, der regelmäßig umgepflügt wird und so weiter. Das wäre so sicherlich die klimatische Bilanz, vielleicht indirekt eben noch dadurch, dass durch den Erhalt der Artenvielfalt es möglich ist, dass bestimmte Individuen, ich sag mal als genetische Besonderheit vielleicht erhalten werden, die dann für den Fall des Klimawandels eben möglicherweise dazu beitragen können, dass eben eine Menge an Arten da ist, die sozusagen auf

diesen Wandel der physikalischen Parameter zum Beispiel reagieren kann, also anders oder kurz gesagt je mehr genetische Vielfalt, umso größer ist die Sicherheit, dass wir mit dem Klimawandel unter dem Aspekt Biodiversität auch umgehen können. Wenn wir nur einige wenige sozusagen Individuen haben und einen großen Teil der relativ Uniform ist, dann wird es natürlich schwierig mit diesen Anpassungsleistungen. Das wäre sozusagen indirekt um die Ecke eben auch noch mal gedacht, ein bisschen durchaus eine Leistung, die auch relevant ist.

Rieke Hansen: Okay.

Tim Peschel: Also: Erhalt von genetischer Vielfalt.

Rieke Hansen: Okay, und im Bereich Bodenfruchtbarkeit, fallen Ihnen da Nachhaltigkeitsleistungen ein, die gemessen werden können?

Tim Peschel: Na ja, es fängt ja damit an, dass der Boden tatsächlich anders bewirtschaftet wird, vorausgesetzt, dass beispielsweise es eben als Grünland genutzt wird und damit natürlich der Boden vermutlich im Vergleich zu einem Acker wesentlich fruchtbarer entweder wieder werden kann, wenn er umgewandelt wird, beziehungsweise seine Fruchtbarkeit erhält, indem er eben nicht in dieser intensiven Form bewirtschaftet wird. Dazu gehört eben auch als Nachhaltigkeitsleistung, dass ja keine Pflanzenschutzmittel verwendet werden, dass kein Dünger verwendet wird und dass das natürlich wieder dazu beiträgt, die zum Beispiel Grundwasservorräte in Form von sauberem Trinkwasser zu erhalten beziehungsweise einen Beitrag dazu zu leisten. Und wenn man jetzt an Lottorf denkt, ich weiß nicht ob Sie diese Anlage kennen, dann kann man sagen, wenn es geschafft wird eben gerade diese Moorstandorte tatsächlich wieder einigermaßen unter Wasser zu setzen, dass natürlich die Klimateffekte bei solchen Anlagen ungleich größer nochmal sind als die auf normalen Ackerstandorten, indem tatsächlich die Moore möglicherweise dadurch wieder nicht unbedingt wachsen aber sie können auf jeden Fall erhalten werden und die Umwandlung sozusagen von organischen Stoffen in CO₂ oder Methan oder Lachgas wird deutlich reduziert.

Rieke Hansen: Ja, alles klar, und ansonsten noch weitere ökologische Nachhaltigkeitsleistungen, die Ihnen da einfallen, also unabhängig von denen, die jetzt genannt wurden, die man auch messen könnte?

Tim Peschel: Na ja, ich sag mal, das ist jetzt nicht eine ökologische Qualität aber es geht ja auch um Landschaftsqualität letztendlich und das ist natürlich ein sehr subjektiver Faktor, so wie Landschaftsbild aber aus meiner Sicht, auch wenn das vielleicht zunächst

gewöhnungsbedürftig ist, dürfte das durchaus auch unter diesem Aspekt Landschaftsqualität ein Beitrag leisten, indem eben, ich sag mal, sehr große, monotone, zum Beispiel intensiv genutzte Ackerflächen unterbrochen werden durch im Idealfall bunt blühende und ich sag mal, von verschiedenen Organismen besiedelte Areale, die durchaus eben dann wiederum positiv sich auf die Landschaftsqualität auswirken dürften. Also einfaches Beispiel, wir haben plötzlich wieder eine Menge Feldlerchen, Goldammern und so weiter, die man dann hört und vielleicht als Spaziergänger dann eben auch so zur Kenntnis nimmt und damit eben auch zum Wohle sozusagen der Leute, die das mitbekommen, auch beitragen.

Rieke Hansen: Ja, okay, und der Begriff Tierwohl, gibt es Ihrer Meinung nach da Nachhaltigkeitsleistungen in dem Bereich in einem Solarpark?

Tim Peschel: Also, Tierwohl bezieht sich vermutlich eher auf, ich sag mal, die Tierarten, die landwirtschaftlich genutzt werden, also keine Wildtiere, und es gibt zwar ab und an mal Schafe, aber es ist ja, was ich gesehen habe, eher ein, na ja, der kleinere Teil der Anlagen, die dadurch gepflegt werden, aber das Tierwohl hängt eben sehr davon ab, wie die Tiere letztendlich gehalten werden und das muss man dann eben sehen, da fehlt mir der Überblick für die einzelnen Anlagen. Aber es kann natürlich auf jeden Fall besser sein in einem Solarpark zu leben, für das Schaf, vielleicht auch für die Kuh oder für das Schwein oder für das Huhn, als intensiv irgendwo in den Stallungen zu sein und da sicherlich qualitativ eher vermutlich nicht so angenehmes Leben führen. Das muss man im Einzelfall eben nochmal gucken.

Rieke Hansen: Okay, dann würden wir zum nächsten Oberthema kommen, und zwar zu den sozialen Nachhaltigkeitsleistung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage. Da wäre dann die erste Frage, welche Nachhaltigkeitsleistungen in Bezug auf Personal gemessen werden könnten, die ein Solarpark dort leistet.

Tim Peschel: Na ja, also ich sag mal, was man gemeinhin macht, ist sozusagen die Zahl der Arbeitsplätze messen, die dadurch entstehen. Das kann ich nicht beurteilen, weil mir die konkreten Zahlen fehlen. Also sicherlich, denke ich mal, ist das je nachdem, wo man sich befindet, in welcher Gegend, ein relevanter Faktor, also in vielleicht ländlichen Räumen Mecklenburg-Vorpommerns wo ansonsten wenig Arbeit ist, dann kann das durchaus ein relevanter Arbeitgeber eben auch sein, wie sich das in der Fläche verhält dann, kann ich nicht sagen, aber grundsätzlich ist das natürlich eine Größe, die relevant sein kann.

Rieke Hansen: Okay, und ansonsten weitere soziale Nachhaltigkeitsleistungen, die Ihnen vielleicht einfallen, in Bezug auf Solarparks.

Tim Peschel: Na ja, ich sage mal, was mir sofort einfällt, ist natürlich, dass möglicherweise günstig, also ökonomisch günstig, Energie produziert wird und für die Leute, die dort in der Umgebung sind oder in der Region sind und die davon profitieren, eben durchaus eine Möglichkeit bieten, relativ kostengünstig eben Energie zu beziehen. Sie kennen das vielleicht aus England, da ist ja dann die Frage, heat or eat, also da ist dann wirklich die Frage, heizen wir heute und essen nichts oder essen wir heute was und heizen aber nicht, also das Thema wird sicherlich, wie wir es in den letzten Jahren gesehen haben, mehr und mehr relevant und deswegen ist natürlich das ein ganz ganz wichtiger Faktor, dass eben sozusagen die Teilhabe an Energie durchaus gewährleistet ist, und das scheint mir wird immer zweifelhafter für einige Leute. Das ist sicherlich ein ganz wichtiger Faktor, denke ich mal.

Rieke Hansen: Okay, und in Bezug auf Wissensweitergabe, Fachwissen, sehen Sie da irgendwo Nachhaltigkeitsleistungen, die man messen könnte?

Tim Peschel: Na ja, die Frage ist, wird da wirklich so viel Wissen und so weiter weitergegeben, schwer zu sagen. Also, ich denke, ein bisschen ist das sicherlich ein Thema, aber ich sage mal, als Bildungsanstalt funktioniert der Solarpark sicherlich nicht, das glaube ich nicht. Also ich würde eher sagen, dass er natürlich zur Wertschöpfung beiträgt einer Region oder eines bestimmten Raumes sozusagen und von dieser Wertschöpfung natürlich dann unterschiedliche Gruppen und unterschiedliche Einrichtungen profitieren, ich denke mal, das ist sicherlich auch ein ganz wesentlicher Faktor und das kann eben auch dazu beitragen, dass natürlich auch der ländliche Raum wieder attraktiver wird, wo im Moment die Tendenz eher so ist, dass natürlich ein Großteil, gerade der jungen Leute, eher Abschied nimmt und in die Städte geht, als sich in diesem ländlichen Raum aufzuhalten, also insoweit kann das natürlich auch noch mal so eine gewisse Attraktionswirkung ausüben, das ist sicherlich auch noch ein nicht zu unterschätzender Faktor. Und vor allem regionale Wertschöpfung, das ist auch ganz wichtig, denn es gibt natürlich auch große Agrarunternehmen, die allerdings von der regionalen Wertschöpfung überaus betrachtet sicherlich so die top Unternehmen sind, sondern wo eine Menge an Dingen irgendwo anders hinwandert, aber nicht in der Region bleibt.

Rieke Hansen: Ja, das ist interessant, dass sie das ansprechen, das ist nämlich jetzt das nächste Oberthema, ökonomische Nachhaltigkeitsleistung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage, da

wäre dann die Frage, inwiefern in Bezug auf regionale Zusammenarbeit Nachhaltigkeitsleistungen gemessen werden könnten?

Tim Peschel: Auf regionale Zusammenarbeit, auch da muss ich sagen, fällt mir natürlich so ein bisschen der Überblick, also ich weiß nicht, in welcher Art die Zusammenarbeit stattfindet. Also natürlich zwangsläufig gibt es eine Zusammenarbeit mit den Gemeinden über den B-Plan und so weiter. Das heißt, das wäre sicherlich eine Sache, aber ob darüber hinaus viel an Zusammenarbeit stattfindet, kann ich nicht beurteilen.

Rieke Hansen: Und im Bereich Maschinen oder Personal?

Tim Peschel: Das hängt natürlich davon ab, ob die Mitarbeiter dann eben auch vor Ort akquiriert werden, oder ob es zum Beispiel so ist wie bei der Wattmanufaktur, der Pflegedruck geht dann von Flensburg bis Passau und bespielt sozusagen die ganzen Parks und da würde ich sagen, sind es natürlich keine regionalen Akteure, sondern die kommen und gehen auch wieder, aber da ist sicherlich unter dem Aspekt nicht allzu viel für die jeweilige Gemeinde zu holen, also das ist dann eher die Gewerbesteuer oder vielleicht bestimmte Dinge, die ausgehandelt wurden, also ein günstiger Stromtarif und so weiter, relevanter als, ich sag mal, Wohlfahrtsleistungen oder soziale Leistung.

Rieke Hansen: Ja, okay, und im Bereich Saatgut, Pflanzen, wenn man das auf die Region bezieht, gibt es da vielleicht Nachhaltigkeitsleistungen, die man messen könnte?

Tim Peschel: Naja, das ist ja so eine alte Idee, im Grunde genommen, dass man nicht nur Strom produziert und vielleicht was für Natur und Artenschutz macht, sondern dass man eben auch sagt, okay, man würde noch mal eins obendrauf legen und würde quasi regionales Saatgut produzieren. Ich weiß nicht, ob das schon irgendwo realisiert wurde, ich glaube tatsächlich noch nicht, also wenn denn nur in kleinem Maßstab, aber das ist auch aus gesetzlicher Sicht durchaus ein Thema, weil natürlich Regiosaatgut mehr und mehr verwendet werden muss, in bestimmten Konstellationen, das aber nur sehr, sehr wenig Firmen das anbieten. Das heißt, der Bedarf übersteigt bei weitem das, was geliefert werden kann. Das heißt, wir haben also einige wenige Unternehmen in ganz Deutschland, die das machen. Insoweit wäre das sicherlich eine Idee, aber ich wüsste jetzt kein konkretes Beispiel, wo ich sagen kann, das ist es. Das wäre eben auch unter dem Aspekt der Verwertung des Aufwuchses sicherlich eine nachhaltige Lösung, wenn man sagt, okay, das ist nicht ein Kostenfaktor, weil wir müssen das Mahdgut irgendwie beseitigen und das kostet uns Geld, es ist sozusagen Müll, es ist Abfall, sondern man führt es

sozusagen einer Zweitverwertung nochmal zu und das könnte eben Gewinnung von regionalem Saatgut darstellen.

Rieke Hansen: Ja, okay, dann im Bereich Wirtschaftlichkeit, wirtschaftliche Souveränität, was den Umsatz anbelangt, gibt es da Nachhaltigkeitsleistungen, die gemessen werden können?

Tim Peschel: Ähm, wirtschaftliche Souveränität. Sie meinen, dass die Region oder dass Deutschland sozusagen unabhängig wird, was die Energielieferung anbelangt, und damit natürlich auch bestimmte Geldflüsse neu konzipiert werden und Geld vielleicht eher mal in Deutschland bleibt und nicht nach Saudi-Arabien, Russland oder sonst wohin wandert, um eben Energie zu kaufen. Oder was meinen sie damit?

Rieke Hansen: Ja, das könnte man auch darunter verstehen, vielleicht aber auch einfach auf einen Park bezogen oder auf ein Unternehmen bezogen, auf die wirtschaftliche Unabhängigkeit, auf die Rentabilität, auf das Wirtschaften.

Tim Peschel: Grundsätzlich denke ich, ist das auf jedenfall ein Aspekt, das sozusagen im Idealfall nicht zentralisiert irgendwo ein paar Atomkraftwerke, Kohlekraftwerke stehen, sondern dass praktisch mehr oder weniger gleich verteilt über das ganze Land eben Energie produziert wird und damit natürlich ein zusätzlicher Sicherheitsaspekt auch bedient wird, also im Falle eines Falles kann sich eine bestimmte Region langfristig selbst versorgen, mit Energie beispielsweise, das ist sicherlich eine nachhaltige Art und Weise sozusagen der Energieerzeugung, das könnte ich mir vorstellen.

Rieke Hansen: Okay, fallen Ihnen da weitere ökonomische Nachhaltigkeitsleistungen ein, die gemessen werden können, unabhängig von der Wirtschaftlichkeit, von der regionalen Zusammenarbeit?

Tim Peschel: Naja, ich sag mal, was mir einfällt, ist selbstverständlich, dass bestimmte Schäden, die ich sag mal zum Beispiel bei der Verfeuerung von Kohle, also ich sage mal, Kohlekraftwerken, Atomkraftwerken und so weiter, die eben landschaftlich entstehen und die Kosten, die sozusagen sozialisiert werden, beziehungsweise auf die nächsten Generationen verschoben werden, dass das sicherlich bei den Photovoltaikanlagen anders aussieht. Also, ich sag mal, unter diesem Aspekt der Kosten, die da entstehen, würde ich sagen, ist das sicherlich eine Art der Energieproduktion, die bestimmt um Größenordnungen vorteilhafter ist oder ökonomischer in der gesamten ökonomischen Betrachtung als das, was Jahrzehnte lang passiert ist und das nicht unbedingt immer in die ganzen Berechnungen mit reinkommt. Ob da ein Ökonom oder

eine Ökonomin, das tatsächlich mal so ausgerechnet hat, wäre mal interessant, aber insgesamt, denke ich mal, ist das durchaus auch ein relevanter Faktor, der von Bedeutung ist, und da geht es eben auch natürlich um Bodengesundheit, da geht es eben um Trinkwasser, da geht's natürlich um, ich sage mal, saubere Luft und solche Dinge, und die müsste man tatsächlich einfach mal entsprechend berechnen und dann hätte man sicherlich ein Anhaltspunkt in welcher Größenordnung da irgendwie sozusagen Wohlfahrtsleistungen auch erbracht werden, oder andersrum gesagt bestimmte Schäden eben nicht in dem Ausmaß auftreten, wie eben bei einer konventionellen Energieproduktion.

Rieke Hansen: Ja, dann wären wir bei der Abschlussfrage, welche Bedeutung hat das Bewerten von Nachhaltigkeitsleistungen von Photovoltaik-Freiflächenanlagen?

Tim Peschel: Ja, ich hoffe, da kriegen sie ein positives Ergebnis raus, sozusagen, und das hatten wir ja am Anfang schon mal ganz kurz angeschnitten, mir scheint, dass es dann eben so eine akademische Übung und auch ganz interessant, aber so in der Praxis oder im alltäglichen Leben ist das bislang, also bestenfalls sehr unzureichend berücksichtigt und das sind eben Vokabeln, die man als Politiker, Politikerin gerne in den Mund nimmt und gerne eben nach außen damit geht, aber was ich so sehe, ist bislang wenig wirklich tatsächlich auf diesem Gebiet ganz praktisch und im Alltag zu sehen. Also da sind die Nachhaltigkeitsleistungen einfach naja, wie ich immer sage, eine Worthülse und jeder stellt sich irgendwas anderes drunter vor, und man sagt immer, ja, ja, nachhaltig, nachhaltig, nachhaltig steht auch auf irgendwelchen Joghurtbechern drauf oder auf anderen Dingen aber was denn im konkreten Fall damit gemeint ist, beziehungsweise wie das dann wirklich aussehen soll, das ist oftmals glaube ich nicht so zu Ende gedacht. Also insoweit finde ich das gut, dass es gemacht wird, um überhaupt mal sozusagen eine Ahnung davon zu bekommen, aber es ist eben naja ein kontroverses Thema, Sie kennen sicherlich auch die ganzen Diskussionen, ob nicht bestimmte Dinge, also die Seite der Nachhaltigkeitsindikatoren sich möglicherweise widersprechen oder gegenseitig aufheben oder, oder, oder, dass das schöner vielleicht klingt, als es dann, oder einfacher klingt, als es dann praktisch gemacht werden kann.

Rieke Hansen: Ja, und in Bezug auf Klima und Gesellschaft, fällt Ihnen da noch etwas zu ein?

Tim Peschel: Klima, Gesellschaft und Solaranlagen, naja, ich sag mal im weitesten Sinne natürlich, dass wir eben sehen müssen, und das haben wir jetzt auch gesehen, dass wir irgendwie mit der Energieerzeugung auf neue Pfade uns begeben müssen und dass das natürlich gesellschaftlich ein großes Problem ist, weil eben doch ein immer größerer Teil, auch der

Einkommen, für Energie draufgeht sozusagen, aufgewendet werden muss, also ähnlich über Mieten und das ist natürlich ein ganz wichtiger sozialer Aspekt, dass es eben, wie gesagt, auch zukünftig so eine Art von Energiearmut geben wird beziehungsweise jetzt eben heute auch schon gibt. Also gesellschaftlich ist das Thema, glaube ich, nicht zu unterschätzen. Wo ich so ein bisschen die Gefahr vielleicht sehe, ist, dass geglaubt wird, man könne mit dem, was eben über die erneuerbaren Energien produziert werden, so weiter machen, dass im Grunde genommen immer mehr Energie verbraucht wird, also so eine Art Freifahrtschein, weil aus meiner persönlichen Überzeugung würde ich sagen, das dürfte relativ schwierig werden, jedenfalls nach jetzigem Stand und mal gucken, ob man das irgendwie zusammenbringt, also sozusagen ein Rebound-Effekt vermeidet, indem man sagt, ach das wird schon irgendwie, jetzt bauen wir einfach eins/zwei Prozent der Landwirtschaftsfläche mit Solaranlagen voll und dann wird der Rest schon irgendwie klappen und da bin ich tatsächlich sehr, sehr skeptisch und das könnte vielleicht falsche Vorstellung bei einigen Leuten wecken. Aber der Weg als solches ist alternativlos und da wird kaum was anderes übrig bleiben ihn weiterzugehen, was ich sehr, sehr positiv finde und wenn eben die Chancen, wie zum Beispiel Artenvielfalt und eben Erneuerbare genutzt werden, dann könnten eben damit auch sozusagen zwei große Probleme gelöst werden und das ist eben Klimawandel und Biodiversitätsverlust, die, das wissen sie auch, 1992 beide auf derselben Konferenz in Rio verabschiedet wurden und ja immer noch ein riesen Thema sind, aber offensichtlich ja nicht so richtig in die Gänge kommen, also sprich, seit 125000 Jahren war es noch nie so warm und so weiter und so fort. Also, da wird halt sehr viel gesagt, aber vielleicht ist es eben einfach so, dass es ja, dass man da in Generationen denken muss und insoweit denke ich nach wie vor super, dass es jetzt endlich vorangeht und super, dass sozusagen mehr passiert als die letzten 20/30 Jahren.

Rieke Hansen: Ja, sehr schön, dann bedanke ich mich für das Interview, war sehr interessant und somit wäre ich jetzt mit meinen Fragen von meiner Seite aus fertig.

Anhang 10: Interviewtranskript Theresa Kärtner

Rieke Hansen: Vorab die Frage, ob Sie damit einverstanden sind, dass ich das Interview aufzeichnen werde und die Daten für meine Arbeit verwenden werde?

Theresa Kärtner: Ja.

Rieke Hansen: Dann beginnen wir mit dem ersten Oberthema, mit den ökologischen Nachhaltigkeitsleistungen, da wäre die erste Frage, welche da in Bezug auf Biodiversität gemessen werden können?

Theresa Kärtner: Das ist natürlich jetzt nicht mein, sag ich mal, mein Hauptschwerpunkt beim Bauernverband, diese Biodiversitätsleistungen, also von dem her, die Frage müsste ich vielleicht sogar schriftlich an den geben, der bei uns diesen Umwelt- und Biodiversitätsbereich auch abdeckt, weil das natürlich aus landwirtschaftlicher Sicht jetzt nicht, also es ist natürlich ein Thema, mit dem wir uns beschäftigen, aber da könnte ich jetzt keine direkten Kriterien sagen, es müssten so und so viel, keine Ahnung Blühstreifen sein oder was immer. Da, glaube ich, würde ich mich jetzt schwertun, oder könnte das auch nicht zu meiner Zufriedenheit beantworten.

Rieke Hansen: Oder allgemein, also wenn man es einfach allgemein betrachtet, ihrer Meinung nach, welche Nachhaltigkeitsleistungen können in dem Bereich überhaupt erbracht werden von einem Solarpark? Im Bereich der Biodiversität, wenn man das ganz allgemein betrachtet?

Theresa Kärtner: Also ich glaube viel, was wir ja bereden, auch was Richtung Agri-PV geht, ist nachher diese ganze Sache mit Wasser, wie geht man damit um, dass es entweder einfach so Abtropfsysteme gibt, dass es nicht immer an einer Stelle diese Ablaufkante gibt, was ja dann am Ende das Problem verursacht, das ja, also ich glaube das ist ein Thema, dass man natürlich schaut, dass Lichtdurchlässigkeit da auch noch genug da ist, dass auch was wirklich unter den Modulen wachsen kann. Ich glaube, das ist, also ich nehme auch ein bisschen die Sachen, die wir gleich auch für Agri-PV so mitdenken, also Lichtdurchlässigkeit, da dass auch die Verschattung, dass man auch schaut, dass da auch irgendwo, ich weiß, dass der Solarpark in Klein Rheide auch so kleine Spalten lässt, wo Licht einfallen kann. Da gibt es bestimmt viele verschiedene Konzepte, auch was für Module man nimmt, aber einfach diese Lichtdurchlässigkeit. Ich glaube, das ist ein sehr großer Punkt. Was haben wir noch? Also, ich schreibe es einfach mal mit auf, also Lichtdurchlässigkeit, Wasser, und dass natürlich auch keine Fläche irgendwie verschlammt, oder ich glaube, das ist auch ein Ding, dass man auf die Verdichtung achtet, auf die Bodenverdichtung, dass am Ende auch Wachstum möglich ist. Also, ich sage es einfach mal aus einer landwirtschaftlichen Sicht, mit Lichtdurchlässigkeit ist natürlich auch diese ganze Situation mit Reihenabstand, den ich entscheidend finde generell, was haben wir noch, Licht, Wasser und Verdichtung.

Rieke Hansen: Genau, also, das kann auch in den Bereich Klima noch gehen, in den Bereich Bodenfruchtbarkeit, das habe Sie gerade eben ja schon so ein bisschen angerissen. Auch wenn Ihnen noch andere Sachen einfallen zu ökologischen Nachhaltigkeitsleistungen allgemein, also Biodiversität, Klima, Bodenfruchtbarkeit, in den Bereich kann das gehen, aber es können auch andere Sachen sein, die Ihnen vielleicht dazu einfallen, die man halt messen könnte.

Theresa Kärtner: Genau deswegen gefällt mir so Licht und Wasser sehr gut, das kann man ja messen, Bodenverdichtung, da kann man auch messen, ein Reihenabstand ist glaube ich selbsterklärend. Ich weiß nicht, wie weit es sinnvoll ist, aber wir sagen, auch bei Biodiversität muss noch eine landwirtschaftliche Nutzung möglich sein, dass man halt einmal im Jahr eine Mahd ermöglicht, also durch Maschinen unter anderem, oder auch durch Tiere eine Art Abweidung stattfindet. Das ist uns einfach immer wichtig, weil wir das auch sehen, dass ein bisschen so Kulturlandschaftspflege, sag ich mal, so vermischt sich das auch, man will ja auch, dass verschiedene Sachen nicht überhandnehmen, dass am Ende dann wirklich eine Biodiversität ist und nicht, wenn die starken Pflanzen, sage ich mal, die übertrumpfen, also eine Bewirtschaftbarkeit ist da essenziell, Richtung Klima, vielleicht muss ich da noch zehn Sekunden drüber nachdenken. Aber ich glaube, das wäre so auf jeden Fall die wichtigsten Punkte, weil Bewirtschaftbarkeit bedeutet ja dann auch Höhe, da braucht man vielleicht eine andere Mindesthöhe. Ich glaube das ist auch was, wenn man wirklich sagt, man will, aber das, glaube ich, muss man nicht messen. Das wird alleine aus einer ökonomischen Sicht schon passieren, dass die Anlagen auch natürlich höher sind und nicht auf diese 60 oder 80 Zentimeter, wenn ich einen ganzjährigen Aufwuchs habe von dem Gras, das kann schon ein Meter hoch werden. Also ich glaube auch, dass man ein bisschen diese Höhen, aber das wird sich aus ökonomischer Sicht schon regeln, weil man ja keine Lust hat, verschattete Anlagen zu haben. Ja, also, ich glaube, aus Bauernverband Sicht das ist so weit, wie wir uns dazu äußern können. Ich glaube, da wäre es wirklich auch gut, Sie haben da ja auch einen Biologen, dass man dann sagt, Richtung verschiedene Tierarten, was man da braucht, aber da sind wir als Bauernverband, ist das natürlich in erster Linie nicht, sag ich mal, unsere beziehungsweise nicht meine Expertise.

Rieke Hansen: Ja, alles gut, und sie haben das ja auch angesprochen mit Beweidung, denken Sie dann, dass der Bereich Tierwohl irgendwie eine Rolle spielt?

Theresa Kärtner: Ich meine immer, wenn ich Tiere habe, spielt Tierwohl eine Rolle. Ich glaube, das ist als Tierhalter immer unser Interesse, dass, wenn wir irgendwie Tiere haben, dass denen gut geht und möglichst gut geht. Wenn ich Tiere auf meiner Fläche habe, dann muss ich

natürlich berücksichtigen, dass Tiere an Sachen knabbern vielleicht auch drauf springen können oder zumindest mit zwei Vorderbein auf irgendwas drauf können. Ich meine, solche Sachen muss ich mitbedenken. Wenn ich natürlich auch irgendwie große Rinder auf einer Fläche habe, muss ich auch mehr das Thema Stabilität überlegen. Oder ich war, wie gesagt, jetzt erst die letzten zwei Tage auf der Agri-PV Messe. Leider haben Leute schon Probleme, dass so ein Schaf ein Sensor gerne auch mal isst, weil es halt und Kühe sind dann auch extremer, ich glaube Schafe sind dann noch ein bisschen harmloser, genau, und da ist halt auch wichtig beim Tier, Licht, auch ein Schaf braucht Licht, die freuen sich natürlich auch im Sommer über Schatten. Auch da muss man schauen, wie ist die Wasserverteilung. Ich brauche natürlich für meine Tiere auch eine trockene Liegefläche, in der sie sich also, dass sie wirklich auch Schutz haben vor Wind und Wetter, genau, und ich brauch natürlich irgendwie sicher machen, dass die auch genügend zu fressen haben und auch Wasser. Das sind so die zwei entscheidenden Punkte, die man natürlich immer hat, die lebenserhaltend sind, aber auch genügend Licht, Wasser, und ja, dass man halt auch da, bei Tieren muss man auch so eine Fläche pflegen. Ich meine, es geht dann Richtung Entwurmungsmaßnahmen. Also all diese Sachen müssen schon mitgedacht werden. Also, ich glaube so einfach, dass man einfach Schafe draufstellt, und man kommt ein Jahr später und hat da seine perfekt gepflegte Anlage, so ist es nicht. Und auch bei Schafen muss man sagen, sind selektive Fresser, das heißt, die fressen auch nicht alles von einer Weide ab, und das heißt, man muss auch, wenn man sagt, man will diese anderen Pflanzen erhalten, die die Schafe ja auch gerne fressen, muss man ja auch Pflegemaßnahmen einmal im Jahr mindestens durchführen, das muss man ja auch dazu sagen. Ganz so einfach lassen sich die Tiere nicht halten und das natürlich auch genügend Aufwuchs da ist, ist natürlich auch essenziell. Genau und dann natürlich, aber das ist ja selbsterklärend, ganz normale Pflegemaßnahmen, die man hat, wenn man Tiere hat, Tierarzt, Klauenpflege und so weiter.

Rieke Hansen: Ja, sehr gut, dann wäre das soweit der Bereich ökologische Nachhaltigkeitsleistungen, wenn Sie da nichts mehr hinzufügen wollen. Dann würden wir in den nächsten Bereich gehen, und zwar zu den sozialen Nachhaltigkeitsleistungen einer Photovoltaik-Freiflächenanlage. Welche Leistungen können da in Bezug auf Personal gemessen werden?

Theresa Kärtner: Personal, da ist wahrscheinlich auch die Bewirtschaftbarkeit, wie man sich wahrscheinlich unter so einer Anlage teilweise auch bewegen kann, oder ist das in die Richtung, in die es gehen soll?

Rieke Hansen: Das kann in die Richtung Fachwissen gehen, in die Richtung Beschäftigungsverhältnis, der Betrieb in der Gesellschaft, so die Richtung, welche Leistungen da erbracht werden können, wenn halt da ein Park besteht.

Theresa Kärtner: Ah okay, wir sind ja immer so ein Verfechter für Bürgerenergie, dass man sagt, eine ganze Gemeinde muss ja auch auf diese Photovoltaikanlage drauf schauen, wo vielleicht vorher eine grüne Wiese war, und es ist ja okay, wir sagen ja, machen Sie den Zug der Energiewende, aber dann müsst ihr halt auch davon profitieren. Also es sei, dass sie halt günstiger Strom bezieht, dass bei einer Kabelverlegung das mitgedacht wird, dass Glasfaser mit gelegt wird oder gleich eine Wärmeleitung, machen auch ein paar Projekte, dass wenn halt Überschussstrom anfällt, dass man die Wärme quasi wieder zurückgibt. Solche Themen, glaube ich, sind essenziell einfach für Akzeptanz, aber auch genau diese soziale Komponente, das ist wirklich mit der Gemeinde geht, mit den Personen vor Ort und dass die ich glaube, dazu gehört auch, dass ein Teil von dem Gewinn auch steuerlich natürlich an die Gemeinde geht, also dass die Solaranlage auch in der Gemeinde gemeldet ist, in der sie auch Strom produziert. Das gibt's ja auch ganz oft, dass die Firmen dann gar nicht da sind, wo sie die Anlage baut und dann die ganze Wertschöpfung woanders hingehet, und das geht natürlich gar nicht. Also, es muss schon vor Ort da das Geld fließen, wo auch, wo die Gemeinde auch beeinträchtigt ist, ja Beschäftigungsverhältnis, da fällt mir jetzt, glaube ich, ad hoc, ich meine ganz normale, glaube ich, Beschäftigungsverhältnisse wie man halt hat. Also ich meine da einfach an die, an die Praktiken, was man da, auch die Schulungen und so muss natürlich alles auch sicher sein. Ich weiß nicht. Gibt es sonst noch welche Kriterien, die Sie da im Kopf haben oder in welche Richtung es sonst noch gehen könnte?

Rieke Hansen: Ja, vielleicht noch der Bereich Fachwissen, ob es da irgendwie einen Mehrwert gibt für die Gesellschaft drum herum, ob es da einen Wissenstransfer gibt, ob das irgendwie eine Rolle überhaupt spielt oder ob das vielleicht auch gar keine Rolle spielt?

Theresa Kärtner: Ich weiß nicht, ob es da so entscheidend ist. Ich meine, ich finde es natürlich immer schön, wenn Projekte, die dort gemacht werden, auch die Leute mitnimmt. Also wenn man den Kindern dann zeigt, das ist eine Photovoltaikanlage da kommt der Strom her, so und so wird das funktionieren. Das ist halt, machen wir in der Landwirtschaft ja auch ganz häufig, sowas ist schön, und wenn man halt ja auch was macht, was man zurückgibt. Also ich glaube auch sowas wie, es gibt ja diese Bienenprojekte und was immer, ne, dass man einfach, aber das kann man ja nicht für jede Gegebenheit, man muss ja auch einen Imker haben, der Lust darauf

hat, aber das man sich vielleicht offen zeigt für regionale Projekte und schaut, wie könnte man noch so Sektorkopplung mäßig zusammenarbeiten mit anderen auch Energieerzeugern, die es gibt, dass man da, ich glaube, das ist vielleicht auch aber wieder ökologisch. Für mich ist ein ökologisches Solarpark einer, der auch drüber nachdenkt, was mache ich mit dem Strom, wenn er gerade nicht benötigt wird, und weil das ist ein zunehmendes Thema mit dem Ausbau von Photovoltaik, das uns auch ganz extrem beschäftigt, wir werden zunehmend Zeiten haben, wo wir zu viel Strom auf dem Markt haben, und ich finde, es ist nur verantwortlich, wenn man überlegt, okay, wir bauen das jetzt auch aus, wie machen wir das? Machen wir Batteriespeicher? Tun wir das mit einer Wärmepumpe, also mit einer Wärmeplanung zusammenkoppeln, wo kann die Wärme gegebenenfalls sonst noch hin, nicht Wärme, die Energie sonst noch hin? Also, ich glaube, das sind auch die Themen, für ein nachhaltiges Konzept überlege ich auch, was mache ich mit dem Überschuss? Und nicht einfach nur abriegeln, und das kann ich nur so sagen, also, wir gehen oder steuern darauf zu, dass wahrscheinlich wir eine Zeit haben, wo 200 Sonnenstunden pro Anlage im Jahr nicht genutzt werden können. Und es ist schon A für die Anlagen massive finanzielle Einbußen, aber ich finde es auch einfach eine unglaubliche Verschwendung, eigentlich von was, wo es ein knappes Gut gibt oder ja auch ist. Das würde ich zum ersten Teil noch nachtragen.

Rieke Hansen: Ja, sehr gut. Und sonst noch im Bereich soziale Nachhaltigkeitsleistungen, also das kann auch genau Fachwissen, Gesellschaft, sagte ich ja schon bereits, Integration, Inklusion, Praktika, Weiterbildung, es kann auch jegliches andere sein. Ich weiß nicht, ob Ihnen da vielleicht noch etwas einfällt in dem Bereich?

Theresa Kärtner: Ich meine die Frage, ich weiß nicht, ob das da reinpasst, aber sozial ist halt natürlich auch wieder die Fläche, die man nimmt, dass man dem Landwirt da mitnimmt vor Ort, dass man entweder sagt, okay, er darf auch diese Fläche pflegen, oder vielleicht kann er diese Fläche nehmen für andere Ausgleichsmaßnahmen, die er machen muss. Das ist ja in unserem idealen Fall, ist eine gute Freiflächenanlage auch eine Biodiversitätsanlage. Das ist ja eigentlich so unser Ziel, und dass man da sagt, okay er darf diese Pflegemaßnahmen durchführen, dass der ja nicht nur gesehen wird, als der Flächeneigentümer, dem ich eine Pacht zahle, sondern eigentlich auch mit integriert wird in diesen Prozess, und das nicht am Ende dann jemand anderes kommt, der diese Flächen pflegt und er eigentlich gar keinen Bezug zu hat. Ja, ich meine, es kann sein, dass vielleicht der Landwirt sagt, er will es nicht. Aber ich finde, bei einem guten Sozialprojekt geht man mit der Gemeinschaft, aber auch mit den Flächeneigentümern und die Landwirte vor Ort und bietet denen zumindest als erstes an, wollt ihr hier für die

Pflege und an dieser Art der Wertschöpfung auch teilhaben. Das ist für mich klar, also von der Bauernverbands Sicht, weil wir natürlich Landwirt fokussiert sind und auch ländlicher Raum, dass man schaut, dass viel von der Wertschöpfung in der Region bleibt.

Rieke Hansen: Ja genau, das passt ganz gut zu dem nächsten Oberthema. Dann würden wir weiter zu den ökonomischen Nachhaltigkeitsleistungen gehen, und da wäre dann die Frage, welche Leistungen in Bezug auf regionale Zusammenarbeit gemessen werden können. Das haben Sie ja gerade schon ein bisschen erzählt, dass man dann die Landwirte aus der Region mit einbezieht. Gibt es noch andere regionale Zusammenarbeit, die man messen könnte oder die erbracht wird, die man dann messen könnte?

Theresa Kärtner: Ich meine, man kann ja auch noch schauen, was für ein Konzept hat man da. Sind die zum Beispiel an KITAS oder was immer angeschlossen und bieten da auch den Strom günstiger vielleicht der Gemeinde an. Da gibt's ja auch tolle Projekte und auch grad gemeinschaftliche Energie, die ziemlich Energie autark sind. SOWAS WÜRDTE ICH AUF JEDEN FALL DAMIT REINNEHMEN, ALSO DIESE GANZE WERTSCHÖPFUNGSKETTE, DA DEN LÄNDLICHEN RAUM MITZUNEHMEN, MEISTENS WAHRSCHEINLICH GEHT DAS AM BESTEN DURCH VERGÜNSTIGTEN STROM ZUM BEISPIEL. WIE GESAGT, ES GIBT DOCH DIESE GEMEINDE, WO SO EINE WÄRMELEITUNG GLEICH MIT GELEGT HAT. FÜR DIE LANDWIRTE, DASS DIE NATÜRLICH MIT AN DIESER WERTSCHÖPFUNG TEILHABEN KÖNNEN. ICH DENKE, DAS IST DURCH PFLLEGEMAßNAHMEN, DASS DIE HALT DA MITGENOMMEN WERDEN IN DIESEM GANZEN PFLIEBE-REICH. ICH GLAUBE, DA GIBT ES AUCH LANDWIRTE, DIE SICH DAS SEHR DRAUF SPEZIALISIEREN, UND SEI ES MIT ZUM BEISPIEL TIEREN ODER AUCH MASCHINELL, DASS MAN DIE DA VIELLEICHT AUCH UNTERSTÜTZT, WEIL SIE SICH MASCHINE DA HALT ANDERS AUSSTATTEN MÜSSEN, DASS MAN DESHALB IN EINER ART UND WEISE DA IRGENDWIE AUCH ERMÖGLICHT. WAS HABEN WIR NOCH, WIR HABEN DIE LANDWIRTE, WIR HABEN REGIONAL.

Rieke Hansen: In Bezug auf Pflanzen, Saatgut, vielleicht in die Richtung noch irgendwie, dass man da was messen könnte?

Theresa Kärtner: Gut, ich meine, es gibt ja diese besonderen Saatguten, die genau zu diesem Ort angepasst sind, quasi so standortangepasste Saatgutarten, die gibt's auf jeden Fall, die sind auch sehr teuer und da kommt jetzt auch drauf an, wer letztendlich für diese Pflege und für diese Kosten tragen muss, und ich glaube, da gibt es ganz unterschiedliche Konzepte und passt wahrscheinlich da auch gar nicht rein, das so zu bemessen, weil es wird bestimmt auch Landwirte geben, die sie auch beim Osterhof sind, die selber so ein bisschen diese Pflege machen, und dann wird es aber auch die geben, die sagen, ich kenn mich da gar nicht aus, ich will mich

damit gar nicht auskennen, ich habe eine Milchkuh, die für mich wichtig ist und es sollte dann auch nicht bestraft werden, also, das finde ich dann, glaube ich, auch schwierige. Man muss ja schauen, dass die Kennzahlen dann auch nicht diejenigen, ja, obwohl, es ist eine sehr gute Fragestellung, was ist denn nachhaltig, ist dass ein nachhaltiger Solarpark, wenn er sich gar nicht dafür interessiert? Aber ja, also ich glaube ökonomische Nachhaltigkeit, aber ich glaube, ich würde es bei der ökologischen reintun, weil ökonomische Nachhaltigkeit ist ja eigentlich, dass ich Leute entlang der Wertschöpfungskette teilhabe und ökologisch ist halt, wenn ich halt sowas genau wie die Bepflanzung und so in Betracht ziehe und die Tiere vor Ort. Also habe ich Standort angepasste Vegetation, also Flora und Fauna. Das kommt wieder bei Nummer eins, bei ökonomischer Nachhaltigkeit ist für mich eigentlich nur der Punkt, dass die Landwirte und der ländliche Raum davon profitiert, und zwar von Anfang bis zum Ende, also von der Fläche, von der Stromerzeugung, aber auch die Landwirte, die da Flächen hergeben müssen, zum Netzananschluss, Anknüpfungsstelle, dass die auch was davon haben, weil nur da, also, das glaube ich, wäre auch mein einziger Punkt bei ökonomischer Nachhaltigkeit, weil sonst, ich überleg noch.

Rieke Hansen: Dann vielleicht auch noch in Bezug auf die Wirtschaftlichkeit, auf die wirtschaftliche Unabhängigkeit, Rentabilität, vielleicht in dem Bereich auch noch, was man ökonomisch messen könnte.

Theresa Kärtner: Ja, ich meine, natürlich muss oder soll, wenn es bestehen will, sollte so ein Projekt rentabel sein. Aber ist es weniger nachhaltig, wenn man sagt, man hat eine Firma RWE zum Beispiel, die da viel Geld reinsteckt, weil sie halt dafür ein anderes Projekt ausgleichen, wenn wir dann sagen, dass es Projekt weniger nachhaltig ist? Das ist eine gute Fragestellung. Ich glaube das würde ich schwer finden zu messen, und ich weiß auch nicht, ob es in dem Punkt, gibt es so Nachhaltigkeitsziele? Die gibt's ja, das muss man mal durchgehen, aber ich glaube, ob es jetzt rentabel ist oder nicht, ja, ich mein es sollte schon rentabel sein, ich überlege nur, ich habe, wir haben die komischsten Pachtverträge, die bei uns eingehen, und dann gibt's schon Verträge, da wird den Landwirten wirklich tolle Verträge für 6000 € angeboten pro Hektar, wirklich die gibt's, weil die halt einfach sagen, sie wollen einfach unbedingt diese Fläche haben. Sie müssen ihre Nachhaltigkeitsziele irgendwie erreichen, und das ist egal, das Projekt kann in Minus gehen, weil dafür haben sie halt diese Projekte, die werfen halt genug hab, die gibt's. Finden wir als Bauernverband natürlich immer schwierig, wenn Pachtpreisen einfach so extrem hoch greifen und gleichzeitig haben wir immer das Credo, das Eigentum ist das oberste Gebot. Also, ich mein, wenn ein Landwirt so ein Angebot kriegt, weil es ist so ein richtig krasser Zwiespalt bei uns, weil wir einfach so ein hohen Pachtanteil haben. Und deswegen glaube ich,

aber man kann jetzt ja nicht reinschreiben, der Landwirt darf nur so und so viel Pachtpreis kriegen. Die geben ja das Geld auch woanders aus, ja, ganz schwierig, ich glaube, deswegen ist wichtig, ich bleibe dabei, es muss einfach jeder in der Wertschöpfungskette entlang genommen werden, und nicht nur die Person, die die Fläche verpachtet, sondern wirklich alle drum rum, die auch im Kontakt mit dieser Freiflächenanlage kommen. Ob die jetzt rentabel ist oder nicht, glaube ich, würde jetzt für mich nicht die oberste Rolle spielen.

Rieke Hansen: Ja, okay, ja, dann noch andere ökonomische Nachhaltigkeitsleistungen, die Ihnen da vielleicht noch einfallen, oder sind wir damit sonst soweit durch?

Theresa Kärtner: Ökonomische Nachhaltigkeit, vielleicht grad eben nicht, falls mir noch irgendwas einfallen sollte, vielleicht denke ich auch grad, manchmal braucht man ja auch ein bisschen, um sich das nochmal durch den Kopf gehen zu lassen, aber ich glaube, aus Bauernverbands Sicht, und dafür spreche ich als Expertin, wären uns, glaube ich, die zwei Sachen am wichtigsten. Natürlich, klar faire Beschäftigungsverhältnisse, ordentliche Bezahlung für die Personen, die da arbeiten. Aber das ist ja jetzt, also ich glaube, das ist jetzt auch in der Branche, in der wir sind, jetzt nicht das Problem, also, ja, vielleicht beim Aufbauen, da sind ja auch schon komische Firmen unterwegs, aber da gehen wir vom Hundertstel in Tausendstel, ich glaube das ist zu weit gedacht.

Rieke Hansen: Ja, genau, das ist halt die Frage, wie weit man da geht.

Theresa Kärtner: Ja, ich würde es nicht machen, ich würde es Ihnen auch raten, also auf gar keinen Fall zu machen, bleiben Sie bei messbaren Daten, und was man messen kann, ökologisch, das haben wir schon durchgesprochen und auch ökonomisch, das kann man gut messen und rentabel, man kann alles, glaube ich, für eine gewisse Zeit gut rechnen. Und ich meine, wir wollen oder Sie wollen ja 20 bis 25 Kennzahlen und da haben wir ja jetzt schon ja, ich würde sagen das passt.

Rieke Hansen: Ja, okay, dann würde ich auch zu meiner letzten Frage schon kommen. Das ist dann jetzt nochmal eine allgemeine Frage, und zwar, welche Bedeutung hat das Bewerten von Nachhaltigkeitsleistungen von Photovoltaik-Freiflächenanlagen?

Theresa Kärtner: Ich schreibe mir das nochmal mit auf. Nochmal die Frage.

Rieke Hansen: Welche Bedeutung hat das Bewerten von Nachhaltigkeitsleistungen von Solarpark? Also, es geht um die Bedeutung. Warum sollte man Nachhaltigkeitsleistungen eines Solarparks überhaupt messen.

Theresa Kärtner: Also, ich glaube, prinzipiell ist es ja von den Problemen, die wir ja auch wissen, die in den zukünftigen Generationen kommen, immer ein größeres Thema, diese Nachhaltigkeit, auf Klimasachen, aber auch von anderen Gesichtspunkten, sozialen Gesichtspunkten ja immer entscheidender und auch die Leute da mitzunehmen. Ich glaube, es könnte sehr hilfreich sein oder die Branche animieren, weil sie jetzt grad eben derzeit sehr finanziell getrieben ist. Ich meine, die Energieerzeugung ist ein sehr lukratives Geschäft und das merken wir ja auch in anderen Bereichen, dass einfach dann andere Aspekte eine geringere Rolle spielen, weil letztendlich viele sich um die Finanzen drehen, und das ist zum Beispiel, dann das Problem von Agri-PV, weil die landwirtschaftlichen Einkünfte einfach so geringer sind, dafür was die pro Hektar an Stromertrag haben, dass das einfach nie im Gleichgewicht sein kann. Und von dem her finde ich es wichtig, dass wir solche Kriterien aufstellen, und am besten schon bevor die Flächen gebaut werden, um einen Anreiz zu schaffen und ich sehe das nämlich, also das würde ich auch raten, sich mal mit diesem Thema, auch mit dieser grünen Taxonomie, zu beschäftigen, weil das ist ein Thema, was immer mehr Banken auch im Blick haben, wenn sie Projekte finanzieren. Klar, es geht dann eben schon sehr viel in CO₂ Richtung. Vielleicht ist es auch noch ein Faktor, wie viel CO₂ produziere ich mit meinem Solarpark? Wie kann ich vielleicht auch einbinden? Das ist ein sehr guter Punkt, den würde ich auf jeden Fall auch nochmal nachtragen. CO₂ oder generell auch schädliche Treibhausgase, das sind ja auch welche, die sind noch viel schlechter. Vielleicht, dass man auch ja, habe ich jetzt noch was bei ökologisch, mit was für Materialien arbeite ich, tun die irgendeinen Ertrag reinmachen, ich weiß, Zink war eine Zeitlang diskutiert, ich weiß nicht bei der Aufständigung, ich weiß nicht, ob das noch so aktuell derzeit ist. Werden die Solarpanele, in welchen Ländern werden die produziert? Das kann vielleicht, aber wie gesagt, ich wäre auch vorsichtig, weil man kann sich dann auch vom hundertsten ins tausendste, ich will wirklich bei gut messbaren Sachen bleiben und deswegen würde ich mich mit dieser grünen Taxonomie mal beschäftigen und schauen, ist es dann vielleicht sogar hilfreich, so eine Bewertung zu haben, weil ich sagen kann, mit diesen und diesen habe ich diese Nachhaltigkeit und dann kriege ich vielleicht sogar bessere Darlehens. Wie ich da bessere Konditionen bei meiner Bank? Vielleicht, weil die alle jetzt auch langsam schauen, dass sie solche guten Projekte haben und diese Sache wird kommen und kann in diesem Bereich auch, finde ich, ohne dass ich da jetzt Experte für bin, könnte ich schon sehen, dass es da vielleicht spannend sein könnte.

Rieke Hansen: Ja, guter Punkt, sehr interessant.

Theresa Kärtner: Also, das Thema würde ich da auf jeden Fall mitnehmen, und ja, ich finde es einfach gut. Ich meine, jeder muss seinen Beitrag in dieser Gesellschaft leisten, und es soll nicht das Geld und sich nur immer auf ein paar Leute verteilen, sondern auch die Leute, die halt das auch jeden Tag, die es pflegen, die es mit bewirtschaften, die es anschauen müssen. Also, ich finde es ein sehr wichtiger Punkt und vielleicht bringt es das auch ein Anreiz, auf diese Punkte auch mehr Fokus zu legen, weil von den meisten Projektierern, die wir sehen, von den meisten Projektieren ist es nicht immer der erste Sinn, meistens kommt es erst, wenn dann die Gemeinde sagt, wir machen gar keine Freifläche, sind voll und vielleicht hilft so einen Bewertungskatalog auch einer Gemeinde. Also das ist halt die Frage, bewerte ich das vorher oder nachher? Das muss man vielleicht auch ein bisschen unterscheiden und vielleicht zwei Bewertungssysteme machen. Manches kann ich erst nachher bewerten, aber dass man auch der Gemeinde somit so Nachhaltigkeitskatalog an die Hand gibt und sagt: Hey, wenn es diese 20 Kriterien erfüllt, dann ist es schon mal besser als die 90 Prozent und sowas halt und das ist halt die Frage, wann dieser Katalog zum Einsatz kommt, wahrscheinlich macht vorher, wie gesagt, weil ich meine mit Darlehen, mit Gemeinderat, das sind alles die großen Themen, wo es eben auch hakt mit dem Ausbau und mit der Akzeptanz in der Bevölkerung. Ich glaube, das sind so die drei wichtigsten Sachen. Und mit sowas könnte schon, finde ich, so eine Nachhaltigkeitsskala eine Richtlinie geben. Das war meine Antwort.

Rieke Hansen: Ja, sehr schön, also sehr interessante Punkte auf jeden Fall, das wäre es dann von meiner Seite aus. Ich bin durch mit den Fragen, wenn Sie auch nichts mehr hinzuzufügen haben, wäre das Interview hiermit beendet.

Theresa Kärtner: Dann würde ich Ihnen einfach schreiben. Aber ich glaube, das wars jetzt, das CO₂ finde ich jetzt noch gut, weil das auch sehr entscheidend ist, also wenn man da irgendwie irgendwas nachweisen kann, ja, falls mir noch was einfällt, dann würde ich es einfach schreiben.

Rieke Hansen: Sehr gut, dann bin ich ihnen sehr dankbar, dass sie sich die Zeit genommen haben.

Theresa Kärtner: Ja, sehr gerne, vielen Dank auch.

Anhang 11: Kodierleitfaden

Kategorie	Definition	Ankerbeispiel	Kodierregel
K1: Ökologische Nachhaltigkeitsleistungen	Unter dem Thema Ökologische Nachhaltigkeitsleistungen befinden sich alle Codes, die sich auf das Thema beziehen.		
K1.1: Moor-PV	Segmente, die sich auf Moor-PV beziehen.	Interview Frerichs: „Pegelmessstellen hingegen sind schon sehr einfach zu installieren und geben dann schon auch eine Auskunft darüber, wie verhält sich der Wasserstand.“	Moor-PV beinhaltet Wiedervernässung und PV-Stromerzeugung.
K1.2: Saatgut	Segmente, die sich auf Saatgut beziehen.	Interview Frerichs: „Ansonsten gibt es ja oft die Auflagen der UNB, dass regional, also Regiosaat eingesetzt werden muss.“	Beinhaltet alle Faktoren, die beim Thema Saatgut relevant sind.
K1.3: Biodiversität	Segmente, die sich auf die biologische Vielfalt beziehen.	Interview Peschel: „Das ist ja mal so ein bisschen schwierig, wie man Biodiversität misst, weil das kann man natürlich einfach durch zählen machen, also wie viele Arten haben wir, einmal als Arten und dann natürlich als Zahl, sozusagen Individuenzahl und genetische Vielfalt beispielsweise oder vielleicht noch Landschaftsvielfalt.“	Nachhaltigkeitsleistungen, die in Bezug auf Biologische Vielfalt gemessen werden können. Dazu zählen Nisthilfen, Blühstreifen, Strukturvielfalt, Brutvögel, Bepflanzung, Beweidung, Bestäubungsleistung, Kulturlandschaftspflege, Mahd, Kennarten, Artenvielfalt und Lichtdurchlässigkeit.
K1.4: Klima	Segmente, in denen auf das Thema Klima abgezielt wird.	Interview Kärtner: „Vielleicht ist es auch noch ein Faktor, wie viel CO ₂ produziere ich mit meinem Solarpark? Wie kann ich vielleicht auch einbinden? Das ist ein sehr guter Punkt, den würde ich auf jeden Fall auch nochmal nachtragen. CO ₂ oder generell auch schädliche Treibhausgase, das sind ja auch welche, die sind noch viel schlechter.“	Nachhaltigkeitsleistungen, die in Bezug auf das Thema Klima gemessen werden können. Dazu zählen Treibhausgase und genetische Vielfalt.

K1.5: Bodenfruchtbarkeit	Segmente, die auf Fruchtbarkeit des Bodens abzielen	Interview Frerichs: „Thema Bodenschutz, wenn wir zum Beispiel Acker vorher hatten und machen jetzt ein Dauergrünland und eben keine wendende Bearbeitung mehr, der Humusgehalt kann sich aufbauen, dann haben wir natürlich auch da schnell das Thema Bodenschutz zu fassen.“	Nachhaltigkeitsleistungen, die sich auf Bodenfruchtbarkeit beziehen. Dazu zählen Bodenschutz, Verdichtung, Wasserhaushalt sowie Dünger- und Pflanzenschutzmittel.
K1.6: Gewässerschutz	Segmente, die den Schutz von Gewässern beinhalten	Interview Peschel: „...und dass das natürlich wieder dazu beiträgt, die zum Beispiel Grundwasservorräte in Form von sauberem Trinkwasser zu erhalten beziehungsweise einen Beitrag dazu zu leisten.“	Nachhaltigkeitsleistungen, die Gewässerschutz mit sich bringen.
K1.7: Tierwohl	Segmente, die sich das Thema Nutztiere und dessen Wohlbefinden beziehen	Interview Kärtner: „Ganz so einfach lassen sich die Tiere nicht halten und das natürlich auch genügend Aufwuchs da ist, ist natürlich auch essenziell. Genau und dann natürlich, aber das ist ja selbsterklärend, ganz normale Pflegemaßnahmen, die man hat, wenn man Tiere hat, Tierarzt, Klauenpflege und so weiter.“	Nachhaltigkeitsleistungen, die für das Tierwohl von Nutztieren wichtig sind.
K2: Soziale Nachhaltigkeitsleistungen	Unter dem Thema Soziale Nachhaltigkeitsleistungen befinden sich alle Codes, die sich auf das Thema beziehen.		

K2.1: Personal	Segmente, die das Thema Arbeitskräfte beinhalten.	Interview Frerichs: „Nun ist so eine so eine Anlage deutlich weniger arbeitsaufwendig als eine Windkraftanlage. In einer Windkraftanlage ist regelmäßiger einer, in der Solaranlage ist es auch jemand, es gibt vielleicht einen Sicherheitsdienst, es gibt auf jeden Fall ein Elektriker. Bei uns ist es ja immer so, dass wir regionale Elektriker suchen, die dort dann einen Serviceauftrag haben und die dann Wartungen und Service machen.“	Nachhaltigkeitsleistungen, die Arbeitskräfte beinhalten.
K2.2: Wissenstransfer	Segmente, die auf eine Weitergabe von Wissen abzielen.	Interview Frerichs: „...auch ein Erlebnispfad um den Park herum zu gestalten, der sich nicht nur an Naturfragen, sondern auch an Energiefragen orientiert, dass man da so ein bisschen bildungspolitisch arbeitet.“	Nachhaltigkeitsleistungen, die für einen Wissenstransfer verantwortlich sind.
K2.3: Bürgerenergie	Segmente, die die Stromversorgung der Bürger beinhalten.	Interview Kärtner: „Wir sind ja immer so ein Verfechter für Bürgerenergie, dass man sagt, eine ganze Gemeinde muss ja auch auf diese Photovoltaikanlage drauf schauen, wo vielleicht vorher eine grüne Wiese war, und es ist ja okay, wir sagen ja, machen Sie den Zug der Energiewende, aber dann müsst ihr halt auch davon profitieren. Also es sei, dass sie halt günstiger Strom bezieht, dass bei einer Kabelverlegung das mitgedacht wird, dass Glasfaser mit gelegt wird oder gleich eine Wärmeleitung.“	Nachhaltigkeitsleistungen, die die Bürger bei der Stromproduktion teilhaben lassen.
K3: Ökonomische Nachhaltigkeitsleistungen	Unter dem Thema Ökonomische Nachhaltigkeitsleistungen befinden sich alle Codes, die sich darauf beziehen.		Ökonomische Nachhaltigkeitsleistungen einer PV-FFA.

K3.1: Wirtschaftlichkeit	Segmente, die das Thema Wirtschaftlichkeit beinhalten.	Interview Kärtner: „...ich meine, natürlich muss oder soll, wenn es bestehen will, sollte so ein Projekt rentabel sein.“	Nachhaltigkeitsleistungen, die eine Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens haben.
K3.2: Regionale Zusammenarbeit	Segmente, die auf die regionale Zusammenarbeit abzielen.	Interview Frerichs: „Also, wir haben ein Projekt, wo eine Zuckerfabrik in der Nähe ist, die schon einen großen Bedarf angemeldet hat, wobei man eben gucken muss, wenn die Zuckerkampagne ist, wie viel Sonne scheint dann noch und wie viel Strom können sie dann auch tatsächlich brauchen und wie passen die Bedarfe da dann auch zusammen mit dem, wie wir es erzeugen.“	Nachhaltigkeitsleistungen, die eine Einfluss auf die regionale Zusammenarbeit haben.
K3.3: Ökopunkte	Segmente, die das Thema Ökopunkte beinhalten.	Interview Frerichs: „...relativ schnell zu viel Ausgleich schaffen und dieses zu viel lässt sich schon heute in bauseitige Ökopunkte fassen und diese bauseitigen Ökopunkte, die haben tatsächlich einen Wert, einen finanziellen Wert.“	Nachhaltigkeitsleistungen, die auf Ökopunkte abzielen.
K3.4: Bauweise	Segmente, die die Bauweise der PV-Freiflächenanlagen beinhaltet.	Interview Frerichs: „Aber für uns ist es eben sozusagen eine Investition, die wir in der Regel etwas teurer bauen als andere, weil wir etwas wertiger bauen.“	Nachhaltigkeitsleistungen, die die Bauweise der Anlagen beinhaltet.
K4: Bedeutung der Bewertung	Segmente, die auf die Bedeutung der Bewertung abzielen.		Bedeutung des Bewertens von Nachhaltigkeitsleistungen.

K4.1: Akzeptanz in der Gesellschaft	Segmente, die sich auf die Akzeptanz in der Gesellschaft beziehen.	Interview Kärtner: „...wahrscheinlich macht vorher, wie gesagt, weil ich meine mit Darlehen, mit Gemeinderat, das sind alles die großen Themen, wo es eben auch hakt mit dem Ausbau und mit der Akzeptanz in der Bevölkerung.“	Bedeutungen der Bewertung, die das Thema Akzeptanz beinhalten.
K4.2: Gemeinderat	Segmente, die auf den Gemeinderat hinweisen.	Interview Kärtner: „...meistens kommt es erst, wenn dann die Gemeinde sagt, wir machen gar keine Freifläche, sind voll und vielleicht hilft so einen Bewertungskatalog auch einer Gemeinde.“	Bedeutungen der Bewertung, die auf den Gemeinderat abzielen.
K4.3: Konditionen bei der Bank	Segmente, die sich auf Banken und deren Konditionen beziehen.	Interview Kärtner: „...also das würde ich auch raten, sich mal mit diesem Thema, auch mit dieser grünen Taxonomie, zu beschäftigen, weil das ist ein Thema, was immer mehr Banken auch im Blick haben, wenn sie Projekte finanzieren.“	Bedeutungen der Bewertung, die das Thema Konditionen bei der Bank beinhalten.
K4.4: Bedarfsplanung	Segmente, die den Bedarf der Maßnahmen abzielen.	Interview Dag: „...man muss beides visualisieren, man muss sich auch selber im Unternehmen kritisch damit auseinandersetzen. Was kostet es, wenn ich das und das tue, was kostet es die Allgemeinheit, was kostet es die Umwelt und wie kann ich das kompensieren, oder kann ich das gar nicht kompensieren?“	Bedeutungen der Bewertung, die auf das Thema Bedarf von Nachhaltigkeitsleistungen abzielen.

K4.5: Würdigung	Segmente, die auf die Würdigung der Nachhaltigkeitsleistungen von PV-FFAs eingehen.	Interview Dag: „Grundsätzlich bin ich fest davon überzeugt, dass wir viel zu wenig die Nachhaltigkeitsleistungen, die Unternehmen heute schon erbringen, ob in der PV-Branche oder in der Landwirtschaft oder wo auch immer, dass wir die nicht hinreichend würdigen und benennen.“	Bedeutungen der Bewertung, die das Thema Würdigung von erfolgten Nachhaltigkeitsleistungen beinhalten.
K4.6: Rebound-Effekt	Segmente, die den Rebound-Effekt erwähnen.	Interview Peschel: „Wo ich so ein bisschen die Gefahr vielleicht sehe, ist, das geglaubt wird, man könne mit dem, was eben über die erneuerbaren Energien produziert werden, so weiter machen, dass im Grunde genommen immer mehr Energie verbraucht wird, also so eine Art Freifahrtsschein, weil aus meiner persönlichen Überzeugung würde ich sagen, das dürfte relativ schwierig werden, jedenfalls nach jetzigem Stand und mal gucken, ob man das irgendwie zusammenbringt, also sozusagen ein Rebound-Effekt vermeidet.“	Bedeutungen der Bewertung, die das Thema Rebound-Effekt beinhalten.
K4.7: Energiewende	Segmente, die auf das Thema Energiewende eingehen	Interview Dag: „Es geht ja auch darum, wenn es in der Energiewende gelingen soll, dass Biodiversität einen hohen Stellenwert hat, dass man den Nachweis dafür auch relativ einfach erbringen kann...“	Bedeutungen der Bewertung, die das Thema Energiewende beinhalten.

K4.8: Kommunikation	Segmente, die sich auf die Kommunikation zwischen Gesellschaft und Betreiber beziehen.	Interview Peschel: „Also da sind die Nachhaltigkeitsleistungen einfach naja, wie ich immer sage, eine Worthülse und jeder stellt sich irgendwas anderes drunter vor, und man sagt immer, ja, ja, nachhaltig, nachhaltig, nachhaltig steht auch auf irgendwelchen Joghurtbechern drauf oder auf anderen Dingen aber was denn im konkreten Fall damit gemeint ist, beziehungsweise wie das dann wirklich aussehen soll.“	Bedeutungen der Bewertung, die das Thema Kommunikation beinhalten.
K4.9: Anreize schaffen	Segmente, die sich das Entwickeln von Anreizen anhand einer Bewertung von Nachhaltigkeitsleistungen beziehen	Interview Kärtner: „Und von dem her finde ich es wichtig, dass wir solche Kriterien aufstellen, und am besten schon bevor die Flächen gebaut werden, um einen Anreiz zu schaffen.“	Bedeutungen der Bewertung, die das Thema Anreize implizieren.

Quelle: Eigene Darstellung

Anhang 12: Kategoriensystem

- ▼ Ökologische Nachhaltigkeit
 - Moor-PV
 - Saatgut
 - ▼ Biodiversität
 - Nisthilfen
 - Blühstreifen
 - Strukturvielfalt
 - Brutvögel
 - Bepflanzung
 - Beweidung
 - Bestäubungsleistung
 - Kulturlandschaftspflege
 - Mahd
 - Kennarten
 - Artenvielfalt
 - Lichtdurchlässigkeit
 - ▼ Klima
 - Erhalt genetischer Vielfalt
 - Treibhausgase
 - ▼ Bodenfruchtbarkeit
 - Bodenschutz
 - Verdichtung
 - Wasserhaushalt
 - Dünger und Pflanzenschutz
 - Gewässerschutz
 - Tierwohl
- ▼ Soziale Nachhaltigkeit
 - Wissenstransfer
 - Bürgerenergie
 - Personal
- ▼ Ökonomische Nachhaltigkeit
 - Stromüberschuss
 - Ökopunkte
 - Bauweise
 - Regionale Zusammenarbeit
 - Wirtschaftlichkeit
- ▼ Bedeutung des Bewerten von Nachhaltigkeitsleistungen
 - Bedarfsplanung
 - Nachhaltigkeitsleistungen würdigen
 - Energiewende
 - Rebound-Effekt vermeiden
 - Kommunikation
 - Anreize schaffen
 - Akzeptanz in der Bevölkerung
 - Konditionen bei der Bank
 - Gemeinderat

Quelle: Eigene Darstellung

Anhang 13: Auflistung der regionaltypischen Kennarten und Kennartengruppen für artenreiches Dauergrünland in Schleswig-Holstein

Kennarten/Kennartengruppe * Deutscher Name	Kennarten/Kennartengruppe * Lateinischer Name
Gew. Ruchgras	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
Seggen, Hainsimsen, Simsen	<i>Carex sp., Luzula sp., Scirpus</i>
Binsen u. Sumpfsimsen (außer Flatterbinse)	<i>Juncus sp. u. Eleocharis sp. (außer Juncus effusus)</i>
Kammgras	<i>Cynosurus cristatus</i>
Kleine gelbe Korbblütler (ohne Wiesenlöwenzahn)	
z.B. Pippau-Arten	<i>Crepis sp.</i>
z.B. Habichtskräuter	<i>Hieracium sp.</i>
z.B. Gew. Ferkelkraut	<i>Hypochaeris radicata</i>
z.B. Herbstlöwenzahn	<i>Leontodon autumnalis</i>
z.B. Nickender Löwenzahn	<i>Leontodon saxatilis</i>
Kleine gelbe Kleearten	
Doldengewächse	
z.B. Wilde Möhre	<i>Daucus carota</i>
z.B. Gewöhnliche Bärenklau	<i>Heracleum sphondylium</i>
z.B. Gewöhnlicher Pastinak	<i>Pastinaca sativa</i>
Orchideen	
Frauenmantel	<i>Alchemilla sp.</i>
Glockenblumen	<i>Campanula sp.</i>
Flockenblumen	<i>Centaurea sp.</i>
Augentrost-Arten	<i>Euphrasia sp.</i>
Labkraut (ohne Klettenlabkraut)	<i>Galium sp. (außer G. aparine)</i>
Storchschnabel-Arten	<i>Geranium sp.</i>
Hartheu-Arten	<i>Hypericum sp.</i>
Witwenblume, Skabiose, Teufelsabbiss	<i>Knautia sp., Scabiosa sp. und Succisa pratensis</i>
Hornklee	<i>Lotus sp.</i>
Vergissmeinnicht-Arten	<i>Myosotis sp.</i>
Wegerich-Arten	<i>Plantago sp.</i>
Fingerkraut-Arten	<i>Potentilla sp.</i>
Hahnenfuß-Arten (außer Kriechender Hahnenfuß)	<i>Ranunculus sp. (außer R. repens)</i>
Klappertopf-Arten	<i>Rhinanthus sp.</i>
Sternmiere (außer Vogel-Sternmiere)	<i>Stellaria sp. (außer Stellaria media)</i>
Ehrenpreis-Arten	<i>Veronica sp.</i>
Wicken	<i>Vicia sp.</i>
Kleiner und Großer Sauerampfer	<i>Rumex acetosa und R. acetosella</i>
Sumpf- und Kohl-Kratzdistel	<i>Cirsium palustris u. Cirsium oleraceum</i>
Wiesen-Schafgarbe	<i>Achillea millefolium</i>
Sumpf-Schafgarbe	<i>Achillea ptarmica</i>
Kriechender Günsel	<i>Ajuga reptans</i>
Ausdauerndes Gänseblümchen	<i>Bellis perennis</i>
Sumpfdotterblume	<i>Caltha palustris</i>
Berg-Sandglöckchen	<i>Jasione montana</i>
Wiesen-Platterbse	<i>Lathyrus pratense</i>
Kuckucks-Lichtnelke	<i>Lychnis flos-cuculi</i>
Roter Zahntrost	<i>Odontites vulgaris</i>
Gew. Braunelle	<i>Prunella vulgaris</i>
Großer Wiesenknopf	<i>Sanquisorba officinalis</i>
Knöllchen-Steinbrech	<i>Saxifraga granulata</i>
Wiesen-Bocksbart	<i>Tragopogon pratensis</i>
Gamander-Ehrenpreis	<i>Veronica chamaedrys</i>
Wiesen- Schaumkraut	<i>Cardamine pratensis agg.</i>
Milchkraut	<i>Glaux maritima</i>
Salzschwaden	<i>Puccinelle sec.</i>

*hellgrün markierte Felder sind Kennartengruppen. Entsprechende Einzelarten dieser Gruppe sind für ÖR5 zulässig

Quelle: DVL 2023, S. 8

Anhang 14: Fotos von der PV-FFA in Klein Rheide



Kleingewässer

Quelle: Wattmanufactur GmbH & Co. KG



Insektenhaus

Quelle: Wattmanufactur GmbH & Co. KG



Biene

Quelle: Wattmanufactur GmbH & Co. KG



Blühende Areale

Quelle: Wattmanufactur GmbH & Co. KG



Brielmaier Doppelmessermähwerk

Quelle: Wattmanufactur GmbH & Co. KG



Brielmaier Schwader

Quelle: Wattmanufactur GmbH & Co. KG

Anhang 15: Ökologische Maßnahmen innerhalb der PV-FFA in Klein Rheide



○ Flächendeckend umgesetzte Maßnahmen

 Insektenhotel

 Totholz- und Lesesteinhaufen

 Offene Korridore für Kleintiere

 Korridore für Wildwechsel

 Brutvogelschutz

 Nahrungsangebot für Wildbienen

 Fledermausquartiere

 Heckenbepflanzung

 Amphibienschutz

 Wetterstation

 Beweidung mit Schafen

 Großzügige Reihenabstände

 Bodenschutz

 Aktiver Wiesenvogelschutz

 Extensives Grünland

Quelle: Osterhof Ökologisches Flächenmanagement GmbH & Co. KG

Danksagung

Der erste Dank geht an meine Eltern, die mir das ganze Studium überhaupt ermöglicht haben und mich in allen Situationen unterstützt haben. Außerdem möchte ich mich bei meinen Professoren Herrn Harth und Herrn Fock für die Hilfestellung während der Anfertigung der Arbeit und der anschließenden Begutachtung bedanken. Ein weiterer Dank geht an die Wattmanufaktur und den Osterhof aus Galmsbüll, bei denen ich als Werkstudentin lehrreiche Einblicke in die Erneuerbare-Energien-Branche sowie Unterstützung bei der Masterthesis bekommen habe. Bedanken möchte ich mich auch bei den Regionalwert Leistungen für die Bereitstellung der Daten und den informativen Austausch. Zusätzlich geht ein Dank an die drei Interviewpartner Theresa Kärtner, Tim Peschel und Dag Frerichs, durch dessen Expertise ich den Forschungsteil der Arbeit durchführen konnte. Der letzte Dank geht an meinen Freund Momme, der mich in allen Studienphasen begleitet und bestärkt hat.

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Name, Ort, Datum, Unterschrift