



HOCHSCHULE
NEUBRANDENBURG

University of Applied Sciences

Fachbereich Agrarwirtschaft und Lebensmittelwissenschaften
Fachgebiet Agrarpolitik, Volkswirtschaftslehre, Umweltpolitik

Prof. Dr. sc. agr. Theodor Fock
Dr. sc. agr. Paul Gütschow

Masterthesis

**Potential- und Wirtschaftlichkeitsanalyse von Moor-Photovoltaik
auf landwirtschaftlich genutzten Niedermoorgebieten
in Mecklenburg-Vorpommern.**

urn:nbn:de:gbv:519-thesis-2025-0185-5

von
Jan Max Lippitz

Neubrandenburg
25. November 2025

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	II
Abbildungsverzeichnis	IV
Abbildungsverzeichnis – Anhang	IV
Tabellenverzeichnis	VI
Tabellenverzeichnis – Anhang	VI
Abkürzungsverzeichnis	VIII
Abstract	X
1. Einleitung	1
2. Stand des Wissens	3
2.1. Ökologische Kenntnisse	3
2.2. Rechtliche Hintergründe	9
2.2.1. Wiedervernässung von Mooren	9
2.2.2. Gesetzgebungen Erneuerbare Energien	13
2.2.3. Abgrenzung des Gewerbebetriebs von der Land- und Forstwirtschaft ..	14
2.3. Kosten für Wiedervernässungsmaßnahmen	15
2.4. Stand der Technik	16
2.4.1. Photovoltaiksystem	16
2.4.2. Ökologische Auswirkungen	18
3. Material und Methoden	20
3.1. Datenerfassung und -verarbeitung	20
3.2. Wirtschaftlichkeit und Opportunitätskostenberechnung	21
4. Ergebnisse	25
4.1. Flächenpotentialanalyse	25
4.1.1. Flächenverfügbarkeit	25
4.1.2. Infrastruktur zur Energiebereitstellung	26
4.1.3. Räumliche Analyse der Fließgewässerinfrastruktur	27
4.2. Wirtschaftlichkeitsanalyse	27
4.2.1. Projektausgaben	27
4.2.2. Ökonomische Ergebnisse	29

4.2.3.	Sensitivitätsanalyse	30
4.2.4.	Opportunitätskosten	31
5.	Diskussion	32
5.1.	Flächenverfügbarkeit in Mecklenburg-Vorpommern	32
5.2.	Wirtschaftlichkeit unabhängig von Flächengröße	33
5.3.	PV-Erlöse als Hebel für die Wiedervernässung	37
5.4.	Synthese und Ausblick	39
6.	Fazit	42
Anhang		XI
Danksagung		XXXVI
Eidesstattliche Erklärung		XXXVII
Literaturverzeichnis		XXXVIII

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vorkommen der Moorböden in Deutschland.....	5
Abbildung 2: Übersichtskarte der Moorböden in Mecklenburg-Vorpommern. Farbliche Abstufung der Moorböden in die Torfmächtigkeiten (TM) null bis fünf. TM0 steht für kein Torfvorkommen, währenddessen TM5 die höchste Torfmächtigkeit von mehr als zwei Metern aufweist.	7
Abbildung 3: Übersicht der Verteilung der diversen Schutzgebiete in Mecklenburg-Vorpommern.	9
Abbildung 4: Darstellung drei verschiedener Photovoltaikmodule.	17
Abbildung 5: Symbolbild für eine schwimmende Photovoltaikanlage auf Pontons mit Aluminiumrahmen. Die Photovoltaikmodule sind in Ost-West-Richtung zur Sonne ausgerichtet.	18
Abbildung 6: Übersichtskarte der potenziell verfügbaren Moorflächen auf landwirtschaftlich genutzter Fläche außerhalb von Schutzgebieten und Moorprojekten in Mecklenburg-Vorpommern. Auf Moorböden überwiegt Dauergrünland (DGL), während ein geringerer Anteil auf Ackerflächen (AF) entfällt.	26

Abbildungsverzeichnis – Anhang

Anhang-Abbildung 1: Gegliederte Verteilungsdarstellung der Moorböden in Deutschland.	XI
Anhang-Abbildung 2: Vorkommen der Moorböden in MV.	XII
Anhang-Abbildung 3: Übersichtskarte für das Vorkommen der Moorböden überlagert mit allen Schutzgebieten in MV.....	XII
Anhang-Abbildung 4: Verteilung der Moorprojekte bis 2022 in MV. Gegliedert in Projekte, welche abgeschlossen, sich in Umsetzung befindende, in Vorplanung oder mit abgeschlossener Vorplanung sowie dass einen Projektidee vorliegt und als Projektstudie vorliegt.	XIII
Anhang-Abbildung 5: Analyse der Basiswerte für die Errechnung der Anzahl/Größe der LF und Anzahl/Länge der Fließgewässer in der FGW außerhalb von Schutzgebieten in MV.	XIII
Anhang-Abbildung 6: Darstellung der Moorböden in MV bis 2023. Gegliedert in die Moorarten „Moorfolgeboden“, „Niedermoorboden“, „flach überdeckter Niedermoorboden“, „mächtig überdeckter Niedermoorboden“ und „Hochmoorboden“.....	XIV

Anhang-Abbildung 7: Übersichtskarte bezogen auf das Vorkommen der Moorböden außerhalb der Schutzgebiete in MV.....	XIV
Anhang-Abbildung 8: Übersichtskarte der verbleibenden Moorböden außerhalb von Schutzgebieten in MV. Farbliche Abstufung der Moorböden in die Torfmächtigkeiten (TM) eins bis fünf, gestaffelt nach keinem Torfvorkommen bis zur höchsten Torfmächtigkeit von mehr als zwei Metern.....	XV
Anhang-Abbildung 9: Übersichtskarte für die Verteilung der Moorböden außerhalb von Schutzgebieten und Moorprojekten in MV.....	XV
Anhang-Abbildung 10: Übersichtskarte der verbleibenden Moorböden außerhalb von Schutzgebieten und Moorprojekten in MV. Farbliche Abstufung der Moorböden in die Torfmächtigkeiten (TM) eins bis fünf, gestaffelt nach keinem Torfvorkommen bis zur höchsten Torfmächtigkeit von mehr als zwei Metern.....	XVI
Anhang-Abbildung 11: Übersichtskarte des zur Verfügung stehenden Flächenpotentials, welches sich aus den verbleibenden Moorböden auf landwirtschaftlich genutzten Flächen außerhalb von Schutzgebieten und Moorprojekten in MV.	XVI
Anhang-Abbildung 12: Übersichtskarte des zur Verfügung stehenden Flächenpotentials, welches sich aus den verbleibenden Moorböden auf landwirtschaftlich genutzten Flächen außerhalb von Schutzgebieten und Moorprojekten in MV. Farbliche Abstufung der Moorböden in die Torfmächtigkeiten (TM) eins bis fünf, gestaffelt nach keinem Torfvorkommen bis zur höchsten Torfmächtigkeit von mehr als zwei Metern.....	XVII
Anhang-Abbildung 13: Übersichtskarte der Verteilung der Umformer (Transformatoren) in MV, mit zwei Pufferungszonen, um die jeweiligen Standorte herum um mögliche Standortabdeckungen zu erschließen. Die erste (5 km) Pufferzone ist antrazitfarbend, die zweite (6 km) Pufferzone ist gelbfarbend. (Quelle: Eigene Darstellung, 2025)	XVIII
Anhang-Abbildung 14: Übersichtskarte der Verteilung von Umspannwerken in MV, mit zwei Pufferzonen, um die jeweiligen Standorte herum um mögliche Standortabdeckungen zu erschließen. Die erste (5 km) Pufferzone ist rotfarbend, die zweite (25 km) Pufferzone ist orangefarbend.	XVIII
Anhang-Abbildung 15: Schematische Darstellung des FPV-Projektes mit geplanten Baumaßnahmen für die Entfernung von vier Stauwehren (braun gefärbt) und der Verfüllung der vier zugehörigen Binnengräben. Photovoltaikmodule (grau gefärbt) gleichmäßig auf der Fläche verteilt. Durchgänge für Großsäuger mittig der Anlage gegeben.	XIX

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gegenüberstellung der projektierten Ausgaben für die Errichtung von Moor-PV auf einer Fläche von 100 ha und einer überbauten Fläche von 56 ha.....	28
Tabelle 2: Gegenüberstellung der Kennzahlen für die Errichtung von Moor-PV auf einer Fläche von 100 ha und einer überbauten Fläche von 56 ha.....	30

Tabellenverzeichnis – Anhang

Anhang-Tabelle 1: Übersicht über Torftagebaugebiete in Mecklenburg-Vorpommern.....	XX
Anhang-Tabelle 2: Opportunitätsberechnung der Milchrinderhaltung.....	XX
Anhang-Tabelle 3: Liste der Datenquellen, die für die Berechnung des Flächenpotenzials und die darauf aufbauende ökonomische Analyse genutzt wurden.....	XX
Anhang-Tabelle 4: Inhaltliche Zusammenstellung der Bezugs- und Basiswerte, welche für die ökonomische Berechnung verwendet worden sind.....	XXI
Anhang-Tabelle 5: Planwerte und Berechnungsergebnisse des der Kalkulation für die Projektfläche für Moor-PV.....	XXII
Anhang-Tabelle 6: Angaben der Projektfläche für Moor-PV.....	XXIV
Anhang-Tabelle 7: Formelsammlung und Berechnungsgrundlagen.....	XXV
Anhang-Tabelle 8: Variablenlegende	XXV
Anhang-Tabelle 9: Ergebnis der Geodatenanalyse der Moorfläche in Mecklenburg-Vorpommern.....	XXVI
Anhang-Tabelle 10: Ergebnis der Geodatenanalyse der Moorfläche (außerhalb von Schutzgebieten) in Mecklenburg-Vorpommern.....	XXVI
Anhang-Tabelle 11: Ergebnis der Geodatenanalyse der Moorfläche (außerhalb von Schutzgebieten und Moorprojekten) in Mecklenburg-Vorpommern.....	XXVII
Anhang-Tabelle 12: Ergebnis der Geodatenanalyse der landwirtschaftlich genutzten Flächen auf Moorböden (außerhalb von Schutzgebieten und Moorprojekten) in Mecklenburg-Vorpommern.....	XXVII
Anhang-Tabelle 13: Ergebnis der Geodatenanalyse der Verteilung der Torfmächtigkeiten (TM) auf Moorböden in Mecklenburg-Vorpommern.....	XXVIII
Anhang-Tabelle 14: Ergebnis der Geodatenanalyse der Verteilung der Torfmächtigkeiten (TM) auf Moorböden (außerhalb von Schutzgebieten) in Mecklenburg-Vorpommern...	XXIX

Anhang-Tabelle 15: Ergebnis der Geodatenanalyse der Verteilung der Torfmächtigkeiten (TM) auf Moorböden (außerhalb von Schutzgebieten und Moorprojekten) in Mecklenburg-Vorpommern.	XXX
Anhang-Tabelle 16: Ergebnis der Geodatenanalyse der Moorprojekte bis 2022 in Mecklenburg-Vorpommern.....	XXXII
Anhang-Tabelle 17: Simulation I (15 Jahre Laufzeit; 9,5 ct/kWh; Ø CAPEX MV 92 €/m²).	XII
Anhang-Tabelle 18: Simulation II (30 Jahre Laufzeit; 9,5 ct/kWh; Ø CAPEX MV 92 €/m²).	XVI
Anhang-Tabelle 19: Simulation III (30 Jahre Laufzeit; 7,4 ct/kWh; Ø CAPEX MV 92 €/m²).	XX
Anhang-Tabelle 20: Simulation IV (15 Jahre Laufzeit; 9,5 ct/kWh; Ø CAPEX MV 111 €/m²).	XXIV
Anhang-Tabelle 21: Simulation V (30 Jahre Laufzeit; 9,5 ct/kWh; Ø CAPEX MV 111 €/m²).	XXVIII
Anhang-Tabelle 22: Simulation VI (30 Jahre Laufzeit; 7,4 ct/kWh; Ø CAPEX MV 111 €/m²).	XXXII

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Begriff
AF	Ackerflächen
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem
ANK	Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz
AUKM	Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen
ATKIS	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
CAPEX	capital expenditure (dt. Investitionsausgaben)
C _{org}	organischer Kohlenstoff
CO ₂ ^e	Kohlenstoffdioxid-Äquivalent
DB	Deckungsbeitrag
DGL	Dauergrünland
DK	Dauerkulturen
DVG	Digitale Verwaltungsgrenzen
ebd.	lat. ebenda (dt. Genau, gerade dort) – in Bezug auf bereits direkt vorher genannte Quelle
EU	Europäische Union
EU-ETS	en. European Emission Trade System (dt. Europäisches Emissions- und Handelssystem)
e. V.	eingetragener Verein
EVA	Ethylen-Vinylacetat
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FGW	Friedländer Große Wiese
FO	Forstwirtschaftliche Flächen
FPV	Floating Photovoltaic (Schwimmende Photovoltaikanlagen)
FR	Förderrichtlinie
GAP	Gemeinsame Agrarpolitik
GEST	Gas-Emissions-Standort-Typen
ha	Hektar
IAE	International Energy Agency (Internationale Energieagentur)
i. H. v.	in Höhe von

IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
KBS	Koordinatenbezugssystem
km ²	Quadratkilometer
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz
LCOE	levelized cost of electricity (dt. Stromgestehungskosten)
LF	landwirtschaftlich genutzte Fläche
LK	Landkreis
LWaG M-V	Wassergesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern
MSE	Landkreis Mecklenburgische Seenplatte
MV	Mecklenburg-Vorpommern
n	Anzahl
NABU	Naturschutzbund Deutschland e. V.
OVG	Berliner Oberverwaltungsgericht
PV	Photovoltaik
RAMSAR	Übereinkommen über Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung
ROI	Return on Invest (dt. Kapitalrendite)
SO	Sonderkulturen
t	Tonnen
THG	Treibhausgas
TM	Torfmächtigkeit
UN	United Nations
VG	Landkreis Vorpommern-Greifswald
VGH	Bayerischer Verwaltungsgerichtshof
WA	sonstige Flächen
WBV	Wasser- und Bodenverband
WFS	Web Feature Services
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WMS	Web Map Services
WRB	World Reference Base of Soil Resources
WRRL	Europäische Wasserrahmenrichtlinie

Abstract

This master's thesis examines the potential for photovoltaics (PV) on degraded, need to rewetted peatland in Northeast-Germany (Mecklenburg-Vorpommern, MV) and the economic value that such projects generate for agriculture landscapes. Methodologically, the study combines spatial geodata analyses in QGIS with economic scenario and sensitivity calculations for exemplary floating photovoltaic systems (FPV) projects on lowland peatland soils.

The results show substantial but limited potential: 12.3 % (284,813.4 Hectars (ha)) of organic soils are located in MV. Agricultural land on organic soils located outside designated nature reserves and peatland conservation projects is about 3,5 % (80.956,1 ha). The Results of the FPV case study (100 ha total area; 56 ha built over) shows that about 5 ha are needed to work economically. Economies of scale, long operating periods and moderate grid connection costs are crucial.

1. Einleitung

Mit dem Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) verpflichtet sich Deutschland zur schrittweisen Reduktion der Treibhausgasemissionen (THG) mit dem Ziel der Klimaneutralität bis 2045 (BMJV, 2019). Mecklenburg-Vorpommern (MV) schließt sich dieser Zielsetzung an und plant unter anderem die Landesverwaltung bereits ab 2030 klimaneutral zu betreiben (MKLLU MV, 2025a). Rund 58 % der Landesfläche von MV sind landwirtschaftlich geprägt (1.355.360,9 Hektar (ha)) und weisen einen hohen Anteil organischer Böden auf. Angesichts der Dringlichkeit, der globalen Klimaerwärmung entgegenzuwirken, unterstützt die Landespolitik die Umstellung auf nasse Bewirtschaftungsformen. Damit sollen natürliche Wasserstände wiederhergestellt, Moorböden als Kohlenstoffspeicher gesichert und die ökologischen Funktionen der Moore revitalisiert werden (MKLLU MV, 2025a). Mit „Moor muss nass“ bringt der Moorforscher Prof. Dr. Dr. h.c. Hans Joosten prägnant die Notwendigkeit der Moorrenaturierung zur Reduktion von THG-Emissionen zum Ausdruck (DBU, 2021). Die Bewertung der Zielerreichung orientiert sich an den internationalen Klimazielen, darunter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (United Nations, UN), den wissenschaftlichen Grundlagen des Weltklimarats (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) sowie dem 2015 beschlossenen Pariser Klimaschutzabkommen. Letzteres verfolgt das Ziel, die anthropogen beschleunigte Klimaerwärmung auf deutlich unter zwei Grad Celcius (°C), möglichst auf 1,5 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen. (UBA, 2024c)

Im Jahr 2023 haben entwässerte Moorböden 6,9 % zu den nationalen Treibhausgasemissionen beigetragen (UBA & DEHSt, 2025). Vor diesem Hintergrund rückt die Wiedervernässung degradierter, landwirtschaftlich genutzter Moorflächen zunehmend in den Fokus politischer und wissenschaftlicher Diskussionen. Im Zuge dessen wird hauptsächlich die Nassbewirtschaftung (Paludikultur) für die Landwirtschaft diskutiert. Die Stromerzeugung durch Photovoltaik (PV) auf wiederzuvernässenden Mooren wird als akzeptanz-steigernde Maßnahme angeführt (Kreyling & Tanneberger, 2025; Mehl et al., 2023). In Anbetracht des Vorkommens organischer Böden und der Diskussion um die Wiedervernässung degradierter Moore, untersucht diese Arbeit die räumliche Verfügbarkeit sowie die ökonomische Tragfähigkeit schwimmender Photovoltaikanlagen (floating photovoltaic systems, FPV) auf landwirtschaftlich genutzten Moorböden. Ziel ist es, fundierte Aussagen zur praktischen Umsetzbarkeit und zu erforderlichen Handlungsmaßnahmen zu treffen. Darauf basierend gilt es folgende Forschungsfrage zu beantworten:

Welches Flächenpotenzial weisen die Mooregebiete in MV für den Einsatz von Moor-PV auf und welchen ökonomischen Beitrag kann diese Nutzungsperspektive zur landwirtschaftlichen Praxis leisten?

Zur Beantwortung dieser Forschungsfrage werden das räumliche Potenzial für Moor-PV auf Niedermoorböden in MV quantitativ bestimmt, die Wirtschaftlichkeit einer Projektfläche wird exemplarisch analysiert sowie weitere Projektsimulationen unter verschiedenen Laufzeiten und Vergütungssätzen berechnet. Basierend auf den Ergebnissen werden Schlussfolgerungen und Empfehlungen für die Landwirtschaft, weiterführende Forschungen und der Politik gegeben. Die nachfolgend aufgeführten Hypothesen sollen bei der Beantwortung der Forschungsfrage helfen:

1. Flächenverfügbarkeit in MV

Die Wiedervernässung und gleichzeitige Stromgewinnung mit Hilfe von PV auf Niedermoorböden in MV kann großflächig und ohne weitere Einschränkungen durchgeführt werden.

2. Wirtschaftlichkeit unabhängig von der Flächengröße

Der Ausbau von PV auf wiederzuvernässenden Niedermoorflächen ist unabhängig von der Größe der Fläche wirtschaftlich rentabel.

3. PV-Erlöse als Hebel für die Wiedervernässung

Einnahmen aus der Stromerzeugung auf wiedervernässten Niedermoorflächen schaffen ökonomische Anreize, welche die Wiedervernässung landwirtschaftlich genutzter Niedermoore zur Folge haben kann.

Die Masterthesis wird nach diesem ersten Kapitel durch den Stand des Wissens (Kapitel 2) erweitert, welches sich mit den Themenschwerpunkten aus Ökologie (Kapitel 2.1), Recht (Kapitel 2.2), Wiedervernässung (Kapitel 2.3) und Technik (Kapitel 2.4) inhaltlich auseinandersetzt. Gefolgt von dem dritten Kapitel Material und Methoden. In Kapitel 4 werden die Ergebnisse zur Flächenpotentialanalyse (Kapitel 4.1) und Wirtschaftlichkeitsanalyse (Kapitel 4.2) erläutert und anschließend in der Diskussion (Kapitel 5) inhaltlich gewertet sowie abschließend im Fazit (Kapitel 6) zusammengefasst. Im Anhang werden alle thesirelevanten Ergebnisse als Grafiken und Tabellen aufgeführt.

2. Stand des Wissens

Der folgende Überblick stellt die wesentlichen ökologischen, wirtschaftlichen und juristischen Grundlagen dar. Dabei werden sowohl die Rolle der Moore im globalen Kohlenstoffkreislauf erläutert als auch wirtschaftliche Potenziale und Kosten der Wiedervernässung aufgezeigt. Zudem werden die rechtlichen Rahmenbedingungen analysiert, die für den Schutz, die Nutzung und die Renaturierung von Moorflächen maßgeblich sind. Ebenfalls werden die technischen Gegebenheiten mit der Funktionsweise eines Photovoltaikmoduls erläutert und die ökologischen Auswirkungen betrachtet.

2.1. Ökologische Kenntnisse

Auf globaler Ebene übernehmen Moore eine zentrale Funktion im Klimaschutz, da sie erhebliche Mengen an Kohlenstoff binden. Torfmoore speichern dabei insgesamt mehr Kohlenstoffdioxid (CO₂) als alle anderen Vegetationsformen zusammen (Joosten & Clarke, 2002). In Europa erstrecken sich Moore auf einer Fläche von 590.000 Quadratkilometer (km²) und enthalten deutlich größere Kohlenstoffvorräte als Wälder (Joosten et al., 2017; Montanarella et al., 2006; Tanneberger et al., 2017). Auf regionaler Ebene beeinflussen Moore den Wasserhaushalt, leisten Beiträge zum Hochwasserschutz, zur Trinkwasserversorgung sowie zur Wasserqualität und tragen zum menschlichen Wohlbefinden bei. Seit Jahrhunderten nutzen Menschen Moore zudem als Quelle für Wasser, Nahrung, Brennmaterial und Erholung. Gleichzeitig fungieren Torfablagerungen als Archive, die Informationen zur biologischen Vielfalt, zum Klima und zum Eintrag von Schadstoffen bewahren (Knorr, 2024; Litt, 2024). Durch langjährige Entwässerung, Aufforstung, landwirtschaftliche Nutzung und Torfabbau sind jedoch mehr als die Hälfte der europäischen Moorflächen zerstört oder stark verändert worden. Nur ein geringer Teil befindet sich noch in einem ökologisch intakten Zustand (Joosten, 2024). Trotz ihres hohen ökologischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Werts sowie ihres Beitrags zum globalen Klimaschutz schreitet ihre Degradierung weiter voran.

Der IPCC-Sonderbericht „Klimawandel und Landsysteme“ verdeutlicht, dass Moore 26 bis 44 % des organischen Kohlenstoffs speichern, obwohl sie nur drei bis vier Prozent der globalen Landfläche bedecken (IPCC, 2019), ein Befund, der die Priorität der Moorschutzmaßnahmen auf europäischer Ebene begründet. Ergänzend verlangt die EU-Biodiversitätsstrategie konkrete Flächenziele (u. a. mehr als 30 % Naturschutzflächen) und stellt speziell für Moore bis 2050 gestaffelte Wiedervernässungsziele (30 % bis 2030, 40 % bis 2040, 50 % bis 2050) auf (Europäische Kommission, 2020). In Deutschland werden naturnahe Moore ebenfalls als Biotop geschützt und nach § 30 Absatz 2 Nummer 2 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) als organische Böden definiert (BMJV, 2009). Die

EU-Verordnung zur „Wiederherstellung der Natur“ formuliert darüber hinaus rechtsverbindliche Vorgaben zur Wiedervernässung, zu Pufferzonen und zur Stärkung der Kohlenstoffsenkenfunktion von Mooren (Europäisches Parlament & Europäischer Rat, 2024). Parallel verlangt die EU-Biodiversitätsstrategie 2030, dass mindestens 20 % aller Ökosysteme wiederhergestellt werden (Europäische Kommission, 2020). Tanneberger et al. (2021) haben für die THG-Reduktion einen Aktionsplan für Deutschland vorgelegt, welcher eine fortführende Wiedervernässung degradierter Moorflächen anführt. Deutschland müsse demnach jährlich 50.000 ha und MV ca. 9.000 ha degradierte Moorböden wieder vernässen.

Nach der Erarbeitung von Joosten und Clarke (2002) werden Moore als Böden definiert, die durch die dauerhafte oder periodische Anreicherung organischer Substanz unter wassergesättigten Bedingungen infolge unzureichender Zersetzung entstehen. Das World Reference Base of Soil Resources (WRB) von Brinkman et al. (1998) präzisiert diese Definition:

1. Ein organischer Horizont mit einer Mächtigkeit von mindestens 10 cm. Bei einer Mächtigkeit unter 20 cm muss die Mischprobe bis 20 cm mindestens 12 % organischen Kohlenstoff enthalten.
2. Böden, die längere Phasen von Wassersättigung aufweisen und folgende Kriterien erfüllen:
 - a) Mindestens 12 % organischen Kohlenstoff (entsprechend etwa 20 % organischer Substanz), sofern kein Ton vorhanden ist
 - b) Mindestens 18 % organischen Kohlenstoff (etwa 30 % organische Substanz) bei einem Tongehalt von mindestens 60 %
 - c) Ein proportionaler Gehalt organischen Kohlenstoffs für mittlere Tongehalte, der zwischen den genannten Werten liegt

Nach § 11 Absatz 2 der zweiten Konditionalitätenverordnung der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAPKondV2) der Europäischen Union (EU) werden Böden, die innerhalb der obersten 40 cm des Bodenprofils mindestens 10 cm mächtig sind und mehr als 7,5 % organischen Bodenkohlenstoff enthalten, als kohlenstoffreich bezeichnet. Das BNatSchG definiert Moorböden, die aus Torfen oder organischen Mudden bestehen, mindestens 30 Masse-% organische Substanz (mehr als 15 Masse-% organischer Kohlenstoff, (C_{org})) enthalten und innerhalb der obersten 70 cm des Bodenprofils eine Mächtigkeit von mehr als 30 cm aufweisen. (BMJV, 2009) Wie im Moorbodenmonitoring von Frank et al. (2022) aufgeführt, zählen zu den in Deutschland regional auftretenden Moorbodentypen Hoch- und Niedermoore, Moorfolgeböden, überdeckte organische Böden sowie kultivierte Moore und verwandte Subtypen (Anhang-Abbildung 1). Nachfolgend wird der Oberbegriff „Moorboden“ stellvertretend für die beschriebenen organischen Bodentypen verwendet. Etwa fünf

Prozent (1,9 Mio. ha) der Gesamtfläche Deutschlands sind Moorböden (Wittnebel et al., 2023). Abbildung 1 zeigt die Verteilung der Moorböden (pink) in Deutschland. Sie sind besonders in Niedersachsen, MV, Brandenburg, Bayern und Schleswig-Holstein vorzufinden.

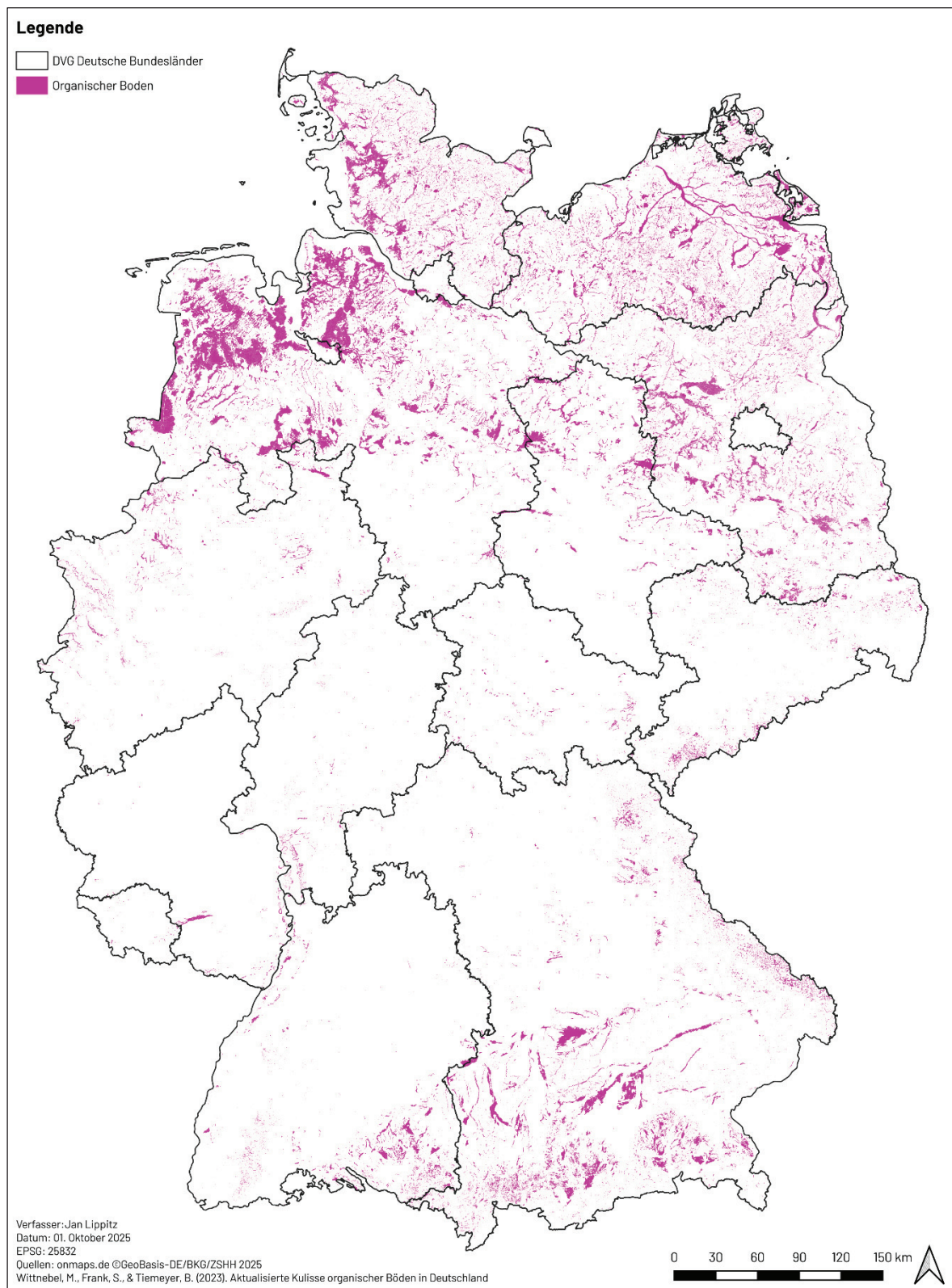


Abbildung 1: Vorkommen der Moorböden in Deutschland. (Quelle: Eigene Darstellung, 2025)

In MV bedecken Moorböden 12,4 % der Landesfläche (2.321.300 ha), was einer Fläche von 285.294 ha entspricht. Diese Fläche gliedert sich in 266.573 ha Niedermoore, 4.731 ha Hoch- und Übergangsmoore sowie 13.991 ha sonstige Moorböden (Siehe Anhang-Abbildung 2: Vorkommen der Moorböden in MV. (Quelle: Eigene Darstellung, 2025)Anhang-Abbildung 2) (MKLLU MV, 2024). Angesichts dieser Ausdehnung von Moorböden in MV ist deren Zustand maßgebend für die landesweite Klimabilanz. Entsprechend zeigen hydrologische und emissionsseitige Modellrechnungen, nach dem Treibhaus-Gas-Emissions-Standort-Typen-Verfahren (GEST) (Couwenberg et al., 2008), dass etwa 45 % der Moorflächen Emissionen von mehr als 30 Tonnen Kohlenstoffdioxid-Äquivalent pro Hektar und Jahr ($\text{t CO}_2^e/\text{ha p.a.}$) aufweisen. Mit zunehmender Torfmächtigkeit steigt die gespeicherte Menge organischen Kohlenstoffs pro Flächeneinheit, sodass intakte, torfmächtigere Moorböden ein höheres Potenzial für langfristige CO_2 -Senkenfunktionen darstellen (IPCC, 2019; MKLLU MV, 2025b). Wittnebel et al. (2023) beschreiben die Ausprägungen des Merkmals „Torfmächtigkeit“ in der aktualisierten Kulisse organischer Böden folgend, welche in Abbildung 2 die räumliche Verteilung in MV dargestellt:

- TM0: keine Torf- oder organische Muddeschicht vorhanden (Böden mit ausschließlich abmoorigen Horizonten oder Tiefumbruchböden)
- TM1: 10 bis 29 cm (flach)
- TM2: 30 bis 69 cm (geringmächtig)
- TM3: 70 bis 119 cm (mächtig)
- TM4: 120 bis 199 cm (sehr mächtig)
- TM5: mehr als 200 cm (extrem mächtig)
- TMX: Torfmächtigkeit unbekannt

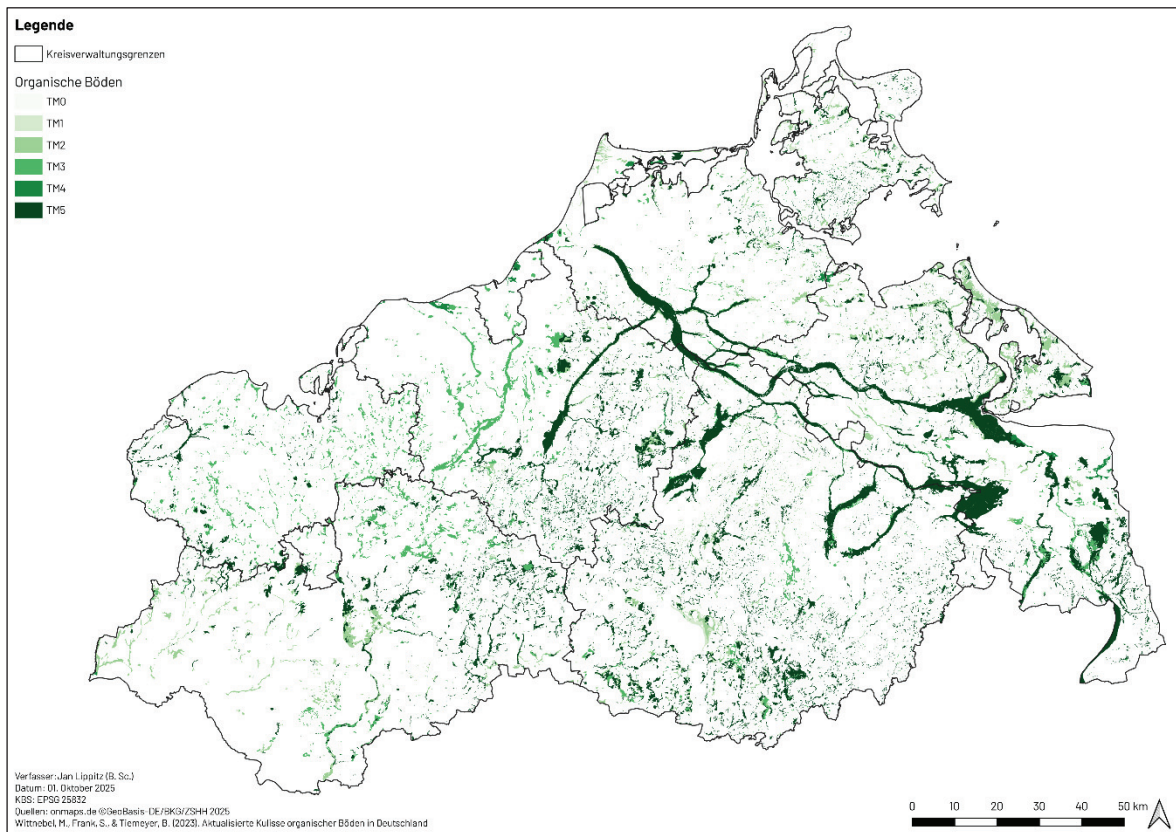


Abbildung 2: Übersichtskarte der Moorböden in Mecklenburg-Vorpommern. Farbliche Abstufung der Moorböden in die Torfmächtigkeiten (TM) null bis fünf. TM0 steht für kein Torfvorkommen, währenddessen TM5 die höchste Torfmächtigkeit von mehr als zwei Metern aufweist. (Quelle: Eigene Darstellung, 2025)

Besonders hohe Emissionen treten daher in Regionen auf, in denen torfmächtige Moorböden (TM3-5) entwässert und intensiv genutzt werden. Hotspots umfassen Regionen wie die „Friedländer Große Wiese“ (FGW) und die großen vermoorten Niederungen auf der Insel Usedom sowie die intensiv genutzten Talabschnitte und Nebentäler der Recknitz, Trebel, Randow und Uecker. Währenddessen bleiben wiedervernässte Moorgebiete (Peenetal, an der Trebel, Recknitztal und Müritz/Jasmund Nationalpark) nahezu emissionsfrei. Negative THG-Emissionen sind innerhalb der ungedeichten Küstenüberflutungsmoore ebenfalls zu verzeichnen (MKLLU MV, 2025b). Um THG-Emissionen zu reduzieren und Naturlandschaften zu revitalisieren, sind Wiedervernässungsprojekte bereits umgesetzt oder projektiert worden (siehe Anhang-Abbildung 4). Für Januar 2025 wurden 20 weitere Wiedervernässungsmaßnahmen in MV angekündigt (Müller, 2024). Meist genügt die Wiederherstellung einzelner Flächen nicht, weil degradierte Moore infolge von Torfabbau und Setzung nur unter großräumigen stabilen Wasserständen erneute Torfbildung erzielen (Succow & Joosten, 2001).

Diese Feststellungen werden seit 2025 auch im aktuell bestehenden Torfabbau- und Nutzungsplan von MV berücksichtigt. Der Rahmenbetriebsplan sah für drei von fünf Torfabaugebieten in MV den Torfabbau bis einschließlich 2040 vor (siehe Anhang-Tabelle 1), wird jedoch vorzeitig ab 2030 beendet (MKLLU MV, 2025a). Weiterbetreibungsmöglichkeiten wären nach erneuten bergrechtlichen Planfeststellungs-/Betriebsplanverfahren sowie weiteren Genehmigungen möglich, werden jedoch durch die „Strategie zum Schutz und zur Nutzung der Moore“ in MV und dem Klimaverträglichkeitsgesetz eingeschränkt. Nach Beendigung des Torfabbaus ist die Moorrenaturierung verpflichtend (Precker, 2004).

Zugleich übernehmen Moore zentrale Funktionen für den Arten- und Naturschutz. In Deutschland befinden sich rund 70 % der Moorböden in Schutzgebieten, welche Biodiversitätsfunktionen erfüllen (BMUV, 2022). Ökologisch bilden nicht entwässerte, naturnahe Moore einzigartige Ökosysteme für eine spezialisierte Tier- und Pflanzenwelt und leisten einen entscheidenden Beitrag zur Erhaltung der biologischen Vielfalt. In Hoch- und Übergangsmooren ist die Artenzahl insgesamt gering. Es sind ausschließlich hoch spezialisierte Arten in der Lage in diesem Milieu zu überdauern, welche sich durch eine Anpassung an dauerhafte Nässe, niedrige pH-Werte und Nährstoffarmut auszeichnen (Sliva, 2024). Niedermoores mit Rieden, Röhrichen und Bruchwäldern weisen hingegen eine deutlich höhere Artenvielfalt auf. Basenreiche Moore, insbesondere extensiv bewirtschaftete Streuwiesen sowie Seggen- und Binsenrieden, gelten in Deutschland als Hotspots der Artenvielfalt. In MV werden elf Schutzgebietskategorien basierend auf dem BNatSchG zugeordnet (Ihre Räumliche Verteilung ist in Abbildung 3 dargestellt). Hierzu zählen die Trinkwasserschutzgebiete, Fauna-Flora-Habitate (FFH), Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung (RAMSAR), Biosphärenreservate, Landschaftsschutzgebiete, Nationale Naturmonumente, Nationalparke, Naturparke, Naturschutzgebiete, Naturwälder und das Europäische Vogelschutzgebiet. (LUNG MV, 2024).

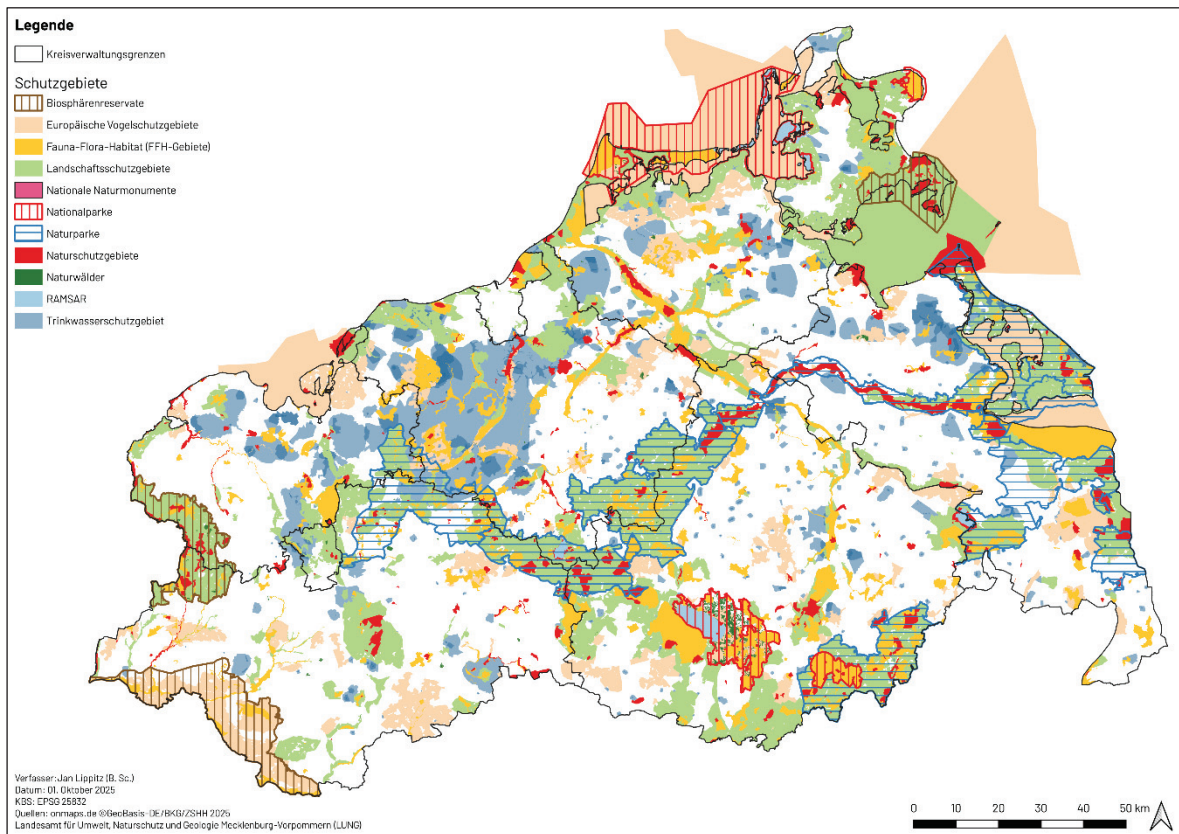


Abbildung 3: Übersicht der Verteilung der diversen Schutzgebiete in Mecklenburg-Vorpommern. (Quelle: Eigene Darstellung, 2025)

2.2. Rechtliche Hintergründe

Europäische sowie globale Rahmenvereinbarungen bilden die Grundlage für die rechtlichen und fachlichen Zielsetzungen hinsichtlich der Moorwiedervernässung und -nutzung. Gemäß dem Pariser Klimaschutzabkommen von 2015 ist eine Begrenzung der anthropogen geprägten, globalen Klimaerwärmung auf deutlich unter 2 °C, möglichst 1,5 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau, erforderlich (IPCC, 2019).

2.2.1. Wiedervernässung von Mooren

Moore gelten nach Artikel 1 a der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) in Verbindung mit § 6 Absatz 1 Nummer 2 und § 27 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) als wasserabhängige Ökosysteme und unterliegen damit denselben Erhaltungs- und Bewirtschaftungszielen wie oberirdische Gewässer. Das Verschlechterungsverbot untersagt jede nachteilige Veränderung des ökologischen, chemischen Zustands bzw. des Potenzials. Das Verbesserungsgebot verpflichtet darüber hinaus einen guten ökologischen und chemischen Zustand zu erhalten oder zu erreichen. Beim Gewässerausbau dürfen Moore nicht zerstört werden. Mindestwasserführung (§ 33 WHG) und Durchgängigkeit

(§ 34 WHG) sind zu beachten, wobei § 33 WHG keine über das natürliche Abflussverhalten hinausgehende Wasserführungspflicht begründet (BMUV, 2009; Europäisches Parlament & Europäischer Rat, 2000).

Die WRRL ist eine EU-Richtlinie, die den Rahmen für Schutz und nachhaltige Nutzung von Gewässern vorgibt und im nationalen Recht umgesetzt wird. Sie verlangt verbindliche Bewirtschaftungspläne, Überwachungs- und Maßnahmenprogramme. Für Moorwiedervernässungen ist die WRRL insofern relevant, dass solche Maßnahmen den Wasserhaushalt, die Rückhaltefunktionen und Nährstoffeinträge beeinflussen können. Dementsprechend müssen Vorhaben zur Vernässung oder zur kombinierten Nutzung mit Photovoltaik die hydrologischen Auswirkungen vor Ort prüfen und die Anforderungen der WRRL in der Standortwahl und der Maßnahmengestaltung berücksichtigen.

Historisch förderte das deutsche Recht seit 1945 die Entwässerung und Melioration von Mooren für Landwirtschaft, Siedlungszwecke und Infrastruktur. Die Grundlage zur Ausweisung von Moor-/Feuchtgebietskulissen und zur Genehmigungspflicht für Entwässerungsmaßnahmen bilden das WHG (u. a. Regelungen zur Bewirtschaftung von Oberflächen- und Grundwasser, zur Ausweisung von Schutz- und Hochwassergebieten, Planfeststellungspflicht für Gewässerausbau), das Wasserverbandsgesetz, das Flurbereinigungsgesetz sowie die GAP-Konditionalitäten-Verordnung (Grethe et al., 2021).

Das WHG bildet den nationalen Rahmenschutz für ober- und unterirdisches Wasser und regelt Bewirtschaftung, Genehmigungspflichten und das Vorsorge- sowie Verursacherprinzip. Wiedervernässungsmaßnahmen gelten nach § 2 Absatz 1 WHG als wasserrechtlich relevant, sobald sie Oberflächen- oder Küstengewässer oder das Grundwasser beeinflussen. Die Genehmigungsbehörde prüft anhand der Bewirtschaftungsziele (§§ 27–31, 44, 47 WHG) sowie der Maßnahmenprogramme der WRRL (Artikel 11, 13) und der einschlägigen WHG-Vorschriften (§§ 82, 83), ob das Verschlechterungsverbot oder das Verbesserungsgebot verletzt ist. Eine nachteilige Veränderung liegt vor, wenn sich Gewässereigenschaften gegenüber dem Referenzzustand in nicht unerheblicher Weise verschlechtern, wie Rechtsprechungen des Bundesverwaltungsgerichts (BVerwG) und des Verwaltungsgerichtshofs München (VGH München) darlegen (Verweis auf Urteil vom 11.08.2016 – 7 A 1.15 sowie Urteil vom 23.06.2020 – 9 A 22.19 des BVerwG; Beschluss des VGH München vom 07.06.2021 – 8 CS 21.720) (Schlacke & Sauthoff, 2025). Jede weitergehende, zweckgerichtete Einwirkung auf Gewässer, etwa Wasserentnahme oder Aufstau, ist eine Gewässerbenutzung und bedarf einer Zulassung nach den einschlägigen WHG-Bestimmungen (§§ 8, 12 WHG; vgl. § 9 WHG).

Das KSG verankert nationale Klimaschutzziele und Verpflichtungen zur Minderung von Treibhausgasemissionen. Im Rahmen des wasserwirtschaftlichen Ermessens sind klimapolitische Ziele angemessen zu berücksichtigen, weil Moorwiedervernässungen erhebliche THG-Minderungen bewirken können (vgl. § 6 Absatz 1 Nummer 3, 5 WHG; § 13 KSG). (Reinhardt, 2023) Die Berücksichtigung des KSG in behördlichen Entscheidungen kann die Anwendung im Sinne des WHG beeinflussen. Im Falle einer Beeinträchtigung Dritter durch Maßnahmen, die in den WHG-Vorschriften geregelt sind, werden sowohl die Ausgleichs- als auch die Entschädigungspflichten beschrieben (§ 14 Absatz 3–4 WHG (BMUV, 2009); Urteil des OVG Berlin vom 17.10.2023 – 9 B 5.15 in Schlacke und Sauthoff (2025)).

Landesspezifisch konkretisiert das Wassergesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern (LWaG M-V) die bundesrechtlichen Vorgaben und regelt Ausnahmen und Verfahrensfragen. Bestehende Stauanlagen oder Entwässerungseinrichtungen, die der Erhaltung eines definierten Wasserrückhaltezustands dienen, können als Unterhaltungsmaßnahme gelten (§ 39 WHG i. V. m. § 62 LWaG M-V). Landesseitig werden damit auch Fragen zu genehmigungsfreien Maßnahmen, Deichrecht und Küstengewässern adressiert, die für die Planung und Umsetzung von Wiedervernässungen und Moor-PV maßgeblich sind (vgl. Justizministerium MV, 1992; Schlacke & Sauthoff, 2024).

Wird eine Wiedervernässung als Gewässerherstellung, wesentliche Umgestaltung oder Deichbau im Sinne des § 67 Absatz 2 WHG eingestuft, ist ein planfeststellungspflichtiges Verfahren nach § 68 WHG erforderlich (Schlacke & Sauthoff, 2025). Die Planfeststellung stützt die mit Moorrevitalisierung verfolgten Ziele des Wasserhaushalts- und Klimaschutzes (§ 6 Absatz 1 Nummer 5 WHG) und kann, sofern ein Gemeinwohlzweck vorliegt, Maßnahmen wie Enteignungen nach § 71 Absatz 2 WHG ermöglichen. Ferner kann die Duldung von Mess- und Erkundungsmaßnahmen nach § 91 WHG in Verbindung mit § 4 Absatz 4 WHG angeordnet werden.

Maßnahmen der Revitalisierung umfassen Flurneuordnungen zur Bildung renaturierungsfähiger Einheiten, finanzielle Anreize für freiwillige Wiedervernässungen und die Integration des Moorbodenschutzes in Agrarförderinstrumente der GAP. Einbindung der Wasserwirtschaft sichert die Versorgung mit erforderlichen Wassermengen, während Monitoring und Akzeptanzförderungen bei natürlichen und juristischen Eigentümern sowie der Bevölkerung den sozialen Rahmen schaffen (MKLLU MV, 2025b; Tanneberger et al., 2021). Aufbauend auf den zuvor dargestellten rechtlichen Einordnungen und den wasserrechtlichen Anforderungen an Moorwiedervernässungen hat die Bundesregierung seit September 2024 mit dem "Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz" (ANK) die Förderlandschaft gezielt durch zwei weitere Förderrichtlinien ergänzt. Das ANK (3,7 Mrd. Euro Gesamtbudget) beinhaltet Fördermaßnahmen zum Schutz intakter Moore und deren Wiedervernässungen. Es werden

konkrete Maßnahmen ergriffen, wie etwa die Umsetzung der Nationalen Moorschutzstrategie, eine Bund-Länder-Zielvereinbarung zum Klimaschutz durch Moorbodenschutz, gezielte Finanzierungsmöglichkeiten von Renaturierungsmaßnahmen sowie ein Ausstiegsplan für Torfabbau und -verwendung, einschließlich der Förderung und Einführung von Ersatzstoffen. Der Umsetzungsstand des ANK und die Wirkung der Maßnahmen in Bezug auf die effektiven Treibhausgaseinsparungen, soll in der zweiten Jahreshälfte von 2025 veröffentlicht werden. Eine langfristige und planungssichere Finanzierungsstrategie bis zum Jahr 2045 wird darüber hinaus vom ANK als notwendig erachtet. (BMUV, 2023)

Mit der Finanzierung von Moorrenaturierung durch Förderrichtlinien (FR) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) konkretisiert die Bundesregierung das Vorhaben weiter. Für tief entwässerte Moorflächen (Wasserstand 0,3 m unterhalb der Wasseroberfläche (He & Roulet, 2023; IPCC, 2014; UBA, 2025)) werden jährliche CO₂-Emissionen von mehr als 30 t/ha angenommen (IPCC, 2019). Bei einem angenommenen CO₂-Zertifikatspreis von 100 Euro pro Tonne (€/t), entspricht dies Klimafolgekosten von mehr als 3.000 Euro pro Hektar (€/ha). Auch bei aktuellem Zertifikatspreis von etwa 75 €/t CO₂ (Stand: 06. September 2025) verbleibt eine erhebliche volkswirtschaftliche Belastung. Die Bund-Länder-Vereinbarung von 2021 strebt die Reduktion der THG-Emissionen aus Moorböden von 5 Mio. t CO₂^e p.a. bis 2030 an. Dies entspricht im Mittel einem Minderungsbedarf von rund 555.000 t CO₂^e p.a.. Folgend der Annahme, dass durchschnittlich 20 t CO₂^e/ha p.a. (Isermeyer et al., 2019) eingespart werden, würde dies eine Wiedervernässung von rund 27.800 ha bedeuten. Zum anderen verfolgt die FR „Information, Aktivierung, Steuerung und Unterstützung von Maßnahmen zur Wiedervernässung von Moorböden“ (InAWi) einen regional koordinierten Transformationsansatz. Diese unterstützt durch Information, Aktivierung, Moorbodenschutz-Konzepte, Management sowie länderübergreifende Strategien. Die FR "InAWi" richtet sich an Moorböden in diversen Ausgangslagen:

- land- oder forstwirtschaftlich genutzte Moorböden,
- Moorböden, die nicht land- oder forstwirtschaftlich genutzt werden,
- unter Naturschutz stehende Moorböden,
- Moorböden, die keinen naturschutzrechtlichen Status aufweisen. (BMUV, 2024).

Insgesamt zeigt sich, dass die Moorwiedervernässung einem eng verzahnten Gefüge aus europäischen, bundes- und landesrechtlichen Vorschriften unterliegt und eine kohärente Anwendung dieser Normen präzise fachliche sowie administrative Koordination erfordert.

2.2.2. Gesetzgebungen Erneuerbare Energien

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ist in Deutschland das zentrale Bundesgesetz zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen und bildet den rechtlichen Rahmen für Vergütung, Marktintegration und Ausschreibungen von Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA). Es setzt EU-Vorgaben zur erneuerbaren Energieversorgung in nationales Recht um. Die konsolidierte Fassung des EEG enthält damit die maßgeblichen Regelungen zu Einspeise- und Ausschreibungsmechanismen, zu Fördersätzen sowie zu Konzepten zur Marktintegration. Der ergänzende Zubau von PV-FFA auf landwirtschaftlich genutzten Flächen (LF) wird bis 2030 auf 80 Gigawattpeak (GWp) und bis 2040 auf ein Maximum von 177,5 GWp beschränkt (BMWK, 2023, 2024). Bis 2021 sind rund 9,6 GWp auf LF erzeugt worden (UBA, 2023). Dies ist ausreichend, um die gesteckten Ziele zur Energiesicherheit bis 2030 zu erreichen und definiert zugleich einen festen Rahmen für die Nutzung landwirtschaftlicher Flächen (BMWK, 2024). In § 37 Abs. 1a des EEG werden die besonderen ökologischen Anforderungen an PV-FFA, die an Ausschreibungen teilnehmen, definiert. Es dürfen nur Gebote abgegeben werden, in denen jeweils mindestens drei von fünf festgelegten Kriterien erfüllt werden. Diese Kriterien zielen auf die Sicherstellung ökologischer Mindeststandards und adressieren Flächeninanspruchnahme, Biodiversität, Tierdurchgängigkeit, Biotopstrukturen sowie bodenschonende Bewirtschaftung. Konkret begrenzt das Gesetz den Flächenverbrauch der Module auf maximal 60 % der Vorhabenfläche (§ 37 Absatz 1a Nummer 1 EEG). Zudem ist ein biodiversitätsförderndes Pflegekonzept vorgeschrieben, etwa durch maximal zweischürige Mahd mit Abräumung des Schnittguts oder eine an den Ertrag angepasste Portionsweide (§ 37 Absatz 1a Nummer 2 EEG). Weiterhin muss die Durchgängigkeit für Tierarten gewährleistet werden, was sowohl Wanderkorridore für Großsäuger bei großflächigen Anlagen als auch die Durchlässigkeit für kleinere Arten einschließt (§ 37 Absatz 1a Nummer 3 EEG). Zusätzlich sind mindestens 10 % der Fläche mit standortangepassten Biotopelementen zu gestalten (§ 37 Absatz 1a Nummer 4 EEG). Fortführend verlangt das EEG einen bodenschonenden Betrieb, der den Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln ausschließt und ausschließlich biologisch abbaubare Reinigungsmittel in Ausnahmefällen zulässt (§ 37 Absatz 1a Nummer 5 EEG).

Das 2024 beschlossene „Solarpaket I“ modifiziert das EEG und schafft ein eigenes Untersegment für „besondere Solaranlagen“ (Agri-PV, Floating-PV, Moor-PV). Ziel ist, diese Anlagenkategorie gezielt zu fördern und den Ausbau zu beschleunigen. Konkret enthält das Paket steuernde Vorgaben für Ausschreibungen und limitiert die Vergütung für das Untersegment auf 9,5 Cent pro Kilowattstunde (ct/kWh). Ferner hat es zur Aufgabe, die planungs- und förderrechtlichen Rahmenbedingungen u. a. für besondere Solaranlagen zu erleichtern. (BMWK, 2024)

Die Landesregierung MV verabschiedete ein erweitertes Zielabweichungsverfahren, das die Genehmigung von PV-FFA auf LF vereinfacht, sofern bestimmte Kriterien erfüllt sind. Zu den verpflichtenden Bedingungen zählen u. a. eine positive Bewertung durch die zuständige Gemeinde oder den Bebauungsplanbeschluss, Einverständnis der Landwirt:innen, eine maximal erlaubte Bodenwertigkeit von weniger als 40 Bodenpunkten, sowie eine Begrenzung der Projektgröße auf maximal 150 ha überplante Fläche, wobei ab einer Fläche von mehr als 100 ha Punktabzug während des Genehmigungsverfahrens gegeben werden. Weitere Auswahlkriterien der Kategorie „B“ zur Erreichung eines Punkteschlüssels von mindestens 100 Punkten umfassen Vorteile für die Kommune und Bürger, regionale Wertschöpfung, ökologische Gestaltung (etwa Pufferflächen, ökologische Artenvielfalt), interkommunale Kooperationen oder Bürgerbeteiligung. Ein zentrales Ziel der Maßnahme ist eine stärkere Beteiligung von Landwirtschaft und Kommunen an der Energiewende. Außerdem wird die Obergrenze von 5.000 ha je Genehmigungsverfahren festgelegt. (ME MV, 2021)

Für Moor-PV ergeben sich daraus spezifische Ausschreibungsregeln. Ebenfalls erfordert die praktische Umsetzung, dass PV-Installationen auf erneut wiedervernässten Moorflächen neben den EEG-Förderbedingungen auch wasser- und naturschutzrechtliche, planungsrechtliche sowie agrarpolitische Vorgaben erfüllen.

2.2.3. Abgrenzung des Gewerbebetriebs von der Land- und Forstwirtschaft

Das amtliche Einkommensteuer-Handbuch von 2024 (EStH 2024) des Bundesministeriums der Finanzen (BMF) legt unter anderem die einkommensteuerliche Abgrenzung zwischen Land- und Forstwirtschaft einerseits und gewerblicher Tätigkeit andererseits systematisch dar. Land- und Forstwirtschaft wird als die planmäßige Nutzung der natürlichen Kräfte des Bodens zur Erzeugung von Pflanzen und Tieren verstanden, zu welcher auch die Nutzungsform von Substraten und Wasser zählen. Ob eine Tätigkeit als land- und forstwirtschaftlich einzustufen ist, entscheidet sich anhand des Gesamtbildes der Verhältnisse. Liegen laut § 15 Richtlinie 15.5 Absatz 1 zugleich land- und gewerbliche Tätigkeiten vor, ist eine Trennung vorzunehmen, sofern dies nach der Verkehrsauffassung möglich ist. (BMF, 2024)

Zur praktischen Abgrenzung enthält das EStH 2024 im § 5 Richtlinie 15.5 Absatz 11 quantitative Faktoren. Gewerbliche Tätigkeiten, die grundsätzlich der Land- und Forstwirtschaft zuzurechnen sind, bleiben zugeordnet, wenn die Umsätze aus diesen Tätigkeiten dauerhaft nicht mehr als ein Drittel des Gesamtumsatzes und nicht mehr als 51.500 € pro Wirtschaftsjahr betragen. Zusätzlich dürfen die betreffenden Umsätze insgesamt nicht mehr als 50 % des Gesamtumsatzes ausmachen. Werden diese Grenzen dauerhaft überschritten, sind die betreffenden Einkünfte als gewerblich zu behandeln. Anzumerken ist, dass der daneben

bestehende land- und forstwirtschaftliche Betrieb unberührt bleibt. (BMF, 2024) Zudem wird die Energieerzeugung laut § 15 Richtlinie 15.5 Absatz 12 differenziert. Die Produktion von Strom oder Wärme aus Wind, Solar oder Wasserkraft stellt keine planmäßige Nutzung der natürlichen Kräfte des Bodens im Sinne der land- und forstwirtschaftlichen Definition dar. Entsprechende Erlöse sind regelmäßig Einkünfte aus Gewerbebetrieben. (BMF, 2024)

2.3. Kosten für Wiedervernässungsmaßnahmen

Wichmann et al. (2022) weisen im Zuge der Umstellung landwirtschaftlich genutzter Moorflächen auf Paludikulturen darauf hin, dass für die Anhebung des Wasserstands Investitionsausgaben (CAPEX) sowie potenzielle Opportunitätskosten entstehen können. Die Höhe und Verteilung dieser Kosten hängt maßgeblich davon ab, ob die Betriebe die Aufwendungen zur Wasserstandsanhebung vollständig selbst tragen oder ob sie, wie bei historischen Maßnahmen der Moorentwässerung und Kultivierung, teilweise durch öffentliche Mittel gefördert werden. Aktuellen Erkenntnissen zufolge liegen die durchschnittlichen Planungs- und Baukosten für Wiedervernässungsmaßnahmen bei etwa 4.000 €/ha, wobei die Spannweite zwischen 1.065 und 17.555 €/ha variiert. Die tatsächlichen Kosten sind standortabhängig und werden insbesondere durch die lokale Ausgangssituation, die angestrebte Nutzungsform, den Flächenumfang sowie den planerischen und technischen Aufwand bestimmt. Diese werden beispielsweise durch naturschutzrechtliche Vorgaben oder die Nähe zu Siedlungs- und Infrastrukturbereichen beeinflusst. Zusätzlich fallen laufende Aufwendungen für das Flächenmanagement und die Pflege des Bestands sowie Investitionen in neue Verwertungswege an.

Schäfer (2016) legt dar, dass vorbereitende und projektbegleitende Koordination und Kommunikation von Wiedervernässungsprojekten sowie hoheitlich anfallende Aufgaben durch Behörden (z. B. Naturschutzbehörde), und in die Verfahren eingebundene Träger öffentlicher Belange, nicht einheitlich quantifizierbar sind. Die flächenbezogenen Planungs-/Baukosten werden zudem vom Flächenumfang bestimmt. Wichmann et al. (2022) kommen zu dem Schluss, dass die Folgekosten für wiederzuvernässende Moorflächen ebenso berücksichtigt werden sollten, wobei Verwaltungskosten lediglich in geringerem Umfang anfallen:

- öffentlich-rechtliche Abgaben (Beiträge für Wasser- und Bodenverbände (WBV), Grundsteuer, Landwirtschaftskammer): 50 bis 100 €/ha
- Beaufsichtigung und Verkehrssicherungspflicht (Grundstückseigentümern): 50 bis 75 €/ha
- Pflegekosten für Verwaltungen: 150 bis 200 €/ha
- Pflegekosten für Flächenpflege: 200 bis 250 €/ha

Die anfallenden Netzanschlusskosten, welche Böhm et al. (2022) aufzeigen, müssen zusätzlich berücksichtigt werden. Die Differenz zwischen dem Netzanschlusspunkt und dem Stromproduktionsstandort wird mit 80.000 bis 100.000 €/km kalkuliert. Der Investitionsbedarf für den Netzanschluss für Umformer beträgt zwischen 70.000 bis 650.000 € für eine Leistung von 0,75 bis 20 Megawattpeak (MWp). Für Anlagen ab einer Stromerzeugungskapazität von mehr als 100 MWp wird ein Umspannwerk mit Kosten i. H. v. sechs Millionen Euro berechnet.

2.4. Stand der Technik

2.4.1. Photovoltaiksystem

Die Funktionsweise von PV-Modulen basiert auf einem elektrochemischen Prinzip. Dabei wird durch die Einwirkung von Sonnenlicht eine Elektronenwanderung in p-n-dotiertem Silizium induziert, die zu einer Reaktion mit Bor und Phosphor führt. Dieser Prozess resultiert in der Erzeugung von nutzbarem Strom in einer Zelle. (Ratka et al., 2015; Würfel, 2000). Neben den unifazialen PV-Modulen gibt es auch bifaziale, lichtdurchlässige Module die Sonnenenergie auf ihrer Vorder- und Rückseite in Strom umwandeln (Hamidi et al., 2024). Mehrere Zellen werden zu einem Photovoltaikmodul zusammengeführt. Die Zellen werden üblicherweise elektrisch in Reihen geschaltet, wobei sich die Modulspannung aus der Anzahl in Reihe geschalteter Zellen und der Modulstrom aus den parallel wirkenden Strängen ergibt. Zur Langzeitstabilität wird der Wafer luftdicht in eine Einkapselung aus Ethylen-Vinylacetat (EVA) eingeschlossen. Die Vorderseite schützt eine Glasabdeckung, auf der Unterseite erfolgt üblicherweise eine Rückseitenfolie aus Polyvinylfluorid oder alternativ eine zweite Glasscheibe im Glas-Glas-Design. Glas-Glas-Module bieten eine höhere mechanische Stabilität und verbesserte Beständigkeit gegenüber Umwelteinflüssen sowie eine längere Lebensdauer von bis zu 40 Jahren (Paç & Gok, 2024; Schoppe, 2013). Aus statischen Gründen erfolgt die Stabilisierung häufig durch einen Aluminiumrahmen, wobei rahmenlose Glas-Glas-Konstruktionen ebenfalls eingesetzt werden. In Abbildung 4 werden die beschriebenen PV-Module grafisch dargestellt.

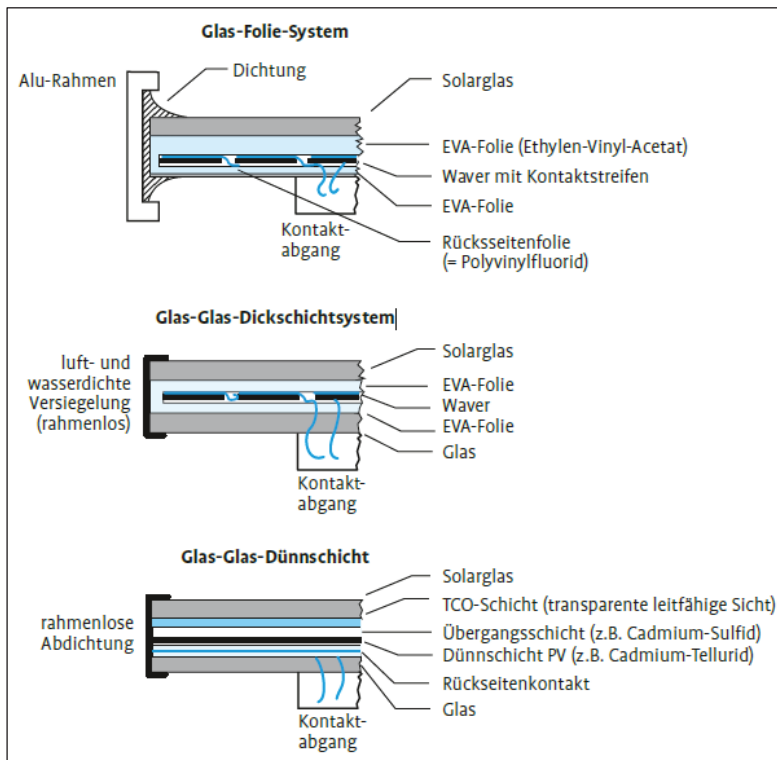


Abbildung 4: Darstellung drei verschiedener Photovoltaikmodule. (Quelle: Ratka et al., 2015)

Die elektrische Netzintegration wird mittels Wechselrichter gewährleistet, welche den von den Modulen erzeugten Gleichstrom in netznormierten Wechselstrom umwandelt. Wechselrichter übernehmen darüber hinaus die Betriebspunktoptimierung, sie gleichen Einstrahlungs- und Temperaturschwankungen aus und minimieren Leistungsverluste. In kleinen Systemen kommen Modulwechselrichter zum Einsatz, in mittelgroßen Systemen Strangwechselrichter und in Großanlagen Zentralwechselrichter. Angaben zu den Investitionskosten sind schwer quantifizierbar. (Ratka et al., 2015)

Um eine PV-Anlage errichten zu können, werden die Module auf einer Unterkonstruktion montiert. Diese Montagesysteme liefern die statische Auflagefläche und gewährleisten die korrekte Ausrichtung der Module. Die Unterkonstruktion wird ergänzt durch Kabel, Wechselrichter und gegebenenfalls einer Verankerung. Die Module können in Süd-, Ost-/Westausrichtung oder nachführend zur Sonne angebracht werden. In mitteleuropäischen Regionen liegen optimale Neigungen für fest installierte Freiflächenmodule typischerweise zwischen 25° und 35° bei Südausrichtung, während abweichende Ost-West-Anordnungen mit moderater Ertragsminderung ebenfalls praxisgerecht sind. Es werden drei Unterkonstruktionstypen unterschieden. Es gibt die aufgeständerte, die nachgeführte (welche beide aus Stahl oder Aluminium bestehen) oder die schwimmende Unterkonstruktion, die auf Pontonkonstruktionen (Floats), flexiblen membranbasierten Systemen sowie hybriden Ponton-Membran-Kombinationen basieren. Schwimmende PV-Anlagen („Floating-PV“, FPV) nutzen meist Pontons oder Membranen aus Kunststoffen, insbesondere aus hochdichtem

Polyethylen (HDPE) (beispielhafte Darstellung siehe Abbildung 5). Die elektrische Infrastruktur (Kabel, Wechselrichter) werden modular ausgelegt und können sowohl am Ufer als auch direkt am Schwimmkörper installiert werden (Fraunhofer ISE, 2025a; Koondhar et al., 2024). Verankerungslösungen reichen von schwerkraftbasierten Betonankern über eingebettete Pfähle bis zu flexiblen Zugankern (landseitig befestigt). Die jeweilige Wahl ist Abhängig von Wassertiefe, Seegang und Bodeneigenschaften (Fraunhofer ISE, 2025a; Luo et al., 2024).



Abbildung 5: Symbolbild für eine schwimmende Photovoltaikanlage auf Pontons mit Aluminiumrahmen. Die Photovoltaikmodule sind in Ost-West-Richtung zur Sonne ausgerichtet. (Quelle: ZIMMERMANN PV-Floating, 2025)

Feldmessungen haben ergeben, dass FPV-Module unter identischen Einstrahlungsbedingungen höhere spezifische Erträge liefern können als landbasierte Module (Koondhar et al., 2024). Ökonomisch sind PV-FFA (mehr als 1 MWp) aufgrund niedriger spezifischer Investitionskosten (700 EUR/kWp bis 900 EUR/kWp) günstiger als fossile Energieerzeugungen. Die Stromgestehungskosten (levelized cost of electricity, LCOE) variieren regional von 4,1 bis 5,0 ct/kWh in Süddeutschland zu 5,7 bis 6,9 Cent/kWh in Norddeutschland aufgrund geringerer Jahreserträge. FPV-Anlagen werden mit 25 % Aufpreis kalkuliert (Fraunhofer ISE, 2024).

2.4.2. Ökologische Auswirkungen

FPV kann die Hydrologie, das Lichtklima und die thermische Schichtung von Gewässer beeinflussen. Haas et al. (2020) belegen, dass partielle bis moderate PV-Bedeckung Algenblüten verringern bzw. regulieren können, während sehr hohe Bedeckungsgrade (mehr als 60 %) die Ökosystemfunktionen beeinträchtigt. Bontempo Scavo et al. (2021) und

Padilha Campos Lopes et al. (2022) berichten, dass bereits bei Teilbedeckungen (30 %) von Gewässeroberflächen Evaporationsreduktionen von 49 % gemessen worden sind. Experimente in semi-ariden Regionen (Regionen mit einem halbtrockenen Klima) zeigen zudem weitere Evaporationsreduktionen von mehr als 60 % bei vollständiger Abdeckung (Abdelal, 2021). Zusätzlich können PV-FFA in diversen Szenarien die Habitatqualität und Vernetzung für Offenlandarten steigern, wenn Flächen zuvor intensiv als Acker genutzt wurden. Die ökologischen Effekte sind jedoch stark standortabhängig und hängen von Bedeckungsgrad, Gewässertyp, Nährstoffstatus und Strömungsbedingungen ab. (Reich et al., 2019)

Die langlebige Funktion von Schwimmkörpern und polymerbasierten Komponenten ist zentral für Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit. Labor- und beschleunigte Alterungsuntersuchungen zeigen, dass Ultraviolett Licht (UV) und Ozon die mechanischen Eigenschaften von HDPE verändern. UV erhöht die Versprödung und reduziert die Dehnbarkeit, während Ozon die Bildung von Carboxylgruppen begünstigt (Liu et al., 2021). Eine 26-monatige „Arizona“-Simulation (für ca. 26 Betriebsjahre) zeigte hingegen keine sichtbaren Abnutzungserscheinungen an HDPE-Pontons (Khvedelidze et al., 2024), während die Internationale Energieagentur (International Energy Agency, IEA) in einem Bericht hervorhebt, dass Langzeitdaten zu Wasser-, Eis- und Biofoulingbeanspruchung (hervorgerufen von Muscheln und/oder Algen) fehlen (Selj et al., 2025). Mikroplastik-Freisetzung gilt als potenzielles Risiko. Leitfäden empfehlen die Verwendung von HDPE mit Trinkwasser-Eignung und korrosionsgeschützte Metalle sowie den Verzicht auf gewässerschädliche Stoffe (BfN, 2024b; Fraunhofer ISE, 2025b). Konstruktionen wie Ponton-Truss-Module mit weichen Verbindungen zeigten in Modellversuchen gute dynamische Eigenschaften. Weitere Versuche zu struktureller Festigkeit, Materialermüdung und realen Seegangslasten sollen weiter untersucht werden (Luo et al., 2024). Empirische Messstudien in einigen EU-Projekten melden bislang geringe Schadstoff- und Mikropartikelkonzentrationen (BfN, 2024a; Rebelo et al., 2024), jedoch ist die Datenlage räumlich und zeitlich sehr begrenzt, sodass eine abschließende Bewertung offenbleibt. Betriebsrisiken werden unter anderem beim Biofouling, Reinigen und Chemikalieneinsatz gesehen. Biofouling kann mechanische Belastungen und Leistungsverluste der Unterkonstruktion hervorrufen. Reinigungsmaßnahmen bergen das Risiko von chemischen Einträgen, wenn Biozide oder aggressive Reiniger eingesetzt werden (Khvedelidze et al., 2024; Selj et al., 2025). Fraunhofer ISE (2025b) merken an, dass die Ökobilanz und Recyclingfähigkeit polymerer Komponenten die mittelfristige Umweltbilanz von FPV-Anlagen beeinflusst.

3. Material und Methoden

Die Voraussetzung für die Ermittlung des Potenzials von Moor-PV ist eine detaillierte Datengrundlage. Methodisch verbindet die Arbeit eine Geodatenanalyse mit ökonomischen Modellrechnungen. Die Potenzialanalyse, bezogen auf die Fläche, ist basierend auf diversen Geodaten durchgeführt worden. Aufbauend auf den Ergebnissen der Geodatenanalyse erfolgte eine projektfächenbasierte Sensitivitätsanalyse.

3.1. Datenerfassung und -verarbeitung

Für die Durchführung der Analysen sind verschiedene Geodatenquellen herangezogen worden, die aus offiziellen Web Feature Services (WFS) und Web Map Services (WMS) stammen. Alle Daten wurden mit der Open-Source-Software QGIS (Version 3.34.13-Prizren) verarbeitet. Das Projekt-Koordinatenbezugssystem (KBS) „ETRS89/UTM 32N“ ist übergreifend für alle Daten, nach vorangegangener Kompatibilitätsprüfung, verwendet worden. Verwaltungs-, Nutzungs- und Naturkarten sind vom Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern und dem Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG MV) verwendet worden. Die Daten für die Moorböden werden vom Thüneninstitut bereitgestellt. Herr Dr. Ulrich Schiefelbein, Referent beim Ministerium für Klimaschutz, Landwirtschaft, ländliche Räume und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern, hat den Datensatz der Moorschutzprojekte (Stand 2022) (folgend Moorprojekt genannt), zur Verfügung gestellt. Die Wasserschutzgebiete, RAMSAR sowie Geodatenätze über die Umformer, Umspannwerke und Verwaltungsgrenzen (bereitgestellt vom Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystem, ATKIS) sind durch das Unternehmen OnMaps bereitgestellt worden. Die verwendeten Datensätze stammen überwiegend aus den Jahren 2021 bis 2025. Zugriffszeiträume sowie direkte Links zu den Geodaten sind in Anhang-Tabelle 3 aufgeführt.

Die Ausgangsbasis für die räumliche Analyse bildete der Layer der organischen Böden in QGIS. Darauf aufbauend wurden Schutzgebiete sowie bereits realisierte oder geplante Moorprojekte (Stand 2022) herausgeschnitten (Clipping) und die verbleibenden Flächen mit Landnutzungsdaten überlagert, um LF auf Moorböden in MV zu identifizieren. Allen Layern wurde das Attribut „area_ha“ hinzugefügt, um Flächengrößen in Hektar zu berechnen. Die finalen Potenzialflächen wurden in eigenen Layern zusammengeführt. Aufgrund ihrer hohen Torfmächtigkeit (TM5), der damit verbundenen Treibhausgasemissionen und des erheblichen zusammenhängenden Flächenpotenzials von rund 3.600 ha für Wiedervernässungsmaßnahmen wurde die Fläche der FGW als Referenzgebiet für die exemplarische Analyse ausgewählt.

Für die Ermittlung der Entfernungen der Strominfrastruktur wurden die Standorte der Umformer (Trafostationen) mit Puffern von 5 km und 6 km und die der Umspannwerke mit Puffern von 5 km und 25 km versehen. Innerhalb der Potenzialfläche FGW wurden relevante Parameter erfasst und als Basiswerte angenommen:

- Gesamtfläche (ha)
- Anzahl und Flächengröße der landwirtschaftlich genutzten Flächen
- Gesamtanzahl und mittlere Länge der Fließgewässer
- Zuordnung der Fließgewässer und Binnengräben zu den landwirtschaftlich genutzten Flächen
- Anzahl und mittlere Länge der Binnengräben sowie mittlere Flächengröße

Die Kartendarstellungen wurden in der Open-Source-Software QGIS erstellt und für die Publikation aufbereitet, während die erfassten Werte in Microsoft® Excel® (Microsoft 365, Version 2507) aufgenommen, analysiert und für eine theoretische Projektfläche von 100 ha hochgerechnet worden sind.

3.2. Wirtschaftlichkeit und Opportunitätskostenberechnung

Für die Sensitivitätsanalyse sind sechs Simulationen durchgeführt worden. Diese setzten sich aus zwei Laufzeiten, einem konstanten und einem gestaffeltem Vergütungssatz und zwei Investitionsausgaben für PV-FFA, welche sich auf die Jahre 2021 und 2024 beziehen, zusammen. Nachfolgend sind die Simulationen im Einzelnen aufgeführt:

- Simulation I: 15-jährige Laufzeit, konstante Vergütung des Strompreises von 9,5 ct/kWp, Investitionsausgaben von 665 €/kWp (92 €/m² Modulfläche in MV)
- Simulation II: 30-jährige Laufzeit, konstante Vergütung des Strompreises von 9,5 ct/kWp, Investitionsausgaben von 665 €/kWp (92 €/m² Modulfläche in MV)
- Simulation III: 30-jährige Laufzeit, gestaffelte Vergütung des Strompreises von 7,4 ct/kWp, Investitionsausgaben von 665 €/kWp (92 €/m² Modulfläche in MV)
- Simulation IV: 15-jährige Laufzeit, konstante Vergütung des Strompreises von 9,5 ct/kWp, Investitionsausgaben von 800 €/kWp (111 €/m² Modulfläche in MV)
- Simulation V: 30-jährige Laufzeit, konstante Vergütung des Strompreises von 9,5 ct/kWp, Investitionsausgaben von 800 €/kWp (111 €/m² Modulfläche in MV)
- Simulation VI: 30-jährige Laufzeit, gestaffelte Vergütung des Strompreises von 7,4 ct/kWp Investitionsausgaben von 800 €/kWp (111 €/m² Modulfläche in MV)

Der erste Vergütungssatz ergibt sich aus dem Preis pro Kilowattstunde für besondere Solaranlagen aus dem Solarpaket I (BMWK, 2024). Der zweite Strompreis stellt das arithmetische Mittel dar, welches eine theoretische Realisierung von Moor-PV ab dem

1. Januar 2028 (30-jährige Laufzeit) berücksichtigt. Dieser Wert ergibt sich aus der Annahme zur Vergütung basierend auf dem Solarpaket I (BMWK, 2024) sowie auf den Börsenstrompreisprognosen von Agora Energiewende (Stand 18. Juni 2025) für die Jahrzehnte 2030 (8,5 ct/kWh) und 2040 (6,5 ct/kWh) (Agora Energiewende, 2025). Die Berechnungen berücksichtigen keine dynamische Kostenentwicklung (Inflation, Degression, Zinsänderungen).

In allen Simulationen wird davon ausgegangen, dass die Anlage nach Ablauf der Laufzeit zurückgebaut und nicht repowert wird, da zukünftiger Technikstand und Kosten nicht verlässlich prognostizierbar sind. Potenzielle Rückbaukosten wurden nicht berücksichtigt. Als ökonomische Kennzahlen werden LCOE, Investitionskosten pro Hektar, Return on Investment (ROI) und Amortisationszeit herangezogen. Die Daten für die ökonomische Berechnung sind in Anhang-Tabelle 4, Anhang-Tabelle 5 inklusive Ursprung und Aktualität der Daten sowie die verwendeten Formeln in Anhang-Tabelle 7 und Anhang-Tabelle 8 aufgeführt.

Die Opportunitätskosten der Milchrinderhaltung auf Niedermoorgrünland wurden als Deckungsbeitrag (DB) (€/ha) berechnet. Die Basis bildete die brandenburgische Datensammlung von LELF BB (2021) und vier Fütterungssystemen (konventionelle/extensive Anweilsilage, konventionelles/extensives Heu). Der DB ergibt sich aus der Berechnung des Milchertrags abzüglich der Direktkosten und den Arbeitserledigungskosten, welcher mit einem Aufschlag von zehn Prozent multipliziert wurde. Der Milchertrag ist mithilfe der Milchleistung aus der reinen Energiebereitstellung mit der Formel nach Tyrrell und Reid (1965) und dem durchschnittlichen Milchpreis des Jahres 2024 für die konventionelle Haltung (Milchpreismittel 2024, "Ab Hof bei 4,0 % Fettgehalt und 3,4 % Eiweißgehalt", für MV 2024 aus BLE (2025a)) und die biologische Haltung (Milchpreismittel 2024, "Ab Hof bei 4,0 % Fettgehalt und 3,4 % Eiweißgehalt", für Bundesgebiet Ost 2024 aus BLE (2025b)) errechnet worden. Die Berechnungsergebnisse werden in Anhang-Tabelle 2 dargestellt.

Die räumlichen Basiswerte für das Referenzgebiet FGW wurden aus den Jahren 2021 bis 2025 in QGIS erfasst. Die theoretische Projektfläche (100 ha) wird eingedeicht und orientierte sich an den „Auswahlkriterien B“ der Landesregierung MV für die Errichtung von PV-FFA. Rechtliche Rahmenbedingungen (belegbare Kollektorfläche von maximal 60 %) sowie Abzüge der Polderfläche von der Grundfläche wurden berücksichtigt. Die Deichangaben sind persönlich von Frau Jeske (Landgesellschaft MV) (Datum: 18.06.2025) eingeholt worden.

Lokale Umfang- und Leistungsdaten für MV stammen aus dem Marktstammdatenregister (MaStR) (Stand 17.06.2025, für Freiflächen- und Gewässer-PV) der BNetzA (2025a),

Modulparameter nach Fraunhofer ISE (2025b) und den Globalstrahlungsdaten von DWD (2025) und flossen in die Ertragsabschätzung ein.

Für die Kosten- und Zeitplanung der vorbereitenden Baumaßnahmen wurden die Maschinen- und Leistungskennwerte eines Hydraulikbaggers, einer Planierraupe und eines Traktors nach Girmscheid (2010) berechnet. Die Berechnungsverfahren sowie die verwendeten Formeln und Parameter sind in Anhang-Tabelle 7 und Anhang-Tabelle 8 vollständig dokumentiert.

Die Nutzleistung eines Hydraulikbaggers wurde auf Grundlage zwei verschiedener Nenninhalte der eingesetzten Löffel (Universal-Tieflöffel ($1,65 \text{ m}^3$), Planierschaufel ($1,13 \text{ m}^3$)) berechnet. Dabei wurden die entsprechenden Spielzeiten, Füll- und Lösefaktoren sowie normierte Ausnutzungsgrade berücksichtigt (Anhang-Tabelle 7; F1).

Für die Planierraupe wurde die Grundschiebleistung anhand der Schildschubkapazität ($7,20 \text{ m}^2$) und der jeweiligen Umlaufzeiten bestimmt. Füllgrade und entfernungsabhängige Leistungsfaktoren flossen ebenfalls gemäß den Vorgaben in die Berechnung ein (Anhang-Tabelle 7; F2).

Die Leistungsbestimmung des Traktors mit $12,5 \text{ m}^3$ -Tandemmulde erfolgte analog zur LKW/Dumper-Berechnung nach Girmscheid (2010) und unter Einbezug betrieblicher Richtwerte des Lohnunternehmens Behr. Auf dieser Basis wurden Maschinenstunden, Massenbewegungen sowie die entsprechenden Transport- und Stundenkosten abgeleitet (Anhang-Tabelle 7; F3).

Normative Vorgaben zur Melioration basieren auf den Technischen Normen, Gütevorschriften und Lieferbedingungen (TGL) 11/1987 des Ministeriums für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft der Deutschen Demokratischen Republik (MLFN DDR, 1987). Ergänzende technische Angaben zu Stauwehren wurden von Herrn Dipl.-Ing. Thomas Wende bereitgestellt. Richtpreise für Bau- und Baunebenkosten stammen von der Arbeitsgemeinschaft für Rationalisierung, Landtechnik und Bauwesen in der Landwirtschaft Hessen e.V. (Zimmer et al., 2022), Pflege- und Unterhaltungskosten basieren aus Ausschreibungsunterlagen und zwei anonymisierten Geboten des WBV „Landgraben“ (MV, Landkreis (LK) Mecklenburgische Seenplatte (MSE) und Vorpommern-Greifswald (VG)). Ernte- und Weidekosten wurden nach Dahms et al. (2017) sowie telefonisch mit Herrn Rösener ermittelt. Weitere energierechtliche Rahmenbedingungen stammen aus dem "Solarpaket I" der Bundesministerien (BMWK et al., 2023).

Mithilfe trapezförmiger Querschnittsberechnungen wurden die Volumina der Binnengraben ermittelt. Die gemittelte Modulleistung (kWp/m^2) wurde auf Basis der im MaStR für MV erfassten, installierten Leistungen (kWp) und Modulanzahlen von Freiflächen- und Gewässer-

PV-Anlagen bestimmt. Ergänzend wurden die standardisierten Modulmaße für FPV nach Fraunhofer ISE (2025b) herangezogen, um die spezifische Modulfläche abzuleiten. Aus der ermittelten Modulfläche und den MaStR-Leistungsdaten wurde die kalkulatorische Modulleistung (kWp/m^2) berechnet und anschließend zur Ermittlung der installierbaren Leistung auf der Projektfläche genutzt.

Die Investitionsausgaben (CAPEX) wurden aus den spezifischen Investitionswerten (€/kWp) für PV-Freiflächenanlagen (größer 1 MWp) nach Fraunhofer ISE (2021, 2024) abgeleitet. Durch Multiplikation dieser Werte, mit der für MV berechneten, kalkulatorischen Modulleistung (kWp/m^2), sind flächenbasierte Investitionskosten bestimmt und auf die überbaubare Projektfläche übertragen worden.

Die ökonomische Bewertung wurden anhand der Berechnung der LCOE nach Fraunhofer ISE (2024) durchgeführt (Anhang-Tabelle 7; F4). Die jährlichen Aufwendungen, bestehend aus Abschreibungen und Instandhaltungskosten, wurden mithilfe der approximativen Durchschnittskostenkalkulation nach Hirschauer und Mußhoff (2016) ermittelt (Anhang-Tabelle 7; F5). Auf Grundlage aller Maschinen- und Leistungswerte wurden Kennzahlen wie Gesamtinvestition, Investitionskosten pro Hektar, ROI (Anhang-Tabelle 7; F6) und Amortisationszeit errechnet.

4. Ergebnisse

4.1. Flächenpotentialanalyse

Die Wiedervernässung und gleichzeitige Stromerzeugung durch Moor-PV auf Moorböden stellt eine relevante Synthese aus Klimaschutz und Einkommensdiversifizierung für die Landwirtschaft dar. Im Folgenden werden die Ergebnisse der Geodatenanalyse bezüglich der Flächenverfügbarkeit als auch der Infrastruktur der Energiebereitstellung in MV erläutert.

4.1.1. Flächenverfügbarkeit

Die Analyse der potenziell verfügbaren Moorflächen in MV zeigt, dass Moorböden 12,3 % der terrestrischen Landesfläche ausmachen. Dies entspricht etwa 284.813 ha bei einer Gesamtfläche von 2.321.300 ha (Anhang-Abbildung 2; Anhang-Tabelle 9). Zur Eingrenzung des theoretischen Flächenpotenzials wurde zunächst der Schutzgebietsstatus berücksichtigt. Innerhalb der Landesgrenzen bestehen elf Schutzgebietskategorien gemäß dem BNatSchG (siehe Kapitel 2.1) mit einer bereinigten terrestrischen Gesamtfläche von rund 202.967 ha (siehe Anhang-Abbildung 3; Anhang-Tabelle 10). Außerhalb ausgewiesener Schutzgebiete befinden sich 81.846 ha (28,7 %) aller Moorböden (Anhang-Abbildung 7; Anhang-Tabelle 11).

Die weitere Flächeneingrenzung erfolgt mit der Ausschließung bestehender Moorprojekte (Anhang-Abbildung 4). Abgeschlossene Projekte umfassen 28.709 ha (75,6 %). Projekte in Umsetzung machen 4.056 ha (10,7 %) aus und konzentrieren sich vorwiegend auf Flächen größer als 200 ha, mit einem hohen Anteil von Flächen zwischen 200 bis 500 ha (33,4 %) und größer 1.000 ha (32,8 %). Projekte in Vorplanung oder mit abgeschlossener Vorplanung umfassen etwa 2.935 ha (7,7 %) und liegen überwiegend zwischen 50 bis 200 ha. Projektideen in einem frühen Stadium verteilen sich auf 1.100 ha (2,9 %), mit einem Schwerpunkt in den Größenklassen von 50 bis 100 ha (31,1 %), gefolgt von 100 bis 200 ha (21,6 %) und 200 bis 500 ha (20,5 %). Projektstudien umfassen rund 1.163 ha (3,1 %) und sind vor allem in Größenklassen zwischen 500 bis 1000 ha (67,7 %) verortet (Anhang-Tabelle 16). Als „unbekannt“ werden knapp acht Hektar deklariert. Unter Berücksichtigung des Schutzgebietsstatus und bestehender und geplanter Moorprojekte verbleiben 80.956 ha (28,4 %) der ursprünglichen Moorbodenfläche (Anhang-Abbildung 9; Anhang-Tabelle 12).

Im letzten Schritt ist untersucht worden, in welchem Umfang sich Moorböden mit LF (Gesamtfläche 1.355.361 ha) überschneiden, um das tatsächlich verfügbare Flächenpotenzial in MV zu quantifizieren. Die verbleibende landwirtschaftlich genutzte Moorbodenfläche beträgt 50.848 ha (dies entspricht einem Anteil von 3,8 % der LF und 2,2 % der Landesfläche

von MV) (Anhang-Abbildung 11). Von dieser Fläche entfallen 79,6 % auf Dauergrünland (DGL) und 20 % auf Ackerflächen (AF). Sonstige landwirtschaftliche Nutzungen machen rund 0,4 % aus (Abbildung 6). DGL weist hierbei 61,4 % von TM5 auf. AF weisen Torfmächtigkeiten von 50,9 % in TM5, 24,3 % in TM3 und 21,9 % in TM2 auf (siehe Anhang-Abbildung 12). Die Flächenstruktur landwirtschaftlich genutzter Moorböden (durchschnittliche Größe 1,7 ha) zeigt, dass 6,42 % (3.267 ha) größer als 50 ha sind. Lediglich 0,51 % sind größer als 200 ha (etwa 261 ha) (Anhang-Tabelle 15).

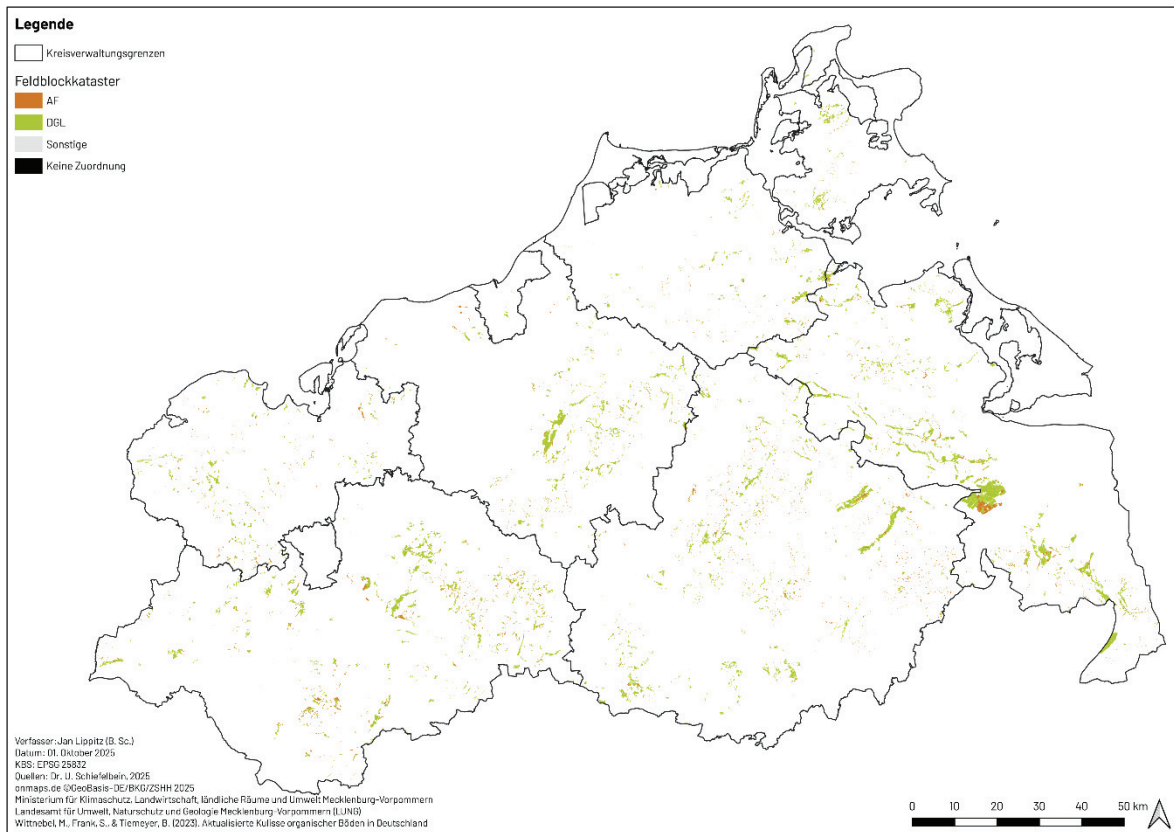


Abbildung 6: Übersichtskarte der potenziell verfügbaren Moorflächen auf landwirtschaftlich genutzter Fläche außerhalb von Schutzgebieten und Moorprojekten in Mecklenburg-Vorpommern. Auf Moorböden überwiegt Dauergrünland (DGL), während ein geringerer Anteil auf Ackerflächen (AF) entfällt. (Quelle: Eigene Darstellung, 2025)

4.1.2. Infrastruktur zur Energiebereitstellung

Die Auswertung der Daten des Amtlichen Liegenschaftskataster-Informationssystems (ALKIS, Stand 28. April 2025) ergibt, dass in MV insgesamt 7.518 Umformer verzeichnet sind. Diese Daten bilden eine Grundlage für die Bewertung der Netzanschlusskosten potenzieller Photovoltaikstandorte. Bei räumlicher Pufferung der Standorte der Umformer von 6 km ergibt sich eine nahezu vollständige Abdeckung der Landesfläche. Die Verteilung der Umformer ist weitgehend gleichmäßig, mit einer erhöhten Konzentration in

bevölkerungsreicheren Kommunen. Eine Ausnahme bildet der Landkreis VG, in dem die Dichte der Umformer im Vergleich zu anderen Regionen geringer ausfällt (Anhang-Abbildung 13).

Darüber hinaus sind in MV 96 Umspannwerke registriert. Bei einem Pufferradius von 5 km werden nur Teilbereiche der Landesfläche erfasst, wobei eine stärkere Konzentrierung der Standorte in der Nähe größerer Städte (Neubrandenburg, Rostock, Schwerin) sowie in Bergen auf Rügen zu beobachten ist. Weitere Standorte konzentrieren sich in der Umgebung von Produktionsstätten erneuerbarer Energien. Wird der Pufferungsradius auf 25 km erweitert, ergibt sich eine nahezu vollständige Abdeckung des Landesgebiets. Versorgungslücken bestehen im Süden des Landkreises MSE, im Osten des Landkreises VG sowie im Osten der Insel Usedom (Anhang-Abbildung 14).

4.1.3. Räumliche Analyse der Fließgewässerinfrastruktur

Das Ergebnis der Analyse der LF innerhalb der Flächenkulisse der FGW (ohne Schutzgebiete) (vgl. Anhang-Abbildung 5) zeigt eine Gesamtfläche von 3.658 ha bei einer durchschnittlichen Einzelflächengröße von 56 ha. Innerhalb dieser Fläche wurden 242 Vorfluter mit einer durchschnittlichen Einzellänge von 894 m, 208 Binnengräben mit einer durchschnittlichen Einzellänge von 604 m und 214 Stauwehre erfasst. Je Einzelfläche können demnach drei Binnengräben durchschnittlich zugeordnet werden.

Für die festgelegte Normgröße der Projektfläche von 100 ha sind Basiswerte abgeleitet worden. Die durchschnittliche Grabenanzahl beträgt sechs Binnengräben. Je Binnengraben ist ein Stauwehr angenommen worden. Zwei Stauwehre sind ersetzt worden, während die verbleibenden vier Binnengräben mit Erdboden/Torf gefüllt werden.

4.2. Wirtschaftlichkeitsanalyse

Nachfolgend werden die ökonomischen Faktoren und Kosten für die Wiedervernässung genannt, die Investitionsausgaben für Bau und Unterhaltung aufgezeigt und abschließend die Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse für zwei Laufzeiten (15 oder 30 Jahre), zwei Vergütungssätzen (9,5 ct/kWh; 7,4 ct/kWh) und zwei Investitionsausgaben (2021: 92 €/m²; 2024: 111 €/m²) auf einer theoretischen Projektfläche von 1 bis 100 ha

4.2.1. Projektausgaben

Für die geplante Moor-PV-Anlage sind umfangreiche Investitionen für die Stromproduktion auf wiedervernässten Moorböden notwendig. Alle nachfolgend genannten Beträge werden

in Tabelle 1 aufgelistet. Die einmaligen Kosten umfassen sowohl die Errichtung der PV-Anlage als auch wesentliche Maßnahmen der Flächenvorbereitungen auf wiedervernässten Moorböden (siehe Anhang-Tabelle 5). Die PV-Anlage verursacht Investitionsausgaben von 62.082.885,59 €. Die vorbereitenden Arbeiten umfassen das Abtragen des Oberbodens mit einer Tiefe von 0,1 m (711.133,20 €) und der Böschungen (872,40 €), den Erdtransport für Grabenverfüllungen (6.996,60 €), zusätzliche Baggararbeiten (78.905,50 €) sowie das Verfüllen von vier Binnengräben (37.230,00 €). Die Gesamtkosten dieser einmaligen Maßnahmen belaufen sich auf 835.137,70 €. Weitere einmalige Investitionen betreffen zwei neue Stauwehre (15.000 €), die Errichtung der Zaunanlage (318.042,50 €) sowie notwendige Deichanlagen (670.523,27 €). Die Summe aller einmaligen Maßnahmen beträgt 63.078.951,36 €. Aufgrund von ergänzenden Instandhaltungs- und Zinskosten für die Kostenstellen für den Bau von Moor-PV (6.442.128,74 € p.a. für 15 Jahre; 3.788.251,70 € p.a. für 30 Jahre), zwei Stauwehren (1.556,50 € p.a.), Zaunanlagen (33.002,18 € p.a.), und dem Deich (40.914,83 € p.a.) ergeben sich jährliche approximative Durchschnittskosten beim 15-jährigen Szenario von 6.517.602,26 € p.a. und verringern sich beim 30-jährigen Szenario auf 3.863.725,21 € p.a..

Ergänzend müssen jährliche Pflegekosten berücksichtigt werden. Diese umfassen die maschinelle Gewässerunterhaltung (3.365,40 €), sonstige wasserbauliche Arbeiten (327,50 €), Maschineneinsätze einschließlich Fahrpersonal (2.451,75 €), Transportkosten (47,97 €), die Flächenernte mit Spezialtechnik (20.054,35 €) sowie die Beweidung der Deichanlagen mit Schafen (3.280,50 €). Insgesamt ergeben sich jährliche Pflegekosten von 28.301,60 €. Werden alle Kosten zusammengezogen ergibt sich eine Summe von 99.023.695,61 € für das 15-jährige Szenario. Beim 30-jährigen Szenario ergibt sich daraus eine Summe von 117.595.942,05 €.

Tabelle 1: Gegenüberstellung der projektierten Ausgaben für die Errichtung von Moor-PV auf einer Fläche von 100 ha und einer überbauten Fläche von 56 ha. (Quelle: Eigene Berechnung, 2025)

Kostenstelle	15-jähriges Szenario	30-jähriges Szenario
Baukosten (einmalig)		
<i>Oberboden abschieben</i>	711.133,22 €	711.133,22 €
<i>Oberboden der Böschung abziehen</i>	872,42 €	872,42 €
<i>Erdtransport für Grabenverfüllung</i>	6.996,67 €	6.996,67 €
<i>Baggermaßnahmen</i>	78.905,52 €	78.905,52 €
<i>Binnengräben verfüllen</i>	37.230,00 €	37.230,00 €
Σ	835.137,73 €	835.137,73 €
Afa	55.675,85 € p.a.	27.837,92 € p.a.
Approximative Durchschnittskosten		
<i>Stauwehr</i>	1.556,50 € p.a.	1.556,50 € p.a. ^a
<i>Zaunanlage (inkl. Wanderkorridore), Tore & Türen</i>	33.002,18 € p.a.	33.002,18 € p.a. ^a
<i>Deich</i>	40.914,83 € p.a. ^b	40.914,83 € p.a. ^b
<i>Investition Solarmodul FPV (ha)</i>	6.442.128,74 € p.a.	3.788.251,70 € p.a.
Σ	6.517.602,26 € p.a.	3.863.725,21 € p.a.

Kostenstelle	15-jähriges Szenario	30-jähriges Szenario
Pflegekosten		
<i>Gewässerunterhaltung, maschinell</i>	3.365,40 € p.a.	3.365,40 € p.a.
<i>sonstige Gewässerunterhaltung</i>	327,50 € p.a.	327,50 € p.a.
<i>Stundensätze Maschinen (inklusive Fahrer)</i>	2.451,75 € p.a.	2.451,75 € p.a.
<i>Transportkosten</i>	47,97 € p.a.	47,97 € p.a.
<i>Flächenernte mit Spezialtechnik (LU)</i>	20.054,35 € p.a.	20.054,35 € p.a.
<i>Netto- Baukosten 2016</i>	25.021,10 € p.a.	25.021,10 € p.a.
<i>Schafbeweidung (Deich)</i>	3.280,50 € p.a.	3.280,50 € p.a.
Gesamtsumme Angebotspreis Σ	28.301,60 € p.a.	28.301,60 € p.a.
Jährlich anfallende Kosten Σ	6.601.579,71 € p.a.	3.919.864,74 € p.a.
Gesamtkosten Σ	99.023.695,61 €	117.595.942,05 €

^a Die Durchschnittskosten basieren auf einer 15-jährigen Abschreibungszeit. Folgekosten werden entstehen, können jedoch nicht verlässlich kalkuliert werden, aufgrund diverser Faktoren (Treibstoff-, Personal-, Materialkosten)

^b Die Abschreibungszeit wird für 30 Jahre angenommen.

4.2.2. Ökonomische Ergebnisse

Die geplante Moor-PV-Anlage (vgl. Anhang-Abbildung 15; Anhang-Tabelle 6) mit einer kalkulierten Nennleistung von 77,6 MWp kann in MV (Globalstrahlung 2024: 1.100,5 kWh/m²) eine theoretische Stromproduktion von 85.403 MWh p.a. erzielen. Bei einem Vergütungssatz von 9,5 ct/kWh ergeben sich jährliche Einnahmen von 8.113.263,10 €. Die nachfolgende, finanzielle Gegenüberstellung wird in Tabelle 2 aufgezeigt.

Im 15-jährigen Szenario ergibt sich unter Berücksichtigung der approximativen jährlichen Betriebskosten ein DB von 1.511.683,39 € bzw. 15.101,73 €/ha. Die LCOE liegen in diesem Szenario bei 15,58 ct/kWh. Die ökonomische Bewertung des eingesetzten Kapitals weist einen ROI von 2,43 % aus. Die Amortisationszeit beträgt, bei einem Zinssatz von 6 %, 79,3 Jahre und übersteigt damit die betrachtete Projektlaufzeit deutlich. Obwohl die Anlage jährlich hohe Deckungsbeiträge erwirtschaftet, reicht der Zeitraum von 15 Jahren nicht aus, um die anfänglichen Investitionskosten vollständig zu amortisieren. Dies bestätigt auch die Gegenüberstellung der Stromgestehungskosten zur Stromvergütung. Der durchschnittliche jährliche Gewinn liegt bei 783.077,14 €.

Im 30-jährigen Szenario verteilen sich die Betriebskosten auf einen doppelt so langen Zeitraum, wodurch die jährliche Fixkostenbelastung sinkt. Dadurch erhöht sich der Deckungsbeitrag auf 4.193.398,37 € bzw. 41.892,09 €/ha. Die LCOE reduzieren sich in diesem Szenario auf 7,65 ct/kWh. Gleichzeitig steigt der ROI auf 6,75 %, was auf die effizientere Verteilung der einmaligen Investitionskosten zurückzuführen ist. Die Amortisationsdauer verkürzt sich im 30-jährigen Modell auf 16,7 Jahre, sodass die Investition innerhalb der Projektlaufzeit vollständig zurückgeführt wird. Dadurch generiert das Projekt über die verbleibenden Jahre einen Nettogewinn. Der durchschnittliche jährliche Gewinn beträgt 3.707.396,29 €.

Tabelle 2: Gegenüberstellung der Kennzahlen für die Errichtung von Moor-PV auf einer Fläche von 100 ha und einer überbauten Fläche von 56 ha. (Quelle: Eigene Berechnung, 2025)

Kostenstelle	15-jähriges Szenario	30-jähriges Szenario
Stromerzeugung p.a.	85.403 MWh	85.403 MWh
Erlös Stromproduktion (9,5 ct/kWh)	8.113.263,10 € p.a.	8.113.263,10 € p.a.
Stromgestehungskosten	14,58 ct/kWh	9,20 ct/kWh
Deckungsbeitrag		
DB pro Jahr	1.511.683,39 €	4.193.398,37 €
DB pro Hektar (Gesamtfläche)	15.101,73 €/ha	41.892,09 €/ha
Return on Invest (ROI)	2,43 %	6,75 %
Amortisation		
Durchschnittlicher Gewinn	783.077,14 € p.a.	3.707.396,29 € p.a.
Zeitraum (Jahre)	79,3	16,7
Zeitraum (Monate)	951	201

4.2.3. Sensitivitätsanalyse

Für die wirtschaftliche Bewertung von Moor-PV wurden mehrere Simulationen mit Laufzeiten von 15 und 30 Jahren durchgeführt. Als Szenarien lagen ein Vergütungssatz von 9,5 ct/kWh sowie ein gestaffelter Vergütungssatz mit einem gewichteten Durchschnitt von 7,4 ct/kWh zugrunde. Als Kostenbasis wurden die mittleren, in MV spezifischen Investitionsausgaben für PV-Freiflächenanlagen (größer als 1 MWp) aus den Jahren 2021 und 2024 verwendet. Weitere Parameter der Analyse waren eine Globalstrahlung von 1.100,5 kWh/m², eine spezifische Nennleistung von 1,39 MWp/ha sowie eine jährliche Stromproduktion von 1.525 MWh/ha. CAPEX und Betriebskosten wurden flächengrößenunabhängig konstant angenommen.

Die Ergebnisse der sechs durchgeführten Simulationen zeigen Unterschiede in der Wirtschaftlichkeit von Moor-PV in Abhängigkeit von Investitionsniveau, Vergütungshöhe, Laufzeit und Flächengröße. Unter den aktuellen Investitionskosten verschlechtert sich die Wirtschaftlichkeit:

- Simulation I (15 Jahre; 9,5 ct/kWh; Ø CAPEX 92 €/m²) amortisiert sich nicht innerhalb des betrachteten Zeitraums (siehe Anhang-Tabelle 17).
- Simulation II (30 Jahre; 9,5 ct/kWh; Ø CAPEX 92 €/m²) erreicht bereits ab einer Projektgröße von zwei Hektar eine Amortisation von 23,5 Jahre, die sich bei 100 ha auf 11,9 Jahre verkürzt. Der ROI liegt zwischen 5,10 % und 9,37 % (siehe Anhang-Tabelle 18).
- Simulation III (30 Jahre; 7,4 ct/kWh; Ø CAPEX 92 €/m²) bestätigt diesen Trend und zeigt ebenfalls steigende Jahresgewinne mit zunehmender Flächengröße; der ROI bewegt sich hier zwischen 4,10 % und 5,48 % (Anhang-Tabelle 19).
- Simulation IV (15 Jahre; 9,5 ct/kWh; Ø CAPEX 111 €/m²) erreicht die Amortisation nicht innerhalb der vorgesehenen Laufzeit (siehe Anhang-Tabelle 20).

- Simulation V (30 Jahre; 9,5 ct/kWh; Ø CAPEX 111 €/m²) amortisiert sich erst ab einer Flächengröße von drei Hektar (27,4 Jahre); bei 100 ha verkürzt sich die Amortisationszeit auf 16,7 Jahre. Der ROI liegt zwischen 4,37 % und 6,7 % (siehe Anhang-Tabelle 21).
- Simulation VI (30 Jahre; 7,4 ct/kWh; Ø CAPEX 111 €/m²) amortisiert sich nicht innerhalb des betrachteten Zeitraums. Selbst bei sehr großen Projektflächen, wie etwa 500 ha, liegt die Amortisationszeit noch bei 30,2 Jahren und damit außerhalb der geplanten Betriebsdauer (siehe Anhang-Tabelle 22).

4.2.4. Opportunitätskosten

Zur Bewertung der Opportunitätskosten wurden die potenziellen Deckungsbeiträge aus Milcherzeugung auf Moorstandorten herangezogen. Auf Basis des Trockenmasseertrags und der Energiebereitstellung pro Hektar ist die mögliche Milchleistung je Hektar ermittelt und mit dem jeweiligen Durchschnittsmilchpreis des Jahres 2024 berechnet worden.

Die Ergebnisse zeigen, dass konventionell bewirtschaftete Flächen mit Anwelksilage den höchsten DB erzielen (4.333,77 €/ha), gefolgt von konventionellem Heu (3.018,02 €/ha). Der DB für die ökologischen Varianten von Anwelksilage (3.030,93 €/ha) und Heu (2.536,70 €/ha) fallen im Vergleich zu den konventionellen Varianten deutlich geringer aus (siehe Anhang-Tabelle 2). Die Gegenüberstellung der Opportunitätskosten mit den Erlösen aus Moor-PV zeigt, dass:

- Simulation I aufgrund keiner Amortisation innerhalb der Laufzeit mit der Milchviehwirtschaft konkurrieren kann (siehe Anhang-Tabelle 17);
- Simulation II bereits ab zwei Hektar mit einem DB von 28.178,47 €/ha die Erlöse aller Varianten der Milchviehwirtschaft übersteigt (siehe Anhang-Tabelle 18);
- Simulation III bereits ab fünf Hektar mit einem DB von 22.685,33 €/ha die Erlöse aller Varianten der Milchviehwirtschaft übersteigt (siehe Anhang-Tabelle 19);
- Simulation IV aufgrund keiner Amortisation innerhalb der Laufzeit mit der Milchviehwirtschaft konkurrieren kann (siehe Anhang-Tabelle 20);
- Simulation V bereits ab fünf Hektar mit einem DB von 29.070,76 €/ha die Erlöse aller Varianten der Milchviehwirtschaft übersteigt (siehe Anhang-Tabelle 21) und
- Simulation VI aufgrund keiner Amortisation innerhalb der Laufzeit mit der Milchviehwirtschaft konkurrieren kann (siehe Anhang-Tabelle 22).

5. Diskussion

5.1. Flächenverfügbarkeit in Mecklenburg-Vorpommern

Trotz des hohen Mooranteils in MV zeigen die Ergebnisse, dass die tatsächlich für Moor-PV nutzbare Fläche deutlich geringer ausfällt, sobald Schutzgebiete, bestehende Moorprojekte und nichtlandwirtschaftliche Nutzungen ausgeschlossen werden. Das Resultat sind 50.800 ha potenziell verfügbare Fläche, was lediglich 2,2 % der Landesfläche bzw. 3,8 % der LF entspricht. Die durchschnittliche Einzelfläche der landwirtschaftlich genutzten Moorflächen beträgt 2,6 ha. Trotz dieser Einschränkung lassen sich räumlich zusammenhängende Flächeneinheiten größer 50 ha identifizieren. In Summe sind das 3.267 ha (6,42 % auf die potenziell verfügbare LF), sodass für wirtschaftlich tragfähige Projekte geeignete Flächen verfügbar sind oder bei Flächenzusammenlegung strategisch nutzbar gemacht werden können, wenngleich die tatsächlich nutzbare Fläche durch Eigentums- und Nutzungsrechte eingeschränkt wird.

Ausweitungen des Flächenpotenzials bestehen in Landschaftsschutzgebieten, da hier ein relatives Veränderungsverbot gilt und PV-Anlagen unter bestimmten naturschutzfachlichen Auflagen zulässig sein können (KNE, 2024). Das Land MV hat hierzu erstmals spezifische Rahmenbedingungen für Moor-PV definiert, u. a. Vorgaben zur maximalen Flächenüberdeckung, Wiedervernässung und landschaftsökologischen Integration (MLUK BB, 2024). Die Geodatenanalyse der Schutzgebiete in MV verdeutlicht allerdings, dass aufgrund diverser Schutzgebietsüberschneidungen, die Ausweitung des Bebauungsrechts in Landschaftsschutzgebieten keinen Nutzen bietet. Zudem müssen sich Naturschutz und die regionale Stromproduktion durch Moor-PV nicht ausschließen. Wie Abdelal (2021); Bontempo Scavo et al. (2021); Haas et al. (2020); Padilha Campos Lopes et al. (2022) aufgezeigt haben, reduzieren höhere Bedeckungsgrade u. a. die Evapotranspiration von Gewässer und Oberflächen, was folglich dazu führt, dass Wasser zukünftig besser in der Landschaft gehalten werden kann. Daher werden Novellierungen einiger rechtlicher Rahmenbedingungen hierbei, für ergänzende Flächenpotenziale, als wichtig angesehen. Wird verbindend dazu die Verfügbarkeit der Netzanschlusspunkte für PV-Großanlagen betrachtet, zeigte die Analyse der Netzinfrastruktur, dass Umspannwerke in MV trotz eines angenommenen 25 km Puffers keine vollständige Abdeckung gewährleistet. Dadurch kann es, ohne neu errichtete Umspannwerke, regional zu höheren Netzanschlusskosten kommen. Es ist daher zu berücksichtigen, dass diese Netzinfrastrukturlücken durch grenzüberschreitende Netzanbindungen der umliegenden Bundesländer Brandenburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein sowie dem angrenzenden Nachbarland Polen abgemildert werden können, welche perspektivisch zur Entlastung beitragen und zukünftige Ausbauoptionen eröffnen könnten. Die Erweiterung der Flächenpotenziale sowie die geringeren Entfernungen für die

Netzeinspeisungen, können zudem dazu beitragen, die fossilen Abhängigkeiten hinsichtlich der Ausgaben für deutsche Stromimporte weltweit zu reduzieren, welche im Jahr 2023 66,38 % umfassten (Eurostat, 2025).

Ökologisch besonders bedeutsam sind Niedermoore mit hoher Torfmächtigkeit (TM5) wie die gewählte Projektfläche in der FGW. Die theoretische Effizienz der Wiedervernässung als Klimaschutzmaßnahme ist somit hoch und ihre Grenzvermeidungskosten niedrig (Schäfer et al., 2022), sodass eine Kombination von Wiedervernässung und PV-Nutzung (Moor-PV) aus klimapolitischer Sicht attraktiv erscheint (Kreyling & Tanneberger, 2025; Tanneberger et al., 2021). Die Hotspots für Emissionsreduktionen sind in Abbildung 2 aufgeführt. Ihre gezielte Priorisierung kann die Klimawirksamkeit geplanter Projekte erheblich erhöhen.

Die Hypothese, dass die Wiedervernässung und gleichzeitige Nutzung durch Photovoltaikanlagen großflächig und ohne Einschränkungen durchführbar sind, kann nur teilweise bestätigt werden. Zwar besteht ein beachtliches Flächenpotenzial, doch wird dessen unmittelbare Nutzbarkeit durch vorwiegend naturschutzrechtliche Rahmenbedingungen eingeschränkt (MLUK BB, 2024). Sofern dennoch auf Moorböden in Schutzgebieten PV-Anlagen errichtet werden sollen, bedarf dies jeweils strengen Einzelfallprüfungen (KNE, 2024). Eine Novellierung von Schutzgebiets- und Planungsrecht sowie die Entwicklung praktikabler Genehmigungs- und Beteiligungsverfahren könnten dieses Potenzial jedoch deutlich erweitern.

5.2. Wirtschaftlichkeit unabhängig von Flächengröße

Die wirtschaftliche Tragfähigkeit von Moor-PV hängt im Wesentlichen von drei Einflussgrößen ab, der Stromvergütung, der Laufzeit sowie dem erforderlichen Investitionsniveau, wie die Simulationen zeigen. Unter den aktuellen Investitionskosten aus dem Jahr 2024 von 800 €/kWp bzw. für die MV spezifischen Kosten von 111 €/m² Modulfläche (Fraunhofer ISE, 2024) und einer 15-jährigen Laufzeit mit 9,5 ct/kWh (Simulation IV) und einer 30-jährigen Laufzeit mit 7,4 ct/kWh (Simulation VI) zeigt sich, dass keine Amortisation innerhalb der vorgesehenen Projektlaufzeiten erreichbar sind. Selbst groß skalierte Anlagen mit 500 ha Fläche überschreiten die Amortisationszeiten der beiden Simulationen. Das weist auf ein ungünstiges Verhältnis zwischen Investitionskosten und PV-Erlöse hin. Die Simulation V (konstanter Vergütungssatz von 9,5 ct/kWh und 30-jähriger Laufzeit) zeigt, dass Moor-PV wirtschaftlich tragfähig sein kann. Ab drei Hektar sinkt die Amortisationszeit unter die 30-Jahres-Grenze. Bei 100 ha reduziert diese sich auf rund 16,7 Jahre. In diesem Bereich steigen auch die Renditen, mit ROIs zwischen 4,37 % und 6,76 %, wodurch Moor-PV unter bestimmten Rahmenbedingungen wirtschaftlich tragfähig ist. Geringere Vergütungssätze,

wie prognostiziert (Agora Energiewende, 2025), verschieben die ökonomischen Schwellen für Moor-PV spürbar nach oben. Sinkende Einspeisevergütungen machen kurzlebige Projekte unrentabel. Gleichzeitig mildert die im EEG verankerte Sonderkategorie für „besondere Solaranlagen“ die Wettbewerbsverzerrung gegenüber klassischen Freiflächenanlagen ab, weil Moor-PV separat bewertet und vergütet wird (aktuell 9,5 ct/kWh). Damit schafft das Solarpaket I einen Impuls, der die Wirtschaftlichkeit von Moor-PV unter ansonsten ungünstigen Marktbedingungen stützen kann.

Wird ein geringeres Investitionsniveau von 665 €/kWp (92 €/m²) angenommen, welches den Kostenstrukturen des Jahres 2021 entspricht (Fraunhofer ISE, 2021), verschiebt sich die Wirtschaftlichkeit deutlich zugunsten der Moor-PV-Systeme. Hier amortisieren sich Anlagen bereits ab zwei, bzw. fünf Hektar und Großanlagen von 100 ha erreichen Amortisationszeiten zwischen 12 und 20 Jahren (Simulation II; III). Der ROI entwickelt sich in diesen Simulationen wesentlich dynamischer und erreicht Werte von bis zu 9,37 %. Dies zeigt, dass geringere Investitionskosten und hohe (sowie konstante) Stromvergütungen die Wirtschaftlichkeit der Projekte bestimmt. Gleichzeitig stellen die verfügbare Fläche und die geplante Laufzeit zentrale Hebel dar, deren Einfüsse nicht statisch sind, sondern sich dynamisch mit den jeweiligen Rahmenbedingungen verschieben.

Zusätzlich zeigen die vorbereitenden Baumaßnahmen der Projektfläche von 100 ha (835.137,73 €), dass die Durchschnittskosten mit 8.343,03 €/ha knapp zweieinhalb Mal größer sind als von Wichmann et al. (2022) veranschlagt werden, liegen jedoch unter den genannten Höchstkosten (17.555 €/ha). Diverse Faktoren führen gegenüber Wichmann et al. (2022) zu einem Unterschied der berechneten vorbereitenden Kosten, wie etwa der Verwendung ungleicher Berechnungsformeln für die Flächenleistung der in der Kalkulation verwendeten Baumaschinen, die Entnahme aller sowie zwei neu eingesetzter Stauwehre, der Abtrag der oberirdischen Biomasse und des Oberbodens der ersten zehn Zentimeter sowie die verwendeten Kostensätze. Des Weiteren basieren die erhobenen Kosten dieser Arbeit auf ausgewiesener Literatur sowie Expertenerfahrungen und der Annahme, dass keine weiteren Hindernisse während der Baumaßnahmen entstehen (z. B. Gehölzentfernung). Es wird darauf hingewiesen, dass zusätzlich steigende Treibstoff- und Personalkosten zukünftig berücksichtigt werden müssen. Diese vorbereitenden Maßnahmen der Fläche, insbesondere das Entfernen oberirdischer Biomasse und das Abtragen der obersten Bodenschicht, stellen nach den PV-Modulen den größten Kostenpunkt dar. Diese sind nicht allein unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu bewerten, da ihr Unterlassen erhebliche klimapolitische Folgekosten verursachen würde. GMC (2022) und Harpenslager et al. (2015) legen dar, dass ohne Biomasse- und Oberbodenabtrag ein Vielfaches an Methan (CH₄) freigesetzt wird. Methan besitzt ein rund 30-fach höheres Treibhausgaspotenzial als CO₂ (UBA, 2024b), sodass selbst moderate zusätzliche Emissionsmengen die Klimabilanz

eines Projektes deutlich verschlechtern. Die kurzfristige Einsparung von Baukosten geht daher mit langfristig erhöhten Klimawirkungskosten einher und könnte zu einer Nichtgenehmigung der Wiedervernässung eines Moor-PV-Projektes führen. Zudem bleiben in diesem Fall auch theoretisch erzielbare CO₂-Zertifikatserlöse aus, da diese ausschließlich für nachweislich geminderte oder vermiedene Emissionen generiert werden können (UBA, 2024a). Werden durch den Verzicht auf vorbereitende Maßnahmen jedoch zusätzliche CH₄-Emissionen verursacht, fällt die Netto-Minderung negativ aus und ein Zertifikatsverkauf ist nicht möglich. Das Unterlassen der Maßnahmen führt somit zu einer doppelten ökonomischen Fehlallokation. Es verschlechtert nicht nur die THG-Bilanz erheblich, sondern verhindert zugleich potenzielle Einnahmen, die die Investitionskosten teilweise hätten kompensieren können. Projekte, deren Wirtschaftlichkeit auf Kosteneinsparungen in der Bauphase basieren, verlieren damit einen wesentlichen Teil ihrer klimaökonomischen Legitimation. Der Zielkonflikt zeigt, dass die ökologisch notwendigen Vorarbeiten zwar kostenintensiv sind, jedoch die Voraussetzung bilden, um sowohl die tatsächlichen Emissionsminderungspotenziale wiedervernässter Moore als auch mögliche CO₂-Zertifikatserlöse zu realisieren. Nur unter ihrer Berücksichtigung entsteht eine belastbare Klimabilanz und damit eine langfristig gesamtgesellschaftlich effiziente Projektstruktur.

Steigende Netzanbindungskosten, aufgrund höherer Netzanbindungsdistanzen können die Realisierung der Vorhaben erschweren. Die Basis der ALKIS-Daten zeigt, dass die bestehende Netzinfrastuktur grundsätzlich vorhanden ist, ob bestehende Strukturen genutzt oder neue Umformer errichtet werden müssen, muss jedoch mit den zusammenarbeitenden Energieunternehmen geklärt werden. Neuerrichtungen würden demnach die Investitionskosten für die Entfernung zum nächstgelegenen Netzanschlusspunkt pro Kilometer, wie von Böhm et al. (2022) aufgezeigt, beeinflussen. Die Kalkulation muss dementsprechend korrigiert werden.

Ebenso können jährlich wiederkehrende Pflegeaufwendungen die Wirtschaftlichkeit verschlechtern. Diese belaufen sich (nach Praxisangaben) auf 28.301,60 €. Im Vergleich zu den Berechnungen von Wichmann et al. (2022), die Pflegekosten von 50 bis 250 €/ha p.a. ansetzen, liegen die in dieser Arbeit ermittelten Kosten deutlich höher. Der Unterschied ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass Wichmann et al. (2022) teilweise mit einer jährlichen Mulchmaßnahme mittels Leichtraupe (vor allem in FFH-Gebieten) kalkulieren, während in dieser Arbeit die Kosten auf Basis von Spezialtechnik mit hoher Flächenleistung nach Dahms et al. (2017) berechnet wurden. Dadurch ergeben sich wesentlich höhere spezifische Aufwendungen. Der Einsatz kostengünstiger (Spezial-)Technik für die Pflegemaßnahmen, sowie eine Anpassung der Art und des Umfangs im Vergleich zur ursprünglichen Annahme, resultiert in einer Reduktion der Kosten, insbesondere wenn diese über Lohnunternehmen kostengünstig bereitgestellt oder betriebseigen implementiert werden. Die

Entwicklung und Erprobung solcher hochspezialisierten Geräte sind demnach als prioritäres Forschungs- und Förderziel zu betrachten, da sie die Arbeitszeit verringern und die Bodenbelastung minimieren können. Eine weitere Option stellt die flächendeckende Schafbeweidung dar, die bislang nur für den Deich berücksichtigt wurde. Sie kann Pflegemaßnahmen wie Mulchen oder Mähen substituieren, dadurch die Betriebskosten senken und gleichzeitig eine Einkommensdiversifizierung für landwirtschaftliche Betriebe ermöglichen. Es ist jedoch zu bedenken, dass die potenzielle Kosteneinsparung nicht alle externen Aufwendungen kompensiert. Zusätzliche ökonomische Belastungen, wie die Entsorgung oder Verwertung von Wolle sowie Investitionen in Herdenschutz Hunde und deren Ausbildung, können die ökonomisch vorteilhafte Position abschwächen. Zudem wird angemerkt, dass nur feuchtigkeits- und dauernässe vertragende Rassen verwendet werden können. Entscheidungen hinsichtlich einer Beweidung oder Mechanisierung, erfordern eine umfassende, projektspezifische Kosten-Nutzen-Analyse. Diese muss neben den direkten Kosten auch Organisationsaspekte berücksichtigen. Feldbasierte Pilotprojekte mit vergleichendem Monitoring von ökologischen Wirkungen, Arbeitsaufwand und Vollkosten bleiben folglich unerlässlich, um belastbare Aussagen zur langfristigen Kosteneffizienz unterschiedlicher Pflegestrategien treffen zu können (vgl. Schäfer et al., 2022; Wichmann et al., 2022). Ebenfalls müssen hier zukünftig steigende Kosten für Personal und Treibstoffe berücksichtigt werden.

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die aktuellen Investitionsausgaben und Stromerlöse die entscheidenden Stellgrößen für die Wirtschaftlichkeit und Umsetzbarkeit sind. Laut den Simulationen könne Projektierungen von Moor-PV nur unter 30-jähriger Laufzeit bei einer konstanten Vergütung von 9,5 ct/kWh, bei aktuellen Investitionskosten von 800 €/kWp (111 €/m²), wirtschaftlich tragfähig betrieben werden. Wird die festgelegte Mindestvergütung von mindestens 9,5 ct/kWh für den Absatz des erzeugten Stroms an die umliegenden Gemeinden verkauft, ermöglicht es direkte gesellschaftliche Beteiligung. Dies schafft finanzielle Planungssicherheit für die Erzeuger und Beteiligten, unterstützt die Umsetzung der Wiedervernässung und führt gleichzeitig zu einer deutlichen Entlastung für private Haushalte, Industrieunternehmen sowie kommunale Einrichtungen. Angesichts des im Jahr 2024 mittleren Strompreises von rund 45 ct/kWh (BNetzA, 2025b) ergibt sich durch die deutlich niedrigeren Erzeugungskosten ein erhebliches Einsparpotenzial.

Darüber hinaus können politische Vorgaben schlüsselwirksame Faktoren sein. Konstante und planbare Stromvergütungen von weiterhin 9,5 ct/kWh, Zuschüsse zur Finanzierung von Wiedervernässungsmaßnahmen, Teilkostenübernahmen für Netzanbindung und die monetäre Anerkennung von CO₂-Minderungen können die Wirtschaftlichkeit beeinflussen, so dass auch Moor-PV-Projekte wirtschaftlich tragfähig werden (vgl. Isermeyer et al., 2019; Schäfer et al., 2022).

Die Hypothese, dass der Ausbau von PV auf wiederzuvernässenden Niedermoorflächen unabhängig von der Flächengröße wirtschaftlich rentabel ist, kann nicht direkt bestätigt werden, da aufgrund der vorliegenden Ergebnisse und der vorangegangenen Diskussion deutlich geworden ist, dass weniger die Flächengröße einen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit und Machbarkeit von Moor-PV hat als langfristig angesetzte Laufzeiten und durchschnittlich höhere Vergütungen als 7,4 ct/kWh.

5.3. PV-Erlöse als Hebel für die Wiedervernässung

Zur Einordnung der wirtschaftlichen Attraktivität von Moor-PV ist es notwendig, die Opportunitätskosten der bisherigen angenommenen, milchviehwirtschaftlichen Nutzungen den potenziellen Erlösen aus der Stromproduktion gegenüberzustellen. Besonders in den 30-jährigen Simulationen wird sichtbar, dass bereits Kleinstflächen von zwei bis fünf Hektar (Simulation III; V) eine tatsächliche Alternative darstellen können, da die Deckungsbeiträge das 5,2 bis 8,9-fache (Simulation III) und das 6,7 bis 11,5-fache (Simulation V) der Fütterungsvarianten der Milchviehwirtschaft betragen. Diese Mehreinnahmen schaffen reale ökonomische Anreize, die die Wiedervernässung landwirtschaftlich genutzter Niedermoore wirtschaftlich attraktiv machen. Wird wie bei den Simulationen I; IV; VI keine Amortisierung der Investitionsausgaben von Moor-PV innerhalb der geplanten Laufzeit erreicht, bilden diese keine alternative gegenüber allen Fütterungsvarianten der Milchviehwirtschaft.

Gleichzeitig sind die Einnahmen aus Moor-PV getrennt vom landwirtschaftlichen Betrieb zu versteuern, sobald die entsprechenden Umsätze insgesamt mehr als 50 % des Gesamtumsatzes ausmachen oder dauerhaft über einem Drittel des Gesamtumsatzes liegen und zugleich mehr als 51.500 € pro Wirtschaftsjahr betragen. Daraus folgt, dass die bewirtschaftende Einheit steuerrechtlich nicht länger als landwirtschaftlicher Betrieb eingestuft wird und künftig als Energieunternehmen agiert, weshalb eine Ausgliederung aus dem landwirtschaftlichen Betrieb erforderlich wird.

CO₂-Zertifikate können als weitere Einnahmequelle die Betriebsgewinne steigern. Werden die Emissionskosten als Vermeidungskosten eingesetzt, ergibt sich daraus eine zusätzliche ökonomische Perspektive. Landwirte könnten bei durchschnittlicher Einsparung von 20 t CO₂^e/ha, in Abhängigkeit vom Zertifikatspreis, jährliche Einnahmen i. H. v. 2.000 €/ha erzielen (Isermeyer et al., 2019). Die Umsetzung könnte technisch über eine initiale kostenlose Zuteilung von Zertifikaten („Grandfathering“) erfolgen, wie sie zu Beginn des Europäischen Emissions- und Handelssystems (EU-ETS) gängige Praxis war. Eine anschließende schrittweise Umstellung auf Auktionen oder Festpreise würde das Verursacherprinzip stärken (Schäfer et al., 2022; Tockner et al., 2024). Im Vergleich zu den Sektoren Industrie, Gebäude oder Verkehr, in denen deutlich höhere Kosten für CO₂-

Einsparungen anfallen, die Moorwiedervernässungskosten mit etwa zehn Euro pro vermiedener Tonne CO₂ beziffert werden und somit eine besonders kosteneffiziente Klimaschutzmaßnahme darstellen. Fördermaßnahmen können dabei das Fundament darstellen (Wichmann et al., 2022). Die isolierte Wiedervernässung der Fläche und eine Vergütung allein über CO₂-Zertifikate ist ökonomisch nicht konkurrenzfähig. Selbst bei einer Einsparung von rund 20 t CO₂^e/ha und Zertifikatserlösen von etwa 2.000 €/h p.a. (Isermeyer et al., 2019) bleiben die Einnahmen deutlich hinter den Deckungsbeiträgen der Milchviehwirtschaft zurück, sodass diese Option derzeit keine tragfähige Alternative darstellt.

Zusätzlich könnten die Einführungen ergebnisorientierter Förderinstrumente in den AUKM ergänzende Rahmenbedingungen bieten. Anders als pauschale, handlungsorientierte Programme koppeln diese Zahlungen an messbare Umweltleistungen, wie tatsächlich vermiedene CO₂-Emissionen oder Beiträge zum Wasserrückhalt. Studien belegen, dass solche Ansätze unter geeigneten Bedingungen eine höhere Effizienz erreichen können (Batáry & Tschamtko, 2022; Burton & Schwarz, 2013). Ihre Umsetzung erfordert jedoch valide Indikatoren und verlässliche Kontrollmechanismen (White & Hanley, 2016). Modellgestützte Methoden könnten eine praktikable Alternative zur direkten Erfolgsmessung darstellen, um Unsicherheiten für die Betriebe zu verringern (Bartkowski et al., 2021; Simpson et al., 2023). Neben den gesetzten Zielen des ANK und speziellen FR sollten zudem Beratungen, Maßnahmen und Investitionen gefördert werden. Ein Beitrag der öffentlichen Hand zur Finanzierung der erforderlichen Erstmaßnahmen, wie beispielsweise die Erstellung von Gutachten, Investitionen in die Infrastruktur sowie technische Sicherungsmaßnahmen, wird als notwendig erachtet. Die anschließende betriebliche Umstellung auf alternative Nutzungsformen soll zwar privat getragen werden, jedoch mit erheblicher öffentlicher finanzieller Unterstützung.

Gleichzeitig stellte ECA (2022) fest, dass im Zeitraum 2014 bis 2020 trotz erheblicher Klimaschutzfördermittel von rund 100 Milliarden Euro weiterhin die landwirtschaftliche Nutzung entwässerter Moorflächen unterstützt wurde, etwa durch Subventionen der Milchviehwirtschaft auf feuchtem Grünland. Aus diesem Grund ist eine gezielte Förderung klimafreundlicher Nutzungsformen auf wiedervernässten Flächen als notwendig und wirtschaftlich sinnvoll angesehen wird.

Die Hypothese, dass PV-Erlöse einen ökonomischen Hebel für die Wiedervernässung darstellen können, wird unter den Bedingungen der durchgeführten Simulationen (30-jährige Laufzeit, Vergütungssatz 9,5 ct/kWh) bestätigt. Die Ergebnisse zeigen, dass Moor-PV in diesem Szenario erhebliche Jahresgewinne generiert und damit eine deutlich höhere wirtschaftliche Attraktivität aufweist als die bisherige landwirtschaftliche Nutzung. Unter

betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten bestehen daher starke Anreize, die Wiedervernässung in Verbindung mit Moor-PV umzusetzen.

5.4. Synthese und Ausblick

Die schwimmende Unterkonstruktion von PV-Modulen weist im Vergleich zu klassischen PV-FFA entscheidende Vorteile, hinsichtlich der Verwendung auf wiederzuvernässenden Moorböden, auf. Gemäß den vorliegenden Erkenntnissen kann sie auf den noch entwässerten Böden vormontiert werden. Zudem ermöglicht sie die Inbetriebnahme bereits vor Anhebung des Wasserstandes und verzichtet auf Rammfundamente. In Bereichen, die eine Torfmächtigkeit von mehr als zwei Metern aufweisen, wird dies, als eine sowohl bautechnisch als auch ökologisch sinnvolle Maßnahme erachtet (Fraunhofer ISE, 2025b; Seidel et al., 2024). Die Bauweise reduziert den ökologischen Eingriff in Moorböden und erleichtert den Rückbau der Anlage.

Langfristig angelegte Feldstudien, in welchen das Monitoring von Umweltauswirkungen (Partikelfreisetzung, Biofouling und Veränderungen von Wasser- und Modultemperatur bzw. Evapotranspiration) mit dem potenziellen Eintrag und der Akkumulation aus Schwimmkörpern und Unterkonstruktionen von FPV nachgewiesen werden können, sind nur sehr gering bis nicht verfügbar. Messdaten zu ökologischen und physikalischen Prozessen unter Bedingungen sehr geringer Wasserstände liegen nicht vor. Die fehlenden Daten erschweren eine belastbare Bewertung möglicher Negativ- oder Kumulativwirkungen auf Gewässerqualität und terrestrisch-aquatischen Austauschprozessen. Zudem sollten Daten bezüglich des Torfaufbaus unter PV-Anlagen aufgenommen werden. Neben dem Monitoring der genannten Faktoren, sollte parallel der Lebenszyklus der verwendeten Kunststoffe der Floats vertieft werden. Die Herstellung recyclingfähiger Floats und die Etablierung von Recyclingkonzepten sind Voraussetzung, um potenzielle Mikro- und Makrokunststoffemissionen zu minimieren.

Die politische und ökonomische Einordnung bleibt trotz der Unsicherheiten relevant. Wiederholt wird der Ausbau erneuerbarer Energien betont, da dieser der Reduktion fossiler Abhängigkeiten, aufgrund des Anteils der deutschen Stromimporte von 2023 (66,38 %) (Eurostat, 2025) dient und daraus die Stärkung der Energieunabhängigkeit und gleichzeitig, langfristigen Minderung des Strompreises resultiert. Der Ausbau von PV-FFA konkurriert stark um Agrarflächen zur Nahrungsmittel- und Energieproduktion (UBA, 2023). Moor-PV bietet in diesem Kontext ein kombiniertes Nutzungsprinzip. Bei einer vollständigen Nutzung des Nettoflächenpotenzials der Moorböden in MV (50.847,7 ha) und unter Berücksichtigung der ermittelten Produktionskapazität (1,39 MWp/ha) der PV-Module ergibt sich ein Moor-PV-Potenzial von rund 42 bis 70 GWp (60 bis 100 % Überbauung der Fläche). Damit

würden die Ausbauziele des EEG für Agrarflächen für 2030 bereits mit 53 bis 88 % sowie für 2040 mit 24 bis 39 % als erfüllt gelten. Die Erweiterung der PV-Potenzialflächen auf Moorböden innerhalb von Schutzgebieten resultiert in einer Steigerung des Energieproduktionspotenzials. Folglich kann die Minderung des Flächendrucks zwischen Nahrungsmittel- und Energieproduktion, unabhängig der genannten Ausbauziele für Agrarflächen in Deutschland (vgl. Kapitel 2.2.2), mittels der Kopplung von Renaturierungsmaßnahmen und der Energieerzeugung ermöglicht werden. Zudem können lokal erzeugte, erneuerbare Energien akzeptanzsteigernd aus Sicht der Gesellschaft wirken, sofern diese direkt/indirekt durch diverse Maßnahmen profitieren.

Zentrale methodische und datenbezogene Einschränkungen prägen die Arbeit. Zum einen fehlt eine flächendeckend aktuelle Datengrundlage, wodurch räumliche Potenzialabschätzungen mit Unsicherheit behaftet sind. Zum anderen sind wesentliche Geodaten zu Moorprojekten nicht öffentlich zugänglich, sondern nur durch gezielte Recherche und individuelle Anfragen verfügbar. Dies erschwert die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse und erhöht das Risiko systematischer Verzerrungen. Die Wirtschaftlichkeitsberechnungen beziehen sich daher auf eine exemplarische Beispielfläche und sind nur eingeschränkt übertragbar.

Offen bleibt die Frage, wie rechtliche, planerische und eigentumsrechtliche Hürden in der Praxis gelöst werden können, um das identifizierte Potenzial tatsächlich zu erschließen. Ebenso bedarf es standardisierter Monitoringverfahren zur Bewertung ökologischer und ökonomischer Effekte. Auf Grundlage dieser Erkenntnisse lassen sich fünf prioritäre Forschungsschwerpunkte ableiten, die bestehende Wissenslücken schließen und die Akzeptanz sowie die praktische Umsetzbarkeit von PV-FFA auf wiedervernässten Moorstandorten entscheidend verbessern können:

1. Etablierung feldbasierter Pilotprojekte mit standardisiertem Monitoring:

Für eine belastbare Bewertung der ökologischen und klimarelevanten Effekte von Moor-PV sollten parallel zur Wiedervernässung mehrere Pilotflächen eingerichtet und hinsichtlich Hydrologie, Böden, Treibhausgasflüssen, Mikroklima und Biodiversität untersucht werden. Dabei sind insbesondere mögliche Veränderungen von Albedo, Wärmehaushalt und Evapotranspiration im Umfeld der Module zu erfassen. Die daraus gewonnenen Daten ermöglichen IPCC-konforme THG-Bilanzen. Ergänzend ist ein offener, standardisierter Geo- und Messdatenpool notwendig, um Reproduzierbarkeit und regionale Vergleichbarkeit sicherzustellen.

2. Technisch-ökologische Systemvergleiche:

Unterschiedliche Anlagentypen (z. B. aufgeständerte und FPV-Systeme, alternative Verankerungs- und Befestigungsmethoden) sind vergleichend zu bewerten,

insbesondere im Hinblick auf Investitions- und Betriebskosten, ökologische Verträglichkeit und Rückbaubarkeit.

3. Förderung angepasster Pflorgetechnologien:

Die Entwicklung leichter, leistungsstarker Pflorgetechnik, die den spezifischen Anforderungen feuchter Standorte entspricht, sollte gezielt unterstützt werden. Ziel wäre es, kosteneffiziente Alternativen zu konventioneller Technik bereitzustellen und die Betriebskosten zu senken.

4. Sozioökonomische Akzeptanz- und Stakeholderanalysen:

Befragungen und partizipative Prozesse mit natürlichen und juristischen Eigentümern, Landwirt:innen, Kommunen und Naturschutzakteuren sind notwendig, um Akzeptanzhürden zu identifizieren und anreizbasierte Umsetzungsprogramme bedarfsgerecht zu gestalten. Zugleich sind Verteilungswirkungen, wie Stromerlöse, Pachteinahmen und Gemeinwohlnutzen durch Klimaschutzleistungen empirisch zu untersuchen, um faire und zielwirksame Finanzierungs- und Beteiligungsmodelle zu entwickeln.

5. Rechtliche Prozessanalyse und Handlungsempfehlungen:

Genehmigungsverfahren für Moor-PV in Kombination mit Wiedervernässung sind systematisch zu erfassen und hinsichtlich Bearbeitungszeiten, Ablehnungsgründen und Genehmigungshürden zu evaluieren. Auf dieser Grundlage sind praxisnahe Handlungsempfehlungen zu erarbeiten, mit deren Hilfe potenziell geeignete Flächen vorselektiert und mit einem geeignetem Maßnahmenplan umgesetzt werden.

Die Forschungs- und Entwicklungsergebnisse sollten zu einer fundierten Bewertung der ökologischen Wechselwirkungen von Moor-PV auf wiedervernässten Niedermoorböden beitragen. Ziel ist es, ökologische Risiken belastbar zu quantifizieren, technische Lösungen zu optimieren, rechtliche Hürden zu verringern und sozial ausgewogene Förderinstrumente zu entwerfen.

6. Fazit

Moor-PV kann ein wirtschaftlich und klimapolitisch relevantes Instrument zur Kopplung von Emissionsminderung und landwirtschaftlicher Einkommensdiversifizierung darstellen. MV verfügt mit einem Mooranteil von 12,3 % (284.813 ha) der Landesfläche über ein beachtliches Potenzial. Dessen tatsächliche Nutzbarkeit, rund 50.800 ha (17,8 % der Moore in MV; 3,8 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche; 2,2 % der Landesfläche), durch Naturschutzgebiete, urbane Gebiete und rechtliche Vorgaben deutlich eingeschränkt ist. Niedermoores dominieren die Flächenkulisse, insbesondere torfmächtige Standorte (TM5) mit hohem CO₂-Speicherpotenzial, sodass das ökologische Potenzial zur Emissionsminderung hoch ist.

Die Ergebnisse zeigen, dass Moor-PV auf wiederzuvernässenden Moorböden einen wesentlichen Beitrag zur Emissionsreduktion leisten kann, gleichzeitig aber nur unter bestimmten Bedingungen ökonomisch tragfähig ist. Während bereits kleine Flächen wirtschaftlich betrieben werden können, verbessert eine großflächige Umsetzung die Rentabilität erheblich. Ökonomisch tragfähig erweist sich das Konzept vor allem auf größeren, zusammenhängenden Flächen, bei stabilen Vergütungssätzen und langen Laufzeiten. Vor allem geht aus den Ergebnissen hervor, dass die ökonomische Machbarkeit an vorzugsweise geringere Investitionsausgaben gebunden ist. Die exemplarische Wirtschaftlichkeitsanalyse (100 ha Projektfläche, 56 ha FPV) verdeutlicht, dass bei einer 30-jährigen Laufzeit ein ROI von 6,75 % und Amortisationszeiten rund 16,7 Jahren erreichbar sind. Aus der zweiten Simulation geht hervor, dass ab einer Fläche von drei Hektar die Stromerlöse (72.712,86 €/ha) die Deckungsbeiträge der Milchviehwirtschaft (2.537 bis 4.334 €/ha) übersteigen. In diesem Zusammenhang ist zu berücksichtigen, dass der landwirtschaftliche Betrieb in erster Linie die Funktion eines Stromproduzenten einnehmen wird, wobei die Betriebseinnahmen (exklusive Umsatzsteuer; ab einem Anteil von mehr als 50 % des Gesamtumsatzes) als maßgebliche Größe herangezogen werden. Zusätzliche Einnahmen aus dem CO₂-Zertifikatehandel (bis 2.000 €/ha p.a.), langfristig stabile Vergütungszeiträume und geringe Investitionsausgaben können die Rentabilität weiter erhöhen und als erweiterte Anreizmechanismen wirken.

Eine Novellierung der Schutzgebietsgesetzgebung könnte die nutzbare Fläche erweitern und die Umsetzung großflächigerer Projekte erleichtern. Da derzeit keine flächendeckende Rentabilität besteht, ist ein gezielter politischer und planerischer Rahmen erforderlich. Zugleich müssen mögliche Beeinträchtigungen von Boden, Wasserhaushalt und Biodiversität durch geeignete Planung und technische Ausgestaltung minimiert werden (KBU, 2023; LABO, 2023). Unter diesen Voraussetzungen kann die Nutzung von Moor-PV einen Synergieeffekt zwischen Klimaschutz, Energiegewinnung und landwirtschaftlicher Ertragsdiversifizierung schaffen.

Für die Schlussfolgerung der Forschungsfrage „Welches Flächenpotenzial weisen die Mooregebiete in MV für den Einsatz von Moor-PV auf und welchen ökonomischen Beitrag kann diese Nutzungsperspektive der landwirtschaftlichen Praxis leisten“ werden die beantworteten Hypothesen verwendet:

1. Flächenverfügbarkeit in Mecklenburg-Vorpommern: Die Annahme, dass Wiedervernässung und gleichzeitige Stromgewinnung mit Hilfe von Photovoltaikanlagen auf Moorböden in MV, großflächig und ohne weitere Einschränkungen möglich sind, wird nur teilweise bestätigt. Zwar sind die Moorböden in großem Umfang vorhanden, jedoch ist die Verfügbarkeit landwirtschaftlich genutzter Großflächen auf Moorböden außerhalb von Schutzgebieten stark begrenzt.
2. Wirtschaftlichkeit unabhängig von Flächengröße: Diese Hypothese einer flächengrößenunabhängigen Wirtschaftlichkeit wird verworfen. Projektgröße, Laufzeit, Investitionsausgaben und Strompreis haben erheblichen Einfluss.
3. PV-Erlöse als Hebel für die Wiedervernässung: Die Stromerlöse stellen einen wesentlichen ökonomischen Anreiz dar und können die Wiedervernässung landwirtschaftlich genutzter Niedermoore fördern. Diese Hypothese wird daher bestätigt.

Daraus ergibt sich, dass das Flächenpotenzial von Mooregebieten in MV vorhanden ist, aber in der praktischen Umsetzung eingeschränkt wird durch Schutzstatus und Flächenverfügbarkeit. Ökonomisch kann Moor-PV einen relevanten Beitrag zur landwirtschaftlichen Einkommenssicherung sowie -diversifizierung leisten, allerdings nur unter bestimmten wirtschaftlichen und regulatorischen Voraussetzungen. Damit ist Moor-PV keine universelle Lösung für alle Mooregebiete in MV, jedoch eine vielversprechende Nutzungsoption in geeigneten Gebieten, sofern die aufgezeigten Mindestkriterien erfüllt werden.

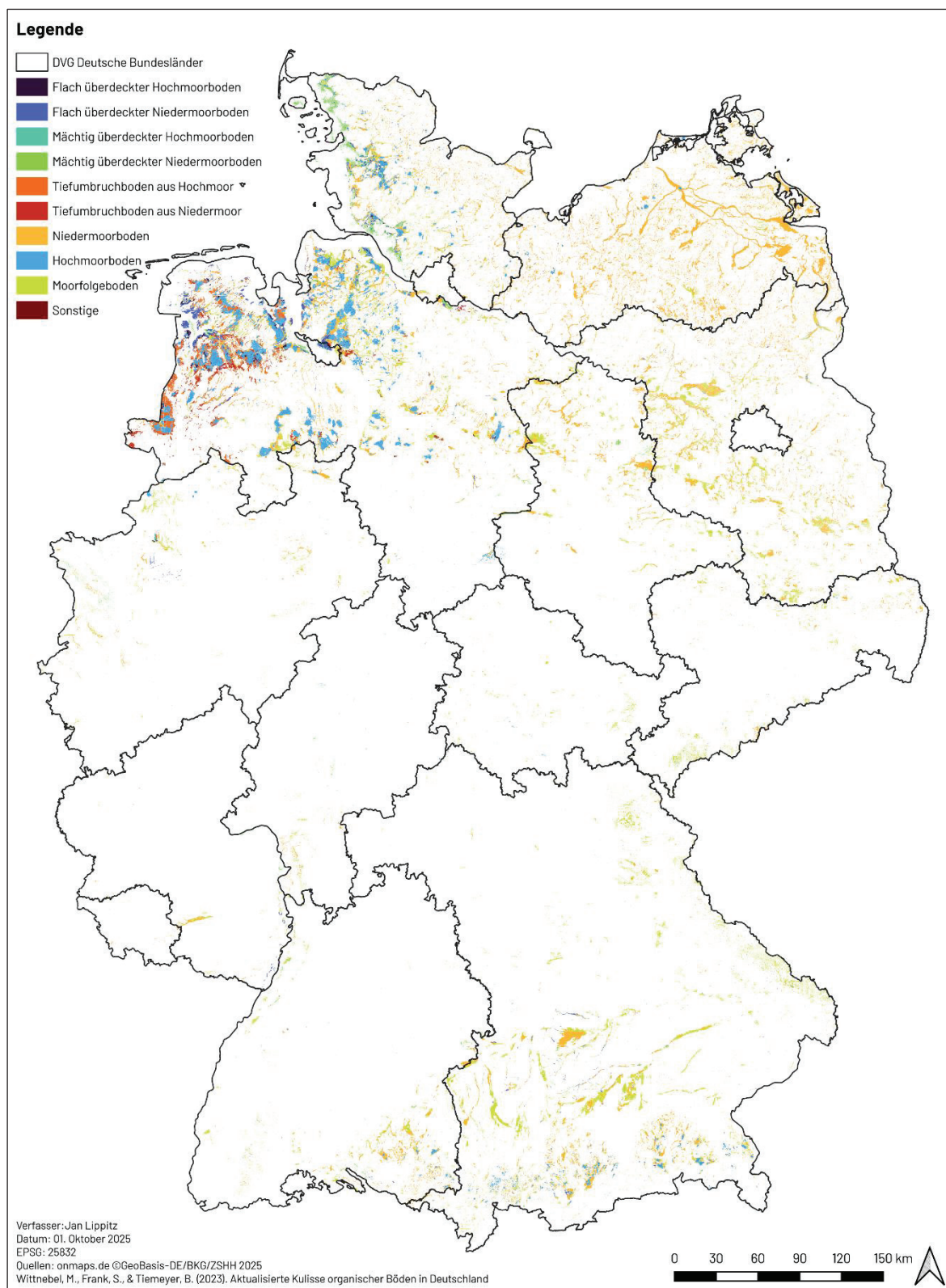
Datenbezogene Limitierungen, wie dem nicht öffentlichen Zugang zu aktuellen Moorprojektkartierungen oder den Kostenstellen der Ausschreibungen des WBVs Landgraben, bleiben ein Unsicherheitsfaktor dieser Forschung. Die in dieser Thesis verwendeten Geodaten wurden erstmals systematisch miteinander kombiniert und verschnitten, wodurch jetzt Potenzialabschätzungen ermöglicht werden können.

Künftige Forschung sollte Pilotprojekte mit standardisiertem Langzeitmonitoring, umwelttechnische Bewertungen verschiedener PV-Techniken, rechtliche Prozessanalysen zur Systematisierung von Genehmigungsverfahren, Hemmnissen und rechtlichen Einschränkungen, sozioökonomische Forschung zu Akzeptanz, Eigentums- und Verteilungseffekten sowie Förder- und Beteiligungsmodellen, um Skalierungspotenziale verlässlich zu quantifizieren. Ergänzend sind kostenfrei verfügbare Geo- und Messdaten notwendig, um Reproduzierbarkeit und Vergleichbarkeit zu sichern. Langfristige sinkende Investitionsausgaben

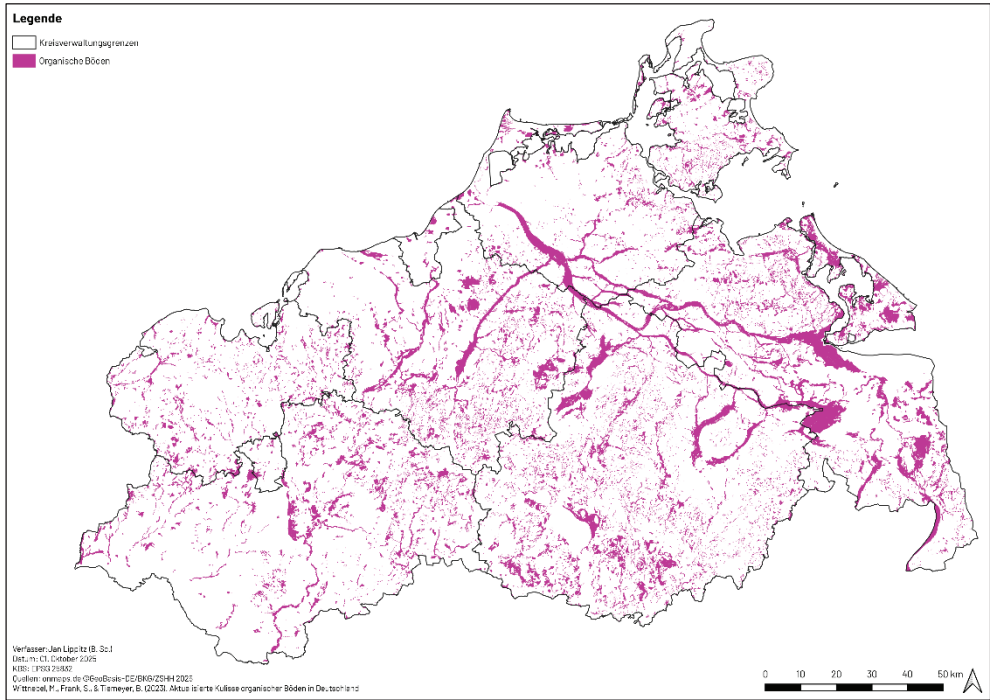
sowie Vertrags- und Förderstrukturen (z. B. CO₂-Anreizmechanismen) sind entscheidend für die Wirtschaftlichkeit von Moor-PV.

Insgesamt zeigt sich, dass Moor-PV unter geeigneten politischen, rechtlichen und technischen Rahmenbedingungen das Potenzial besitzt, gleichzeitig zur Reduktion von Treibhausgasemissionen und zur Einkommenssicherung landwirtschaftlicher Betriebe beizutragen. Als integrierte Nutzungsform kann sie zu einem zentralen Element einer klimafreundlichen und evidenzbasierten Landnutzungspolitik in MV und adaptiv in den weiteren, moorreichen Bundesländern werden. Damit Moor-PV dieses Potenzial jedoch in der Praxis entfalten kann, bedarf es einer kohärenten Strategie, die großflächige Flächenplanung, langfristige Finanzierungsmodelle, ein empirisch gestütztes Monitoring sowie eine rechtliche Begleitung umfasst. Nur so lassen sich Klima-, Biodiversitäts- und Energieziele nachhaltig und effizient miteinander verbinden.

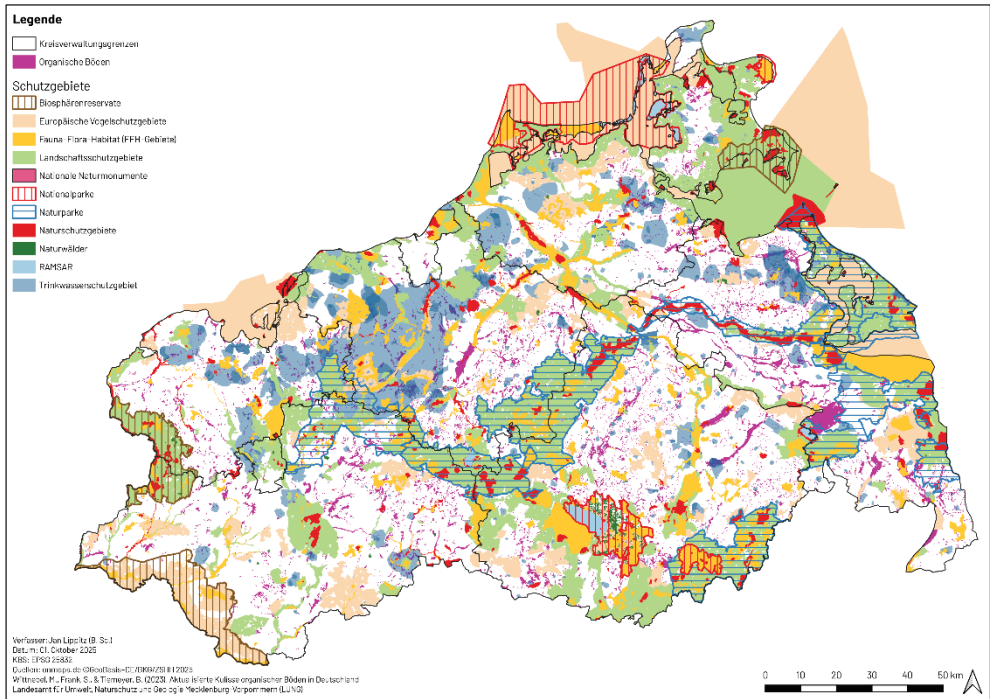
Anhang



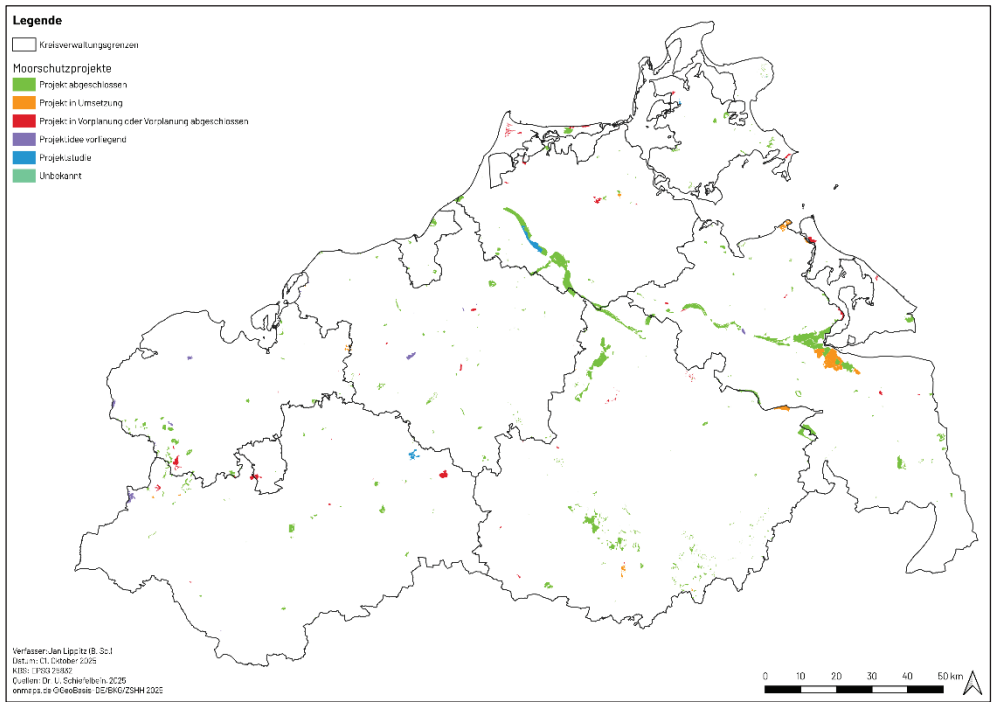
Anhang-Abbildung 1: Gegliederte Verteilungsdarstellung der Moorböden in Deutschland.
(Quelle: Eigene Darstellung, 2025)



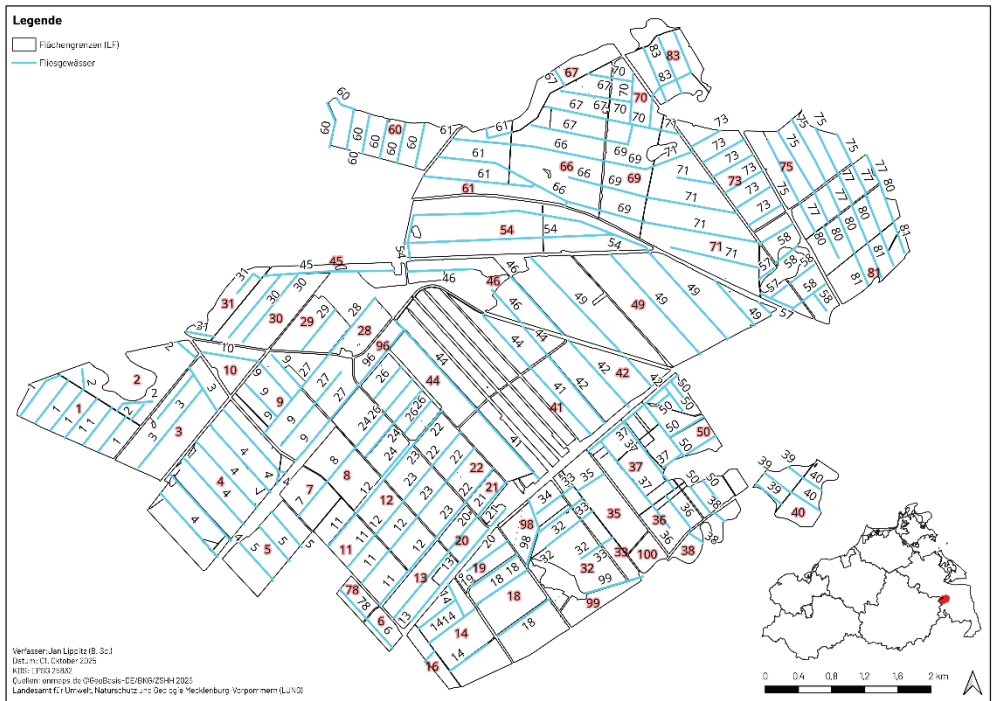
Anhang-Abbildung 2: Vorkommen der Moorböden in MV. (Quelle: Eigene Darstellung, 2025)



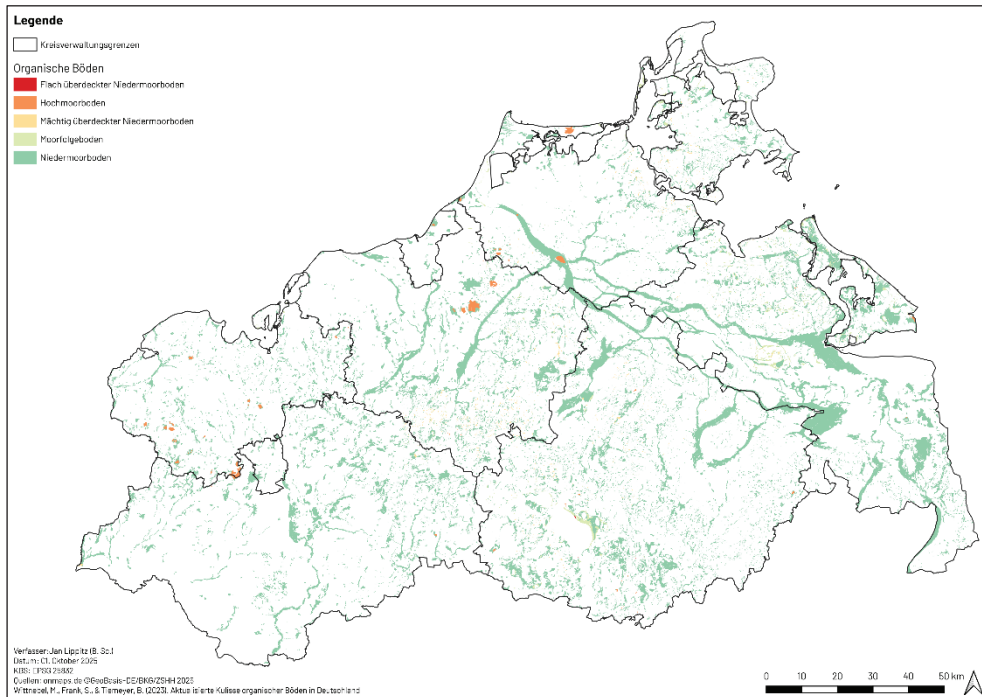
Anhang-Abbildung 3: Übersichtskarte für das Vorkommen der Moorböden überlagert mit allen Schutzgebieten in MV. (Quelle: Eigene Darstellung, 2025)



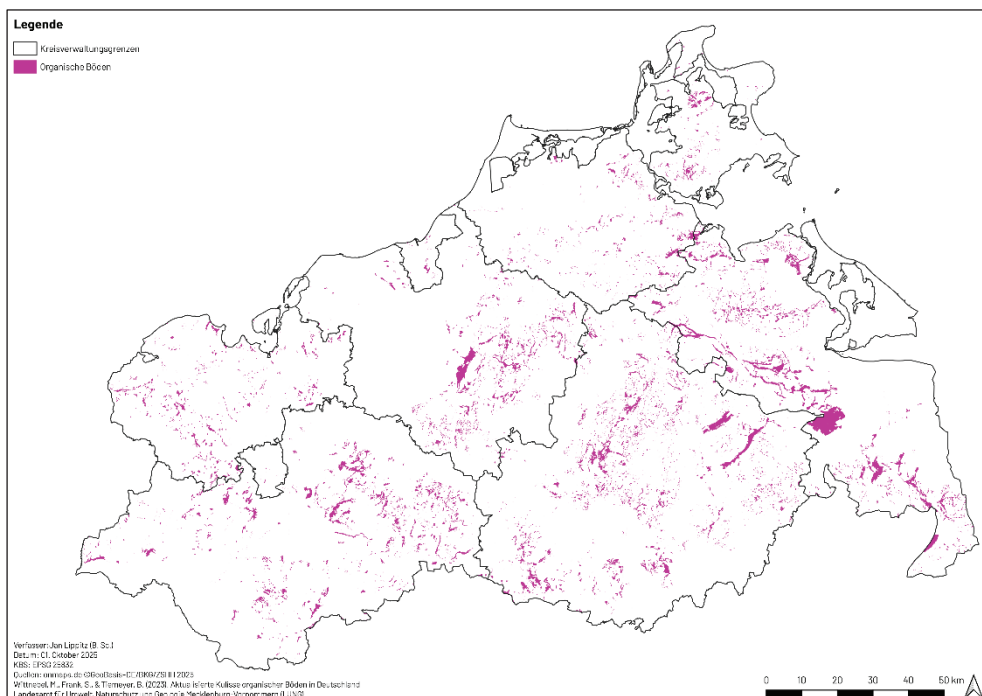
Anhang-Abbildung 4: Verteilung der Moorprojekte bis 2022 in MV. Gegliedert in Projekte, welche abgeschlossen, sich in Umsetzung befindende, in Vorplanung oder mit abgeschlossener Vorplanung sowie dass einen Projektidee vorliegt und als Projektstudie vorliegt. (Quelle: Eigene Darstellung, 2025)



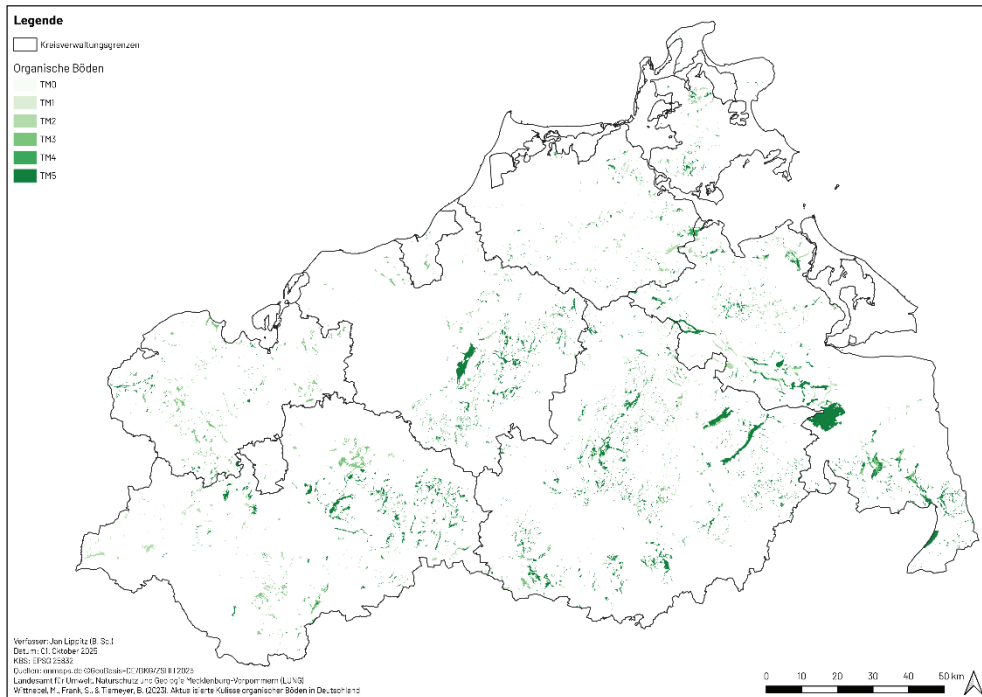
Anhang-Abbildung 5: Analyse der Basiswerte für die Errechnung der Anzahl/Größe der LF und Anzahl/Länge der Fließgewässer in der FGW außerhalb von Schutzgebieten in MV. (Quelle: Eigene Darstellung, 2025)



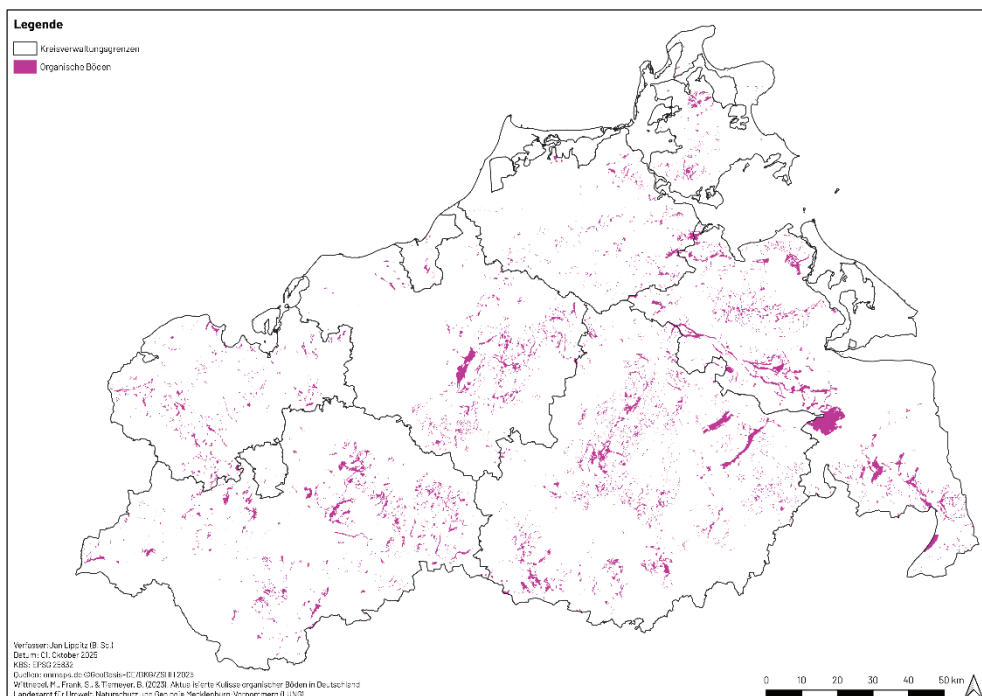
Anhang-Abbildung 6: Darstellung der Moorböden in MV bis 2023. Gegliedert in die Moorarten „Moorfolgeboden“, „Niedermoorboden“, „flach überdeckter Niedermoorboden“, „mächtig überdeckter Niedermoorboden“ und „Hochmoorboden“. (Quelle: Eigene Darstellung, 2025)



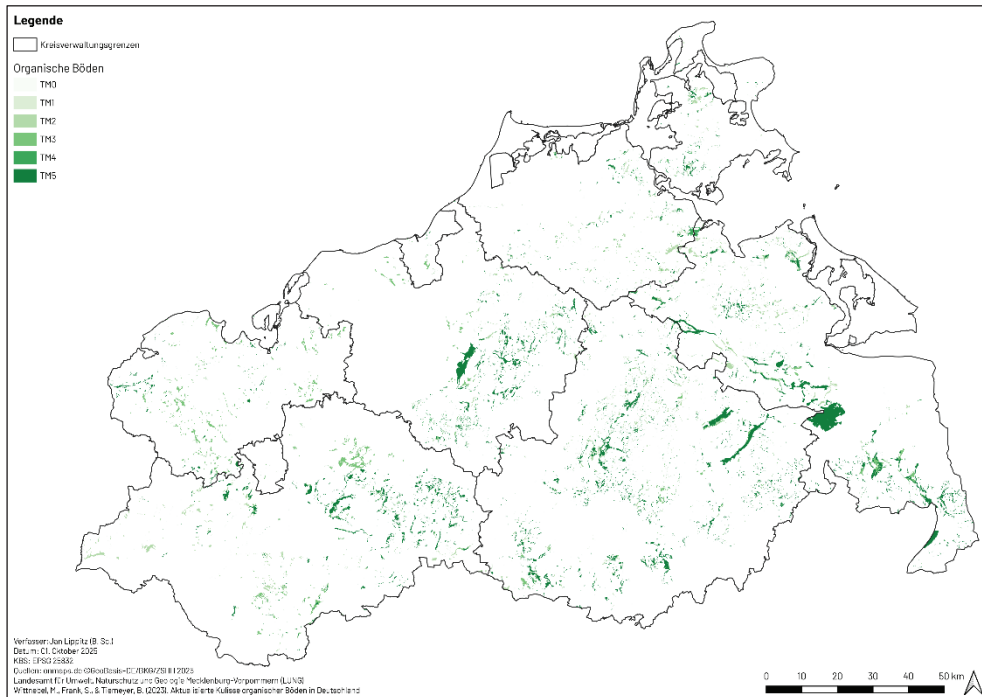
Anhang-Abbildung 7: Übersichtskarte bezogen auf das Vorkommen der Moorböden außerhalb der Schutzgebiete in MV. (Quelle: Eigene Darstellung, 2025)



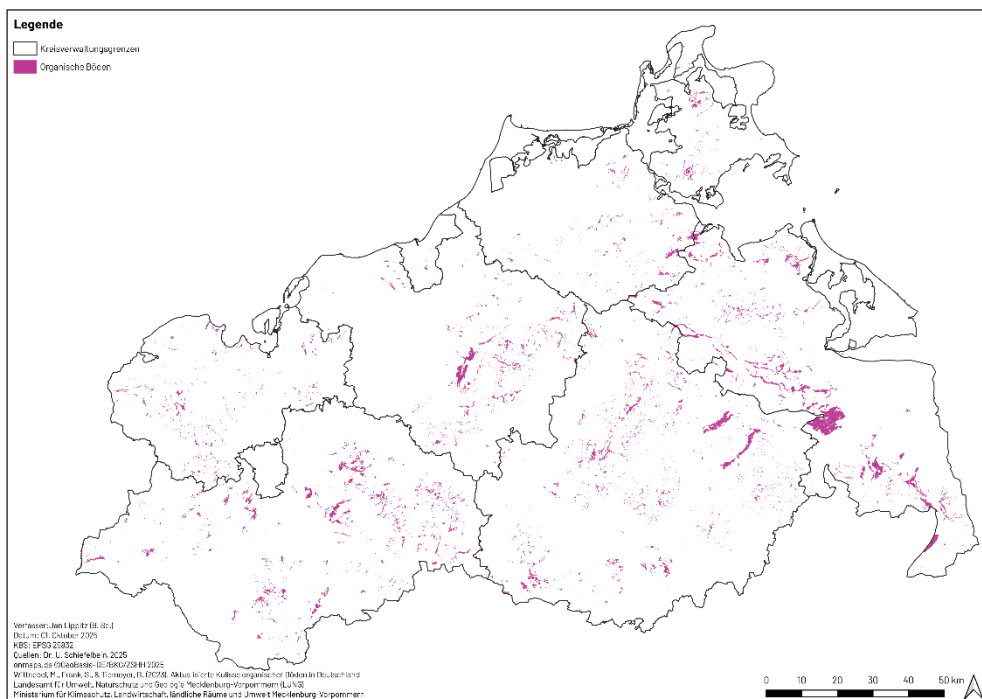
Anhang-Abbildung 8: Übersichtskarte der verbleibenden Moorböden außerhalb von Schutzgebieten in MV. Farbliche Abstufung der Moorböden in die Torfmächtigkeiten (TM) eins bis fünf, gestaffelt nach keinem Torfvorkommen bis zur höchsten Torfmächtigkeit von mehr als zwei Metern. (Quelle: Eigene Darstellung, 2025)



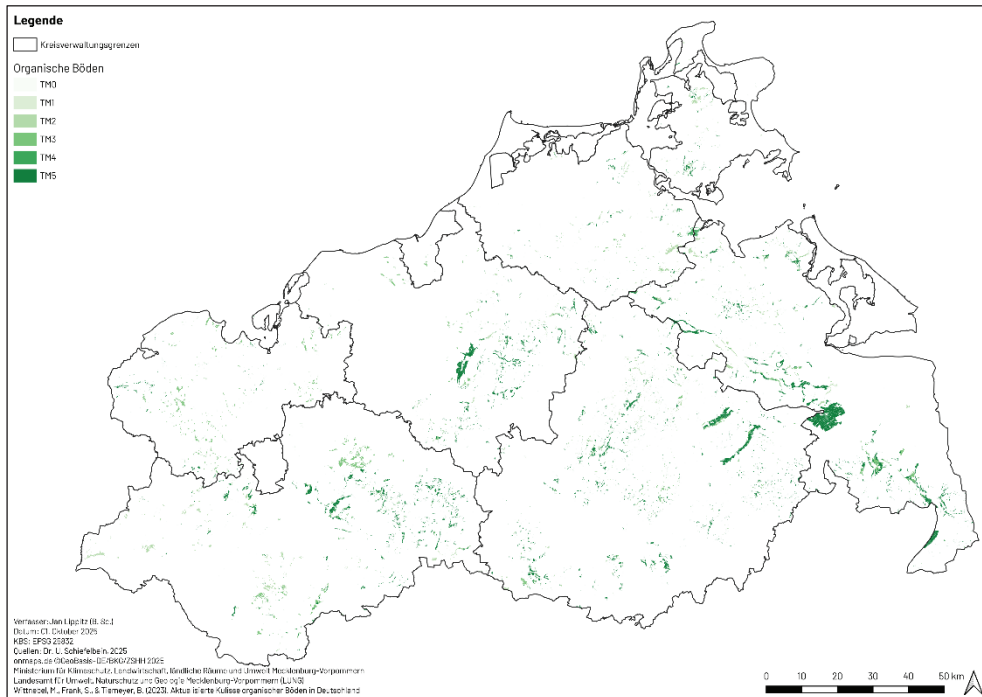
Anhang-Abbildung 9: Übersichtskarte für die Verteilung der Moorböden außerhalb von Schutzgebieten und Moorprojekten in MV. (Quelle: Eigene Darstellung, 2025)



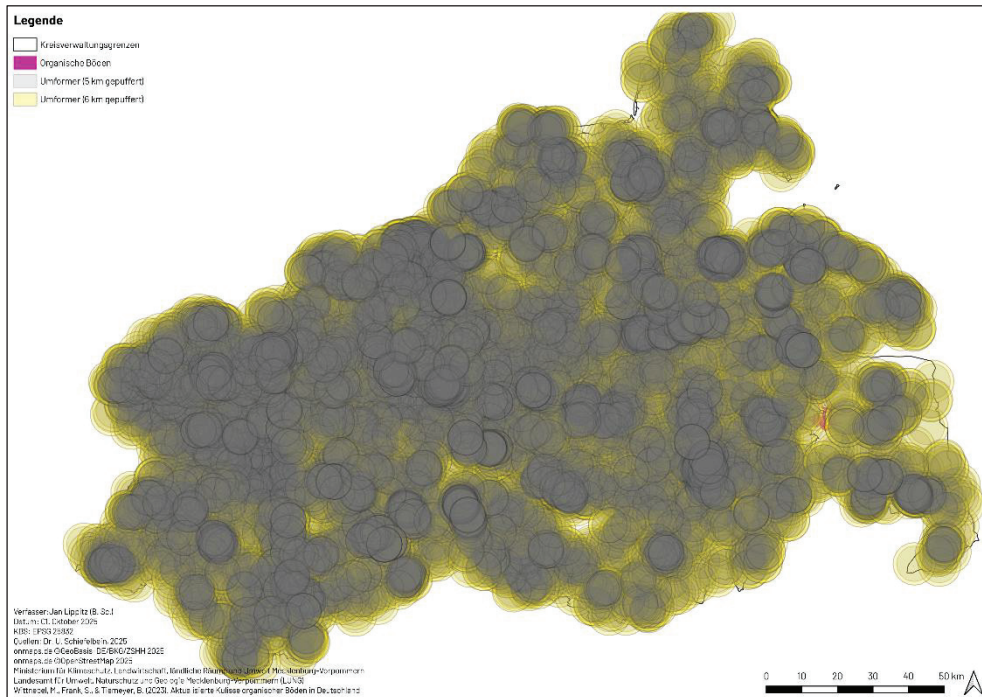
Anhang-Abbildung 10: Übersichtskarte der verbleibenden Moorböden außerhalb von Schutzgebieten und Moorprojekten in MV. Farbliche Abstufung der Moorböden in die Torfmächtigkeiten (TM) eins bis fünf, gestaffelt nach keinem Torfvorkommen bis zur höchsten Torfmächtigkeit von mehr als zwei Metern. (Quelle: Eigene Darstellung, 2025)



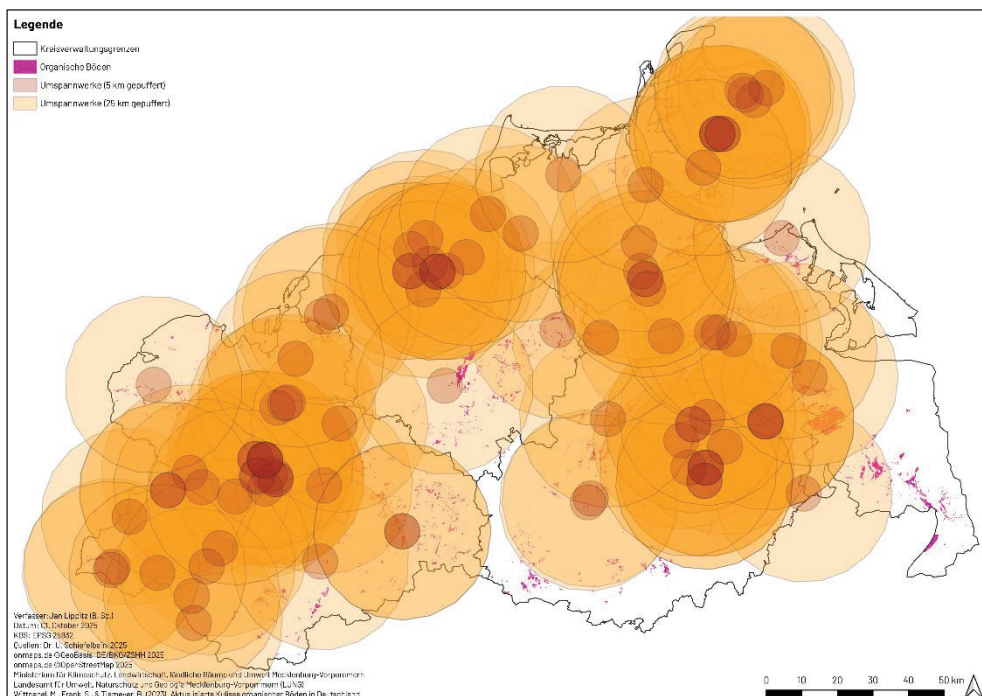
Anhang-Abbildung 11: Übersichtskarte des zur Verfügung stehenden Flächenpotentials, welches sich aus den verbleibenden Moorböden auf landwirtschaftlich genutzten Flächen außerhalb von Schutzgebieten und Moorprojekten in MV. (Quelle: Eigene Darstellung, 2025)



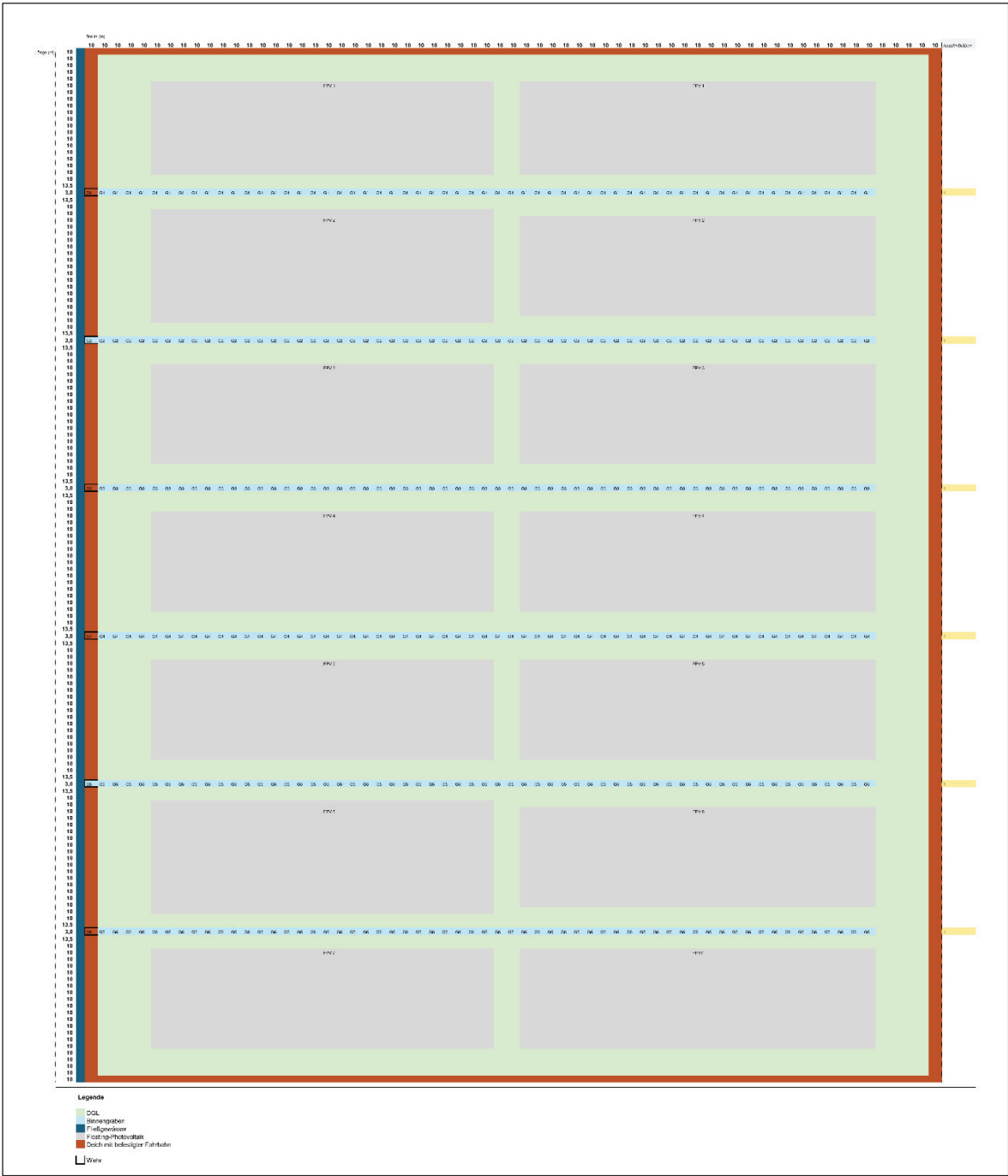
Anhang-Abbildung 12: Übersichtskarte des zur Verfügung stehenden Flächenpotentials, welches sich aus den verbleibenden Moorböden auf landwirtschaftlich genutzten Flächen außerhalb von Schutzgebieten und Moorprojekten in MV. Farbliche Abstufung der Moorböden in die Torfmächtigkeiten (TM) eins bis fünf, gestaffelt nach keinem Torfvorkommen bis zur höchsten Torfmächtigkeit von mehr als zwei Metern. (Quelle: Eigene Darstellung, 2025)



Anhang-Abbildung 13: Übersichtskarte der Verteilung der Umformer (Transformatoren) in MV, mit zwei Pufferungszonen, um die jeweiligen Standorte herum um mögliche Standortabdeckungen zu erschließen. Die erste (5 km) Pufferzone ist antrazitfarbend, die zweite (6 km) Pufferzone ist gelbfarbend. (Quelle: Eigene Darstellung, 2025)



Anhang-Abbildung 14: Übersichtskarte der Verteilung von Umspannwerken in MV, mit zwei Pufferzonen, um die jeweiligen Standorte herum um mögliche Standortabdeckungen zu erschließen. Die erste (5 km) Pufferzone ist rotfarbend, die zweite (25 km) Pufferzone ist orangefarben. (Quelle: Eigene Darstellung, 2025)



Anhang-Abbildung 15: Schematische Darstellung des FPV-Projektes mit geplanten Baumaßnahmen für die Entfernung von vier Stauwehren (braun gefärbt) und der Verfüllung der vier zugehörigen Binnengraben. Photovoltaikmodule (grau gefärbt) gleichmäßig auf der Fläche verteilt. Durchgänge für Großsäuger mittig der Anlage gegeben. (Quelle: Eigene Darstellung, 2025)

Anhang-Tabelle 1: Übersicht über Torftagebauegebiete in Mecklenburg-Vorpommern. (Quelle: MKLLU MV, 2025b)

Tagebau (Moortyp)	Bergbaube-rechtigung	Fläche Bergbaube-rechtigung (ha)	Fläche Hauptbe-triebsplan (ha)	Gültigkeit von Haupt- und Rah-menbetriebsplan	Naturschutz-rechtlicher Schutzstatus
Göldenitz (Hochmoor)	Bergwerks-eigentum	262,03	128,22	2024/2040	NSG
Grambow (Hochmoor)	Bergwerks-eigentum	5,01	-	-/-	NSG/GGB DE 2433-301
Bad Sülze (Niedermoor)	Bewilligung nach altem Recht	12,76	4,94	2024/-	an GGB DE 1941-301 angrenzend
Coventer Nie-derung (Nie-dermoor)	Bewilligung nach altem Recht	33,9	2,4	2023/2030	GGB DE 1837-301
Breesen 2 (Hochmoor)	Bergwerks-eigentum	151,7	78,08	2024/2030	GGB DE 2231-304 anteilig

Anhang-Tabelle 2: Opportunitätsberechnung der Milchrinderhaltung (Quelle: Eigene Berechnung, 2025)

Milchrinderhaltung	Konventionell	Konventionell	Extensiv	Extensiv
Leistungsbedarf (4,0 % MilCHFett; 3,4 % Milcheiweiß) (MJ NEL/kg Milch)	3,18	3,18	3,18	3,18
Milchpreis (€/kg)	0,4698	0,4698	0,5781	0,5781
Futter	Anwelk	Heu	Anwelk	Heu
TM-Ertrag Niedermoor	7.000	7.000	5.000	5.000
Energiebereitstellung (MJ NEL/ha)	34.510	25.200	19.125	16.500
Energiebereitstellung (MJ ME/ha)	55.903	45.150	36.975	31.500
Milchleistung aus Energiebereitstel-lung (kg/ha)	10.838,6	7.914,6	6.006,6	5.182,2
Milchertrag (€/ha)	5.092,4	3.718,6	3.472,6	2.996,0
Direktkosten (€/ha)	315,7	326,9	147,5	165,5
Arbeiterledigungskosten (€/ha)	374	310	254	252
Deckungsbeitrag (€/ha)	4.333,8	3.018,0	3.030,9	2.536,7

Anhang-Tabelle 3: Liste der Datenquellen, die für die Berechnung des Flächenpotenzials und die darauf aufbauende ökonomische Analyse genutzt wurden. (Quelle: Eigene Darstellung, 2025)

Bezeichnung	Aktuali-tät	Zugriff	Quelle/Weblink
Digitale Verwal-tungsgrenzen (DVG)	05/2025	01.01.2025	https://www.geodaten-mv.de/dienste/dvg_laiv_wfs
Feldblockkataster	07/2021	08.05.2025	https://www.geodaten-mv.de/dienste/gdimv_feld-block_wfs
Schutzgebiete	01/2025	05.03.2025	https://www.umweltkarten.mv-regie-rung.de/script/mv_a2_schutzgeb_wms.php
Gewässer (MV)	04/2025	22.05.2025	https://www.umweltkarten.mv-regie-rung.de/script/mv_a3_gewaesser_wfs.php

Bezeichnung	Aktualität	Zugriff	Quelle/Weblink
Grundwasserflurabstand	02/2025	22.05.2025	https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/script/mv_a7_hydrogeologie_wms.php
Organische Böden	12/2022	06.03.2025	https://www.openagrar.de/receive/openagrar_mods_00087123
Moorschutzprojekte	12/2023	15.04.2025	Persönliche Überreichung des internen Datensatzes durch Herrn Dr. Ulrich Schiefelbein (15.04.2025)
BfG Wasserschutzgebiete Trinkwasser, BfN RAMSAR, Umformer, Umspannwerke, AKTIS Verwaltungsgebiete Bundesländer	04/2025	04.04.2025	Zur Verfügung gestellt von OnMaps (Kontakt Herr Johannes Wenzel) onmaps.de ©GeoBasis-DE/BKG/ZSHH 2025 onmaps.de ©OpenStreetMap-Mitwirkende (http://www.openstreetmap.org/copyright) 2025

Anhang-Tabelle 4: Inhaltliche Zusammenstellung der Bezugs- und Basiswerte, welche für die ökonomische Berechnung verwendet worden sind. (Quelle: Eigene Darstellung, 2025)

Bezeichnung	Aktualität	Quelle/Weblink
Größe der theoretischen Projektfläche (PV-FFA)	06/2021	https://www.regierung-mv.de/Landesregierung/em/Aktuell/?id=170882&processor=processor.sa.pressemitteilung
Maximal zu überdeckende Kollektorfläche	02/2025	https://www.gesetze-im-internet.de/eeg_2014/_37.html
Baukosten	01/2022	Richtpreise für den Neu- und Umbau landwirtschaftlicher Wirtschaftsgebäude und ländlicher Wohnhäuser des ALB Hessen e. V. (46. Ausgabe 2021/2022)
Marktstammdatenregister der Leistung von Freiflächen-/Gewässer-PV in MV	06/2025	https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/Einheit/Einheiten/ErweiterteOeffentlicheEinheitenuebersicht
Traktor-Arbeitsstunde	06/2025	Lohnunternehmen Behr, 21357 Barum, 01621009535, persönlicher kontakt
Meliorationsangaben (Grabenbau)	11/1987	TGL36 873/01
Stauwehr Binnengraben	06/2025	Dipl. Ing. Thomas Wende, 17309 Pasewalk, 03973/433640, persönliches Telefonat
Einspeisevergütung besonderer Solaranlagen (Solarpaket I)	04/2024	https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Downloads/S-T/solarpaket-im-ueberblick.pdf?__blob=publicationFile&v=14
Globalstrahlungsbericht Deutschland 2024	01/2025	https://www.dwd.de/DE/leistungen/solarenergie/download_strahlungsbericht_2024.pdf?__blob=publicationFile&v=1
Ausschreibung des WBV "Landgraben" und anonymisierte Gebote (Pflegekosten Gewässerunterhaltung)	07/2025	Irene Kalinin, WBV "Landgraben", 17098 Friedland, persönlicher Kontakt
Erntekosten mit Spezialmaschinen	01/2017	Dahms et al. (2017) Paludi-Pellets-Broschüre: Halmgutartige Festbrennstoffe aus nassen Mooren
Schafbeweidung	07/2025	Dirk Rösener, 0175 2607246, roesener.dirk@gmail.com, 32609 Hüllhorst
Kennwerte Niedermoor	07/2021	Datensammlung - für die betriebswirtschaftliche Bewertung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren im Land Brandenburg (Ausgabe 2021)
Milchpreis (konventionell)	07/2025	BLE Mittel 2024, "Ab Hof bei 4,0 % Fettgehalt und 3,4 % Eiweißgehalt", für MV 2024

Bezeichnung	Aktualität	Quelle/Weblink
Milchpreis (öko/bio)	07/2025	BLE Mittel 2024, "Ab Hof bei 4,0 % Fettgehalt und 3,4 % Eiweißgehalt", für MV 2024
Grundfläche FPV-Modul	07/2025	https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/floating-pv-nachhaltige-energieerzeugung-auf-dem-wasser.html
Basiswerte der erhobenen Geodaten für:	07/2025	Eigene Daten
- Gesamtfläche (ha) - Gesamtanzahl Fließgewässer - Mittlere Länge Fließgewässer - Anzahl Gräben - Mittlere Länge Gräben - Mittlere Anzahl Gräben		
Mittlere Flächengröße (ha)		

Anhang-Tabelle 5: Planwerte und Berechnungsergebnisse des der Kalkulation für die Projektfläche für Moor-PV (Quelle: Eigene Berechnungen, 2025)

Indikator	Wert	Einheit	Bemerkung
Deich			
Berme	3,00	m	
Höhe	1,10	m	
Länge	4.374,00	m	
Böschungsfaktor	3,2		
Böschungsfuß	10,00	m	
Schottertragschicht	0,25	m	4,6 m (Unterseite von Schottertragschicht)
Dammbaustoff	0,85	m	10,04 m (Unterseite von Dammbaustoff)
Volumen	31.274,10	m³	
Summe der Kosten für Deichbaustoffe	670.523,27	€	
Summe der Kosten für Deichbaustoffe	153,30	€/m³	
Binnengraben			
Grabenlänge	600,00	m	
Grabenhöhe	1,00	m	
Grabenböschungsfaktor	1,2		
Grabensohlenbreite	0,60	m	
Grabenböschungslänge	1,56	m	
Grabenbreite	3,00	m	
Grabenoberfläche	1800,00	m²	
Einzelgrabenvolumen	1080,00	m³	
Grabenvolumen alt	6480,00	m³	
Grabenvolumen neu	2160,00	m³	
Grundfläche PV-Module			
Installierte PV-Leistung	3.379.746,40	kWp	Freiflächen- & Gewässer-PV in MV (aus MaStR)
Modulanzahl	9.413.877	n	Freiflächen- & Gewässer-PV in MV (aus MaStR)
kalkulatorische Modulfläche	24.393.143,94	m²	Errechnet aus maximaler Einzelglasfläche
kalkulatorische Leistung pro m² Modulfläche	0,14	kWp/m²	

Indikator	Wert	Einheit	Bemerkung
Maße	1,13	2,29	m
Grundfläche PV-Module		2,59	m²
Modulleistung			
Modulanzahl der Projektfläche1		369.559,93	Module für die gesamte Fläche (95ha)
Modulanzahl der Projektfläche2		216.155,51	Module für eine Überbauung von 60% der Fläche (57 ha)
Leistung auf der überbauten Flächen		77.603,61	kWp
Leistung auf der überbauten Flächen		77,60	MWp
PV-Leistung		1,39	MWp/ha
PV-Leistung		85.402.769,49	kWh p.a.
PV-Leistung		85.402,77	MWh p.a.
PV-Leistung		1.524,78	MWh/ha
Stromvergütung		8.113.263,10	€ p.a.
Ökonomie FPV			
CAPEX 2024 (für Deutschland)		800,00	€/kWp
CAPEX 2024 (MV)		110,84	€/m²
CAPEX 2024 (Musterfläche)		62.082.885,59	€
CAPEX 2024 (Musterfläche)		1.108.425,02	€/ha
CAPEX 2021 (für Deutschland)		665,00	€/kWp
CAPEX 2021 (MV)		92,14	€/m²
CAPEX 2021 (Musterfläche)		51.606.398,65	€
CAPEX 2021 (Musterfläche)		921.378,30	€/ha
Einfriedung			
Zaun		317.550,00	€
Wanderkorridore für Großsäuger		-160,00	€ Abzug
Zwischensumme		317.390,00	€
Türen und Tore		+108,75	€
Traktor Leistung			
Ladezeit		2,27	min
Abladezeit		2,00	min
Entfernung		2,00	km
Fahrtgeschwindigkeit		0,33	km 20 km/h
Muldenvolumen		12,50	m³
Baggerleistung			
VSAE ₁		1,65	m³ mit Universal-Tieflöffel
VSAE ₂		1,13	m³ mit Planierschaufel
t _s		30,00	s Spielzeit
α		0,84	fm³/lm³ Lösefaktor
φ		1,20	Füllfaktor
k ₁		1,01	
k ₂		0,90	
k ₃		0,90	
η _G		0,85	
Q _N		137,41	m³/h mit Universal-Tieflöffel
Q _N		94,11	m³/h mit Planierschaufel
Planierarbeitenleistung			

Indikator	Wert	Einheit	Bemerkung
V_{P100}	7,20	m³	Schildschubkapazität
Schub-/Fahrentfernung	50,00	m	
Strecke der Rückfahrt	55,00	m	
Schub-/Fahrgeschwindigkeit ₁	3,00	km/h	
Fahrgeschwindigkeit auf der Rückfahrt ₂	12,00	km/h	
t_U	21,25		Umlaufzeit
φ	1		Füllungsgrad des Schildes
$f_w(w)$	0,75		entfernungsabhängiger Leistungsfaktor
$Q_0(w)$	15,25	m³/h	Grundschiebung

Anhang-Tabelle 6: Angaben der Projektfläche für Moor-PV. (Quelle: Eigene Berechnung, 2025)

Bezeichnung	Zahl	Einheit
Breite	650,0	m
Länge	1.540,0	m
Umfang	4.380,0	m
Fläche	1.001.000,0	m²
Fläche	100,1	ha
Fläche Grünland abzüglich FPV/Gräben	39,6	ha
Deichlänge	4.374,0	m
Stauwehre alt	6,0	
Stauwehre neu	2,0	
Grabenlänge	600,0	m
Grabenanzahl alt	6,0	
Grabenanzahl neu	2,0	
Abstand zw. Gräben	213,5	m
Abstand zwischen Graben & Ende	223,5	m
Moor-PV		
FPV1	74.200,0	m²
FPV2	84.700,0	m²
FPV3	79.500,0	m²
FPV4	79.500,0	m²
FPV5	79.500,0	m²
FPV6	84.700,0	m²
FPV7	78.000,0	m²
Summe	560.100,0	m²
Summe	56,0	ha

Anhang-Tabelle 7: Formelsammlung und Berechnungsgrundlagen (Quelle: Eigene Darstellung, 2025)

Nr.	Formel	Erläuterung (Kurzbeschreibung)
F1	$Q_N = \frac{V_{SEA}}{t_s} \times 3600 \times k_1 \times k_2 \times k_3 \times \eta_G$	Nutzleistung eines Hydraulikbaggers (fm³/h) basierend auf Löffelinhalt, Spielzeit, Geräteauslastung und Korrekturfaktoren.
	$k_1 = \alpha \times \varphi$	Faktor für Materialwiderstand (Lösefaktor α) und Füllgrad des Löffels (φ).
	$k_2 = f_1 \times f_2 \times f_3 \times f_4 \times f_5$	Maschinenspezifische Leistungsfaktoren für Arbeitsbedingungen (z. B. Sicht, Boden, Einsatzumgebung).
	$k_3 = \eta_1 \times \eta_2$	Wirkungsgradkorrektur des Arbeitszyklus.
F2	$Q_0(w) = \frac{V_{P100}}{t_U} \times 60 \times \varphi \times f_w(w)$	Grundschiebleistung der Planierraupe (lm³/h) basierend auf Schildvolumen, Umlaufzeit, Füllgrad und entfernungsabhängigem Leistungsfaktor.
F3	$Q_N = \frac{V_{FSEA}}{t_s} \times 60$	Nutzleistung eines Traktors mit Tandemmulde (fm³/h), basierend auf Muldenvolumen und Umlaufzeit.
F4	$LCOE = \frac{(I_0 + \sum(A_t \div (1+i)^t))}{\sum(M_t \div (1+i)^t)}$	Berechnung der Stromgestehungskosten (Levelized Cost of Energy, LCOE).
F5	$DK_{app} = \frac{AW - RW}{N} + [(AW - RW) \times fikalk; N + RW] \times ikalk + \frac{1}{N} \times \sum_{t=1}^N BKt$	Approximative Durchschnittskosten für Abschreibung, Zins und Betrieb.
F6	$ROI = \frac{G}{I_0}$	Return on Investment aus Gewinn und Investitionskosten.

Anhang-Tabelle 8: Variablenlegende (Quelle: Eigene Darstellung, 2025)

Term	Bedeutung
Q_N	Nutzleistung (fm³/h)
V_{SEA}	Nenninhalt des Baggerlöffels (m³)
t_s	Spielzeit pro Zyklus (s)
$k_1; k_2; k_3$	Korrekturfaktoren nach Girmscheid (2020)
η_G	Geräteausnutzungsgrad
α	Lösefaktor
φ	Füllgrad
V_{P100}	Schildschubkapazität Planierraupe (m³)
t_U	Umlaufzeit (min)
$f_w(w)$	Entfernungsabhängiger Leistungsfaktor
V_{FSEA}	Volumen Tandemmulde (m³)
I_0	Anfangsinvestition (CAPEX)
A_t	Aufwand im Jahr t
M_t	Energieertrag im Jahr t (kWh)
i	Kalkulatorischer Zinssatz
DK_{app}	Approximative Durchschnittskosten
AW	Anschaffungswert
RW	Restwert
N	Nutzungsdauer (Jahre)
$fikalk$	durchschnittlicher Verzinsungsfaktor
BKt	Betriebskosten im Jahr t
ROI	Return on Investment
G	Gewinn

Anhang-Tabelle 9: Ergebnis der Geodatenanalyse der Moorfläche in Mecklenburg-Vorpommern. (Quelle: Eigene Berechnungen, 2025)

Zeilenbeschriftungen	Areal (ha)	Areal (%)	Anteil Torfmächtigkeit an Boden (%)
Moorboden	284.813,4	100,00%	100,0%
TM0	5.456,0	1,92%	1,9%
Moorfolgeboden	5.456,0	1,92%	100,0%
TM1	4.680,0	1,64%	1,6%
Moorfolgeboden	4.680,0	1,64%	100,0%
TM2	52.387,3	18,39%	18,4%
flach überdeckter Niedermoorboden	1,0	0,00%	0,0%
mächtig überdeckter Niedermoorboden	-	0,00%	0,0%
Niedermoorboden	52.386,3	18,39%	100,0%
TM3	50.702,3	17,80%	17,8%
flach überdeckter Niedermoorboden	0,4	0,00%	0,0%
mächtig überdeckter Niedermoorboden	0,1	0,00%	0,0%
Niedermoorboden	50.701,9	17,80%	100,0%
TM4	8.549,3	3,00%	3,0%
flach überdeckter Niedermoorboden	30,7	0,01%	0,4%
mächtig überdeckter Niedermoorboden	3.709,2	1,30%	43,4%
Niedermoorboden	4.809,4	1,69%	56,3%
TM5	163.038,6	57,24%	57,2%
Niedermoorboden	159.233,3	55,91%	97,7%
Hochmoorboden	3.805,3	1,34%	2,3%

Anhang-Tabelle 10: Ergebnis der Geodatenanalyse der Moorfläche (außerhalb von Schutzgebieten) in Mecklenburg-Vorpommern. (Quelle: Eigene Berechnungen, 2025)

Zeilenbeschriftungen	Areal (ha)	Areal (%)	Anteil Torfmächtigkeit an Boden (%)
Moorboden-SG	81.846,4	100,00%	100,0%
TM0	2.301,8	2,81%	2,8%
Moorfolgeboden	2.301,8	2,81%	100,0%
TM1	146,5	0,18%	0,2%
Moorfolgeboden	146,5	0,18%	100,0%
TM2	15.529,5	18,97%	19,0%
flach überdeckter Niedermoorboden	-	0,00%	0,0%
Niedermoorboden	15.529,5	18,97%	100,0%
TM3	14.534,1	17,76%	17,8%
flach überdeckter Niedermoorboden	-	0,00%	0,0%
mächtig überdeckter Niedermoorboden	0,0	0,00%	0,0%
Niedermoorboden	14.534,1	17,76%	100,0%
TM4	2.412,6	2,95%	2,9%
flach überdeckter Niedermoorboden	0,3	0,00%	0,0%
mächtig überdeckter Niedermoorboden	1.767,9	2,16%	73,3%
Niedermoorboden	644,5	0,79%	26,7%
TM5	46.921,8	57,33%	57,3%
Niedermoorboden	46.582,7	56,91%	99,3%
Hochmoorboden	339,1	0,41%	0,7%

Anhang-Tabelle 11: Ergebnis der Geodatenanalyse der Moorfläche (außerhalb von Schutzgebieten und Moorprojekten) in Mecklenburg-Vorpommern. (Quelle: Eigene Berechnungen, 2025)

Zeilenbeschriftungen	Areal (ha)	Areal (%)	Anteil Torfmächtigkeit an Boden (%)
Moorboden-SG-MP22	80.956,1	100,00%	100,0%
TM0	2.288,4	2,83%	2,8%
Moorfolgeboden	2.288,4	2,83%	100,0%
TM1	146,5	0,18%	0,2%
Moorfolgeboden	146,5	0,18%	100,0%
TM2	15.443,5	19,08%	19,1%
flach überdeckter Niedermoorboden	-	0,00%	0,0%
Niedermoorboden	15.443,5	19,08%	100,0%
TM3	14.374,7	17,76%	17,8%
flach überdeckter Niedermoorboden	-	0,00%	0,0%
mächtig überdeckter Niedermoorboden	0,0	0,00%	0,0%
Niedermoorboden	14.374,7	17,76%	100,0%
TM4	2.409,0	2,98%	3,0%
flach überdeckter Niedermoorboden	0,3	0,00%	0,0%
mächtig überdeckter Niedermoorboden	1.764,8	2,18%	73,3%
Niedermoorboden	643,9	0,80%	26,7%
TM5	46.294,2	57,18%	57,2%
Niedermoorboden	46.028,0	56,86%	99,4%
Hochmoorboden	266,1	0,33%	0,6%

Anhang-Tabelle 12: Ergebnis der Geodatenanalyse der landwirtschaftlich genutzten Flächen auf Moorböden (außerhalb von Schutzgebieten und Moorprojekten) in Mecklenburg-Vorpommern. (Quelle: Eigene Berechnungen, 2025)

Zeilenbeschriftungen	Areal (ha)	Anteil LF an Gesamtareal (%)	Anzahl von Fläche
LF-Moorboden-SG-MP22	50.847,7	100,00%	26.722
AF	10.179,2	20,02%	15.152
unter 5 ha	7.476,8	73,45%	14.883
5 - 10 ha	1.192,3	11,71%	177
10 - 20 ha	1.026,2	10,08%	74
20 - 50 ha	484,0	4,75%	18
DGL	40.495,5	79,64%	11.365
unter 5 ha	11.397,0	28,14%	9.228
5 - 10 ha	7.647,2	18,88%	1.089
10 - 20 ha	9.845,6	24,31%	707
20 - 50 ha	8.339,1	20,59%	296
50 - 100 ha	2.540,1	6,27%	40
100 - 200 ha	465,3	1,15%	4
200 - 500 ha	261,3	0,65%	1
Sonstige	172,9	0,34%	205
unter 5 ha	71,5	41,34%	196
5 - 10 ha	35,4	20,47%	5
10 - 20 ha	66,1	38,20%	4

Anhang-Tabelle 13: Ergebnis der Geodatenanalyse der Verteilung der Torfmächtigkeiten (TM) auf Moorböden in Mecklenburg-Vorpommern. (Quelle: Eigene Berechnungen, 2025)

Zeilenbeschriftungen	Areal (ha)	Areal (%)	Anzahl der Einzelflächen
Moorboden	284.813,44	100,00%	19.825
unter 5 ha	23.019,69	8,08%	13.595
TM0	1.271,02	0,45%	1.074
TM1	322,68	0,11%	181
TM2	5.192,83	1,82%	3.116
TM3	4.078,68	1,43%	2.037
TM4	2.277,35	0,80%	1.783
TM5	9.877,13	3,47%	5.404
5 - 10 ha	18.322,36	6,43%	2.603
TM0	701,05	0,25%	101
TM1	321,28	0,11%	44
TM2	4.196,92	1,47%	599
TM3	4.384,76	1,54%	619
TM4	853,62	0,30%	121
TM5	7.864,73	2,76%	1.119
10 - 20 ha	23.258,80	8,17%	1.663
TM0	836,90	0,29%	58
TM1	604,19	0,21%	44
TM2	5.581,01	1,96%	409
TM3	5.882,19	2,07%	417
TM4	588,69	0,21%	41
TM5	9.765,82	3,43%	694
20 - 50 ha	36.130,00	12,69%	1.172
TM0	1.126,38	0,40%	38
TM1	1.049,71	0,37%	33
TM2	9.518,50	3,34%	308
TM3	8.980,80	3,15%	294
TM4	1.128,99	0,40%	36
TM5	14.325,62	5,03%	463
50 - 100 ha	31.201,39	10,96%	449
TM0	478,20	0,17%	7
TM1	837,86	0,29%	12
TM2	7.782,06	2,73%	115
TM3	7.139,00	2,51%	102
TM4	174,90	0,06%	3
TM5	14.789,37	5,19%	210
100 - 200 ha	26.223,90	9,21%	191
TM0	449,20	0,16%	3
TM1	383,30	0,13%	3
TM2	5.890,20	2,07%	44
TM3	6.346,80	2,23%	46
TM4	386,30	0,14%	3
TM5	12.768,10	4,48%	92
200 - 500 ha	30.093,00	10,57%	105
TM2	6.249,60	2,19%	21
TM3	7.224,70	2,54%	26
TM4	2.038,60	0,72%	8

Zeilenbeschriftungen	Areal (ha)	Areal (%)	Anzahl der Einzelflächen
TM5	14.580,10	5,12%	50
500 - 1000 ha	20.418,30	7,17%	30
TM0	593,20	0,21%	1
TM2	4.883,20	1,71%	7
TM3	1.272,40	0,45%	2
TM4	1.100,80	0,39%	2
TM5	12.568,70	4,41%	18
1000 ha und mehr	76.146,00	26,74%	17
TM1	1.161,00	0,41%	1
TM2	3.093,00	1,09%	2
TM3	5.393,00	1,89%	2
TM5	66.499,00	23,35%	12

Anhang-Tabelle 14: Ergebnis der Geodatenanalyse der Verteilung der Torfmächtigkeiten (TM) auf Moorböden (außerhalb von Schutzgebieten) in Mecklenburg-Vorpommern. (Quelle: Eigene Berechnungen, 2025)

Zeilenbeschriftungen	Areal (ha)	Areal (%)	Anzahl der Einzelflächen
Moorboden-SG	81.846,41	100,00%	9.991
unter 5 ha	11.207,19	13,69%	7.576
TM0	516,49	0,63%	539
TM1	31,60	0,04%	51
TM2	2.692,76	3,29%	1.897
TM3	2.172,15	2,65%	1.253
TM4	1.055,55	1,29%	984
TM5	4.738,64	5,79%	2.852
5 - 10 ha	8.083,84	9,88%	1.160
TM0	288,45	0,35%	42
TM1	52,47	0,06%	7
TM2	1.959,36	2,39%	281
TM3	1.850,34	2,26%	265
TM4	436,69	0,53%	63
TM5	3.496,53	4,27%	502
10 - 20 ha	8.617,86	10,53%	621
TM0	400,61	0,49%	28
TM1	62,39	0,08%	4
TM2	2.014,23	2,46%	147
TM3	2.069,66	2,53%	147
TM4	193,54	0,24%	15
TM5	3.877,43	4,74%	280
20 - 50 ha	12.592,61	15,39%	410
TM0	454,49	0,56%	15
TM2	3.311,50	4,05%	108
TM3	2.834,76	3,46%	91
TM4	224,36	0,27%	8
TM5	5.767,50	7,05%	188
50 - 100 ha	8.644,01	10,56%	125
TM2	2.372,27	2,90%	35

Zeilenbeschriftungen	Areal (ha)	Areal (%)	Anzahl der Einzelflächen
TM3	1.572,40	1,92%	22
TM5	4.699,34	5,74%	68
100 - 200 ha	7.839,20	9,58%	59
TM0	138,20	0,17%	1
TM2	1.415,70	1,73%	11
TM3	2.392,60	2,92%	18
TM5	3.892,70	4,76%	29
200 - 500 ha	8.115,30	9,92%	28
TM2	1.763,70	2,15%	6
TM3	583,20	0,71%	2
TM5	5.768,40	7,05%	20
500 - 1000 ha	3.758,40	4,59%	6
TM0	503,60	0,62%	1
TM4	502,50	0,61%	1
TM5	2.752,30	3,36%	4
1000 ha und mehr	12.988,00	15,87%	6
TM3	1.059,00	1,29%	1
TM5	11.929,00	14,57%	5

Anhang-Tabelle 15: Ergebnis der Geodatenanalyse der Verteilung der Torfmächtigkeiten (TM) auf Moorböden (außerhalb von Schutzgebieten und Moorprojekten) in Mecklenburg-Vorpommern. (Quelle: Eigene Berechnungen, 2025)

Zeilenbeschriftungen	Areal (ha)	Areal (%)	Anzahl der Einzelfläche
Moorboden-SG-MP22	80.956,14	100,00%	9.989
unter 5 ha	11.191,75	13,82%	7.598
TM0	518,37	0,64%	541
TM1	31,60	0,04%	51
TM2	2.691,31	3,32%	1.902
TM3	2.159,66	2,67%	1.258
TM4	1.054,71	1,30%	984
TM5	4.736,10	5,85%	2.862
5 - 10 ha	7.991,37	9,87%	1.147
TM0	275,29	0,34%	40
TM1	52,47	0,06%	7
TM2	1.932,10	2,39%	277
TM3	1.836,50	2,27%	263
TM4	433,90	0,54%	63
TM5	3.461,11	4,28%	497
10 - 20 ha	8.517,45	10,52%	615
TM0	398,40	0,49%	28
TM1	62,39	0,08%	4
TM2	2.022,27	2,50%	148
TM3	2.023,33	2,50%	144
TM4	193,54	0,24%	15
TM5	3.817,52	4,72%	276
20 - 50 ha	12.580,20	15,54%	409
TM0	454,49	0,56%	15

Zeilenbeschriftungen	Areal (ha)	Areal (%)	Anzahl der Einzelfläche
TM2	3.258,67	4,03%	106
TM3	2.796,99	3,45%	90
TM4	224,36	0,28%	8
TM5	5.845,69	7,22%	190
50 - 100 ha	8.395,37	10,37%	121
TM2	2.370,72	2,93%	35
TM3	1.572,40	1,94%	22
TM5	4.452,25	5,50%	64
100 - 200 ha	8.073,30	9,97%	61
TM0	138,20	0,17%	1
TM2	1.404,70	1,74%	11
TM3	2.343,60	2,89%	18
TM5	4.186,80	5,17%	31
200 - 500 ha	7.581,50	9,36%	26
TM2	1.763,70	2,18%	6
TM3	583,20	0,72%	2
TM5	5.234,60	6,47%	18
500 - 1000 ha	3.758,20	4,64%	6
TM0	503,60	0,62%	1
TM4	502,50	0,62%	1
TM5	2.752,10	3,40%	4
1000 ha und mehr	12.867,00	15,89%	6
TM3	1.059,00	1,31%	1
TM5	11.808,00	14,59%	5

Anhang-Tabelle 16: Ergebnis der Geodatenanalyse der Moorprojekte bis 2022 in Mecklenburg-Vorpommern. (Quelle: Eigene Berechnungen, 2025)

Zeilenbeschriftungen	Areal (ha)	Areal (%)	Anteil der Flächenstrukturgröße (%)
Gesamtergebnis	37.971,7	100,00%	100,0%
Projekt abgeschlossen	28.709,6	75,61%	75,6%
unter 5 ha	326,9	0,86%	1,1%
5 - 10 ha	562,3	1,48%	2,0%
10 - 20 ha	1.071,2	2,82%	3,7%
20 - 50 ha	2.849,0	7,50%	9,9%
50 - 100 ha	3.076,3	8,10%	10,7%
100 - 200 ha	3.928,6	10,35%	13,7%
200 - 500 ha	10.090,6	26,57%	35,1%
500 - 1000 ha	4.455,8	11,73%	15,5%
1000 ha und mehr	2.349,0	6,19%	8,2%
Projekt in Umsetzung	4.056,0	10,68%	10,7%
unter 5 ha	10,0	0,03%	0,2%
5 - 10 ha	16,6	0,04%	0,4%
10 - 20 ha	62,7	0,17%	1,5%
20 - 50 ha	185,2	0,49%	4,6%
50 - 100 ha	516,6	1,36%	12,7%
100 - 200 ha	580,6	1,53%	14,3%
200 - 500 ha	1.354,2	3,57%	33,4%
1000 ha und mehr	1.330,0	3,50%	32,8%
Projekt in Vorplanung oder Vorplanung abgeschlossen	2.934,8	7,73%	7,7%
unter 5 ha	33,3	0,09%	1,1%
5 - 10 ha	76,4	0,20%	2,6%
10 - 20 ha	146,8	0,39%	5,0%
20 - 50 ha	493,6	1,30%	16,8%
50 - 100 ha	716,6	1,89%	24,4%
100 - 200 ha	757,2	1,99%	25,8%
200 - 500 ha	711,0	1,87%	24,2%
Projektidee vorliegend	1.100,4	2,90%	2,9%
unter 5 ha	8,7	0,02%	0,8%
5 - 10 ha	8,0	0,02%	0,7%
10 - 20 ha	44,0	0,12%	4,0%
20 - 50 ha	233,5	0,62%	21,2%
50 - 100 ha	342,7	0,90%	31,1%
100 - 200 ha	238,0	0,63%	21,6%
200 - 500 ha	225,5	0,59%	20,5%
Projektstudie	1.162,5	3,06%	3,1%
unter 5 ha	7,2	0,02%	0,6%
5 - 10 ha	7,2	0,02%	0,6%
10 - 20 ha	19,5	0,05%	1,7%
20 - 50 ha	76,8	0,20%	6,6%
200 - 500 ha	265,2	0,70%	22,8%
500 - 1000 ha	786,7	2,07%	67,7%
unbekannt	8,4	0,02%	0,0%
unter 5 ha	1,9	0,00%	22,3%
5 - 10 ha	6,5	0,02%	77,7%

Anhang-Tabelle 17: Simulation I (15 Jahre Laufzeit; 9,5 ct/kWh; Ø CAPEX MV 92 €/m²). (Quelle: Eigene Berechnungen, 2025)

Flä- che (ha)	Überbaubare Fläche (ha)	Megawatt- peak	Stromerzeu- gung (MWh p.a.)	Stromgestehungskos- ten (ct/kWh)	DB (€/ha)	CAPEX (€)	Jährliche Kosten (€)	ROI (%)	Ø Gewinn (€ p.a.)	Amortisation (Jahre)	DB KA (€/ha)	DB EA (€/ha)	DB KH (€/ha)	DB EH (€/ha)			
1	0,6	0,8	914,9	12,12	-	19.868,89	552.826,98	106.781,19	- 3,59	-	25.306,37	-	21,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
2	1,2	1,7	1.829,7	12,12		3.672,61	1.105.653,96	166.479,38	0,66	-	5.961,87	-	185,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
3	1,8	2,5	2.744,6	12,12		11.615,65	1.658.480,94	225.889,96	2,10		13.670,23	121,3		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
4	2,4	3,3	3.659,5	12,12		15.629,75	2.211.307,92	285.130,18	2,83		33.472,69	66,1		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
5	3,0	4,2	4.574,3	12,12		18.061,44	2.764.134,90	344.254,31	3,27		53.391,24	51,8		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
6	3,6	5,0	5.489,2	12,12		19.696,84	3.316.961,88	403.292,75	3,56		73.395,48	45,2		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
7	4,2	5,8	6.404,1	12,12		20.874,50	3.869.788,86	462.264,59	3,78		93.466,33	41,4		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
8	4,8	6,7	7.318,9	12,12		21.764,46	4.422.615,85	521.182,71	3,94		113.590,88	38,9		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
9	5,4	7,5	8.233,8	12,12		22.461,59	4.975.442,83	580.056,34	4,06		133.759,94	37,2		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
10	6,0	8,3	9.148,7	12,12		23.023,07	5.528.269,81	638.892,31	4,16		153.966,65	35,9		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
11	6,6	9,1	10.063,5	12,12		23.485,40	6.081.096,79	697.695,86	4,25		174.205,78	34,9		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
12	7,2	10,0	10.978,4	12,12		23.873,04	6.633.923,77	756.471,15	4,32		194.473,18	34,1		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
13	7,8	10,8	11.893,3	12,12		24.202,95	7.186.750,75	815.221,47	4,38		214.765,53	33,5		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
14	8,4	11,6	12.808,1	12,12		24.487,33	7.739.577,73	873.949,57	4,43		235.080,12	32,9		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
15	9,0	12,5	13.723,0	12,12		24.735,12	8.292.404,71	932.657,69	4,47		255.414,68	32,5		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
16	9,6	13,3	14.637,9	12,12		24.953,07	8.845.231,69	991.347,74	4,51		275.767,31	32,1		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
17	10,2	14,1	15.552,7	12,12		25.146,34	9.398.058,67	1.050.021,32	4,55		296.136,41	31,7		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
18	10,8	15,0	16.467,6	12,12		25.318,97	9.950.885,65	1.108.679,84	4,58		316.520,57	31,4		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
19	11,4	15,8	17.382,5	12,12		25.474,17	10.503.712,63	1.167.324,50	4,61		336.918,60	31,2		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
20	12,0	16,6	18.297,3	12,12		25.614,48	11.056.539,61	1.225.956,34	4,63		357.329,44	30,9		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
21	12,6	17,5	19.212,2	12,12		25.742,00	11.609.366,59	1.284.576,29	4,66		377.752,17	30,7		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
22	13,2	18,3	20.127,1	12,12		25.858,43	12.162.193,58	1.343.185,17	4,68		398.185,97	30,5		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
23	13,8	19,1	21.041,9	12,12		25.965,18	12.715.020,56	1.401.783,71	4,70		418.630,11	30,4		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
24	14,4	20,0	21.956,8	12,12		26.063,44	13.267.847,54	1.460.372,56	4,71		439.083,94	30,2		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
25	15,0	20,8	22.871,7	12,12		26.154,21	13.820.674,52	1.518.952,32	4,73		459.546,87	30,1		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
26	15,6	21,6	23.786,5	12,12		26.238,32	14.373.501,50	1.577.523,50	4,75		480.018,37	29,9		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
27	16,2	22,4	24.701,4	12,12		26.316,50	14.926.328,48	1.636.086,59	4,76		500.497,96	29,8		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
28	16,8	23,3	25.616,3	12,12		26.389,37	15.479.155,46	1.694.642,02	4,77		520.985,21	29,7		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
29	17,4	24,1	26.531,1	12,12		26.457,46	16.031.982,44	1.753.190,20	4,79		541.479,72	29,6		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
30	18,0	24,9	27.446,0	12,12		26.521,25	16.584.809,42	1.811.731,49	4,80		561.981,11	29,5		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
31	18,6	25,8	28.360,9	12,12		26.581,13	17.137.636,40	1.870.266,22	4,81		582.489,06	29,4		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
32	19,2	26,6	29.275,7	12,12		26.637,46	17.690.463,38	1.928.794,71	4,82		603.003,25	29,3		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
33	19,8	27,4	30.190,6	12,12		26.690,56	18.243.290,36	1.987.317,24	4,83		623.523,40	29,3		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
34	20,4	28,3	31.105,5	12,12		26.740,71	18.796.117,34	2.045.834,08	4,84		644.049,25	29,2		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
35	21,0	29,1	32.020,3	12,12		26.788,14	19.348.944,32	2.104.345,46	4,85		664.580,55	29,1		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
36	21,6	29,9	32.935,2	12,12		26.833,09	19.901.771,31	2.162.851,63	4,85		685.117,06	29,0		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
37	22,2	30,8	33.850,1	12,12		26.875,74	20.454.598,29	2.221.352,78	4,86		705.658,59	29,0		4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70

Fläche (ha)	Überbaubare Fläche (ha)	Megawatt-peak	Stromerzeugung (MWh p.a.)	Stromgestehungskosten (ct/kWh)	DB (€/ha)	CAPEX (€)	Jährliche Kosten (€)	ROI (%)	Ø Gewinn (€ p.a.)	Amortisation (Jahre)	DB KA (€/ha)	DB EA (€/ha)	DB KH (€/ha)	DB EH (€/ha)
38	22,8	31,6	34.764,9	12,12	26.916,27	21.007.425,27	2.279.849,13	4,87	726.204,92	28,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
39	23,4	32,4	35.679,8	12,12	26.954,84	21.560.252,25	2.338.340,86	4,88	746.755,88	28,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
40	24,0	33,3	36.594,7	12,12	26.991,60	22.113.079,23	2.396.828,13	4,88	767.311,28	28,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
41	24,6	34,1	37.509,5	12,12	27.026,66	22.665.906,21	2.455.311,13	4,89	787.870,97	28,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
42	25,2	34,9	38.424,4	12,12	27.060,16	23.218.733,19	2.513.789,99	4,89	808.434,79	28,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
43	25,8	35,7	39.339,3	12,12	27.092,19	23.771.560,17	2.572.264,86	4,90	829.002,60	28,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
44	26,4	36,6	40.254,1	12,12	27.122,85	24.324.387,15	2.630.735,89	4,91	849.574,26	28,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
45	27,0	37,4	41.169,0	12,12	27.152,23	24.877.214,13	2.689.203,19	4,91	870.149,64	28,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
46	27,6	38,2	42.083,8	12,12	27.180,41	25.430.041,11	2.747.666,89	4,92	890.728,61	28,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
47	28,2	39,1	42.998,7	12,12	27.207,47	25.982.868,09	2.806.127,11	4,92	911.311,07	28,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
48	28,8	39,9	43.913,6	12,12	27.233,47	26.535.695,07	2.864.583,96	4,93	931.896,91	28,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
49	29,4	40,7	44.828,4	12,12	27.258,47	27.088.522,05	2.923.037,54	4,93	952.486,01	28,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
50	30,0	41,6	45.743,3	12,12	27.282,54	27.641.349,03	2.981.487,94	4,94	973.078,29	28,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
51	30,6	42,4	46.658,2	12,12	27.305,72	28.194.176,02	3.039.935,27	4,94	993.673,65	28,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
52	31,2	43,2	47.573,0	12,12	27.328,08	28.747.003,00	3.098.379,61	4,94	1.014.271,99	28,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
53	31,8	44,1	48.487,9	12,12	27.349,64	29.299.829,98	3.156.821,04	4,95	1.034.873,24	28,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
54	32,4	44,9	49.402,8	12,12	27.370,45	29.852.656,96	3.215.259,65	4,95	1.055.477,31	28,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
55	33,0	45,7	50.317,6	12,12	27.390,56	30.405.483,94	3.273.695,52	4,95	1.076.084,13	28,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
56	33,6	46,6	51.232,5	12,12	27.410,00	30.958.310,92	3.332.128,71	4,96	1.096.693,62	28,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
57	34,2	47,4	52.147,4	12,12	27.420,34	31.511.137,90	3.391.041,56	4,96	1.116.823,45	28,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
58	34,8	48,2	53.062,2	12,12	27.438,71	32.063.964,88	3.449.468,28	4,96	1.137.439,41	28,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
59	35,4	49,0	53.977,1	12,12	27.456,49	32.616.791,86	3.507.892,56	4,97	1.158.057,81	28,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
60	36,0	49,9	54.892,0	12,12	27.473,72	33.169.618,84	3.566.314,46	4,97	1.178.678,59	28,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
61	36,6	50,7	55.806,8	12,12	27.490,43	33.722.445,82	3.624.734,05	4,97	1.199.301,68	28,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
62	37,2	51,5	56.721,7	12,12	27.506,63	34.275.272,80	3.683.151,38	4,98	1.219.927,03	28,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
63	37,8	52,4	57.636,6	12,12	27.522,35	34.828.099,78	3.741.566,50	4,98	1.240.554,60	28,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
64	38,4	53,2	58.551,4	12,12	27.537,62	35.380.926,76	3.799.979,47	4,98	1.261.184,31	28,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
65	39,0	54,0	59.466,3	12,12	27.552,45	35.933.753,75	3.858.390,33	4,98	1.281.816,14	28,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
66	39,6	54,9	60.381,2	12,12	27.566,86	36.486.580,73	3.916.799,12	4,99	1.302.450,02	28,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
67	40,2	55,7	61.296,0	12,12	27.580,87	37.039.407,71	3.975.205,91	4,99	1.323.085,91	28,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
68	40,8	56,5	62.210,9	12,12	27.594,49	37.592.234,69	4.033.610,73	4,99	1.343.723,78	28,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
69	41,4	57,4	63.125,8	12,12	27.607,75	38.145.061,67	4.092.013,62	4,99	1.364.363,57	28,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
70	42,0	58,2	64.040,6	12,12	27.620,66	38.697.888,65	4.150.414,63	5,00	1.385.005,24	27,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
71	42,6	59,0	64.955,5	12,12	27.633,23	39.250.715,63	4.208.813,79	5,00	1.405.648,76	27,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
72	43,2	59,9	65.870,4	12,12	27.645,48	39.803.542,61	4.267.211,14	5,00	1.426.294,09	27,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
73	43,8	60,7	66.785,2	12,12	27.657,41	40.356.369,59	4.325.606,73	5,00	1.446.941,19	27,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
74	44,4	61,5	67.700,1	12,12	27.669,05	40.909.196,57	4.384.000,57	5,01	1.467.590,02	27,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
75	45,0	62,3	68.615,0	12,12	27.680,40	41.462.023,55	4.442.392,72	5,01	1.488.240,56	27,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70

Fläche (ha)	Überbaubare Fläche (ha)	Megawatt-peak	Stromerzeugung (MWh p.a.)	Stromgestehungskosten (ct/kWh)	DB (€/ha)	CAPEX (€)	Jährliche Kosten (€)	ROI (%)	Ø Gewinn (€ p.a.)	Amortisation (Jahre)	DB KA (€/ha)	DB EA (€/ha)	DB KH (€/ha)	DB EH (€/ha)
76	45,6	63,2	69.529,8	12,12	27.691,47	42.014.850,53	4.500.783,21	5,01	1.508.892,75	27,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
77	46,2	64,0	70.444,7	12,12	27.702,27	42.567.677,51	4.559.172,06	5,01	1.529.546,59	27,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
78	46,8	64,8	71.359,6	12,12	27.712,82	43.120.504,49	4.617.559,30	5,01	1.550.202,02	27,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
79	47,4	65,7	72.274,4	12,12	27.723,12	43.673.331,48	4.675.944,97	5,01	1.570.859,03	27,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
80	48,0	66,5	73.189,3	12,12	27.733,19	44.226.158,46	4.734.329,10	5,02	1.591.517,58	27,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
81	48,6	67,3	74.104,2	12,12	27.743,02	44.778.985,44	4.792.711,72	5,02	1.612.177,65	27,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
82	49,2	68,2	75.019,0	12,12	27.752,63	45.331.812,42	4.851.092,85	5,02	1.632.839,21	27,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
83	49,8	69,0	75.933,9	12,12	27.762,03	45.884.639,40	4.909.472,51	5,02	1.653.502,22	27,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
84	50,4	69,8	76.848,8	12,12	27.771,22	46.437.466,38	4.967.850,75	5,02	1.674.166,67	27,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
85	51,0	70,7	77.763,6	12,12	27.780,21	46.990.293,36	5.026.227,57	5,03	1.694.832,53	27,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
86	51,6	71,5	78.678,5	12,12	27.789,01	47.543.120,34	5.084.603,01	5,03	1.715.499,77	27,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
87	52,2	72,3	79.593,4	12,12	27.797,62	48.095.947,32	5.142.977,09	5,03	1.736.168,37	27,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
88	52,8	73,2	80.508,2	12,12	27.806,05	48.648.774,30	5.201.349,83	5,03	1.756.838,31	27,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
89	53,4	74,0	81.423,1	12,12	27.814,31	49.201.601,28	5.259.721,25	5,03	1.777.509,57	27,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
90	54,0	74,8	82.338,0	12,12	27.822,39	49.754.428,26	5.318.091,39	5,03	1.798.182,12	27,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
91	54,6	75,7	83.252,8	12,12	27.830,32	50.307.255,24	5.376.460,24	5,03	1.818.855,94	27,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
92	55,2	76,5	84.167,7	12,12	27.838,08	50.860.082,22	5.434.827,85	5,04	1.839.531,02	27,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
93	55,8	77,3	85.082,6	12,12	27.845,69	51.412.909,20	5.493.194,23	5,04	1.860.207,32	27,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
94	56,4	78,1	85.997,4	12,12	27.853,16	51.965.736,19	5.551.559,39	5,04	1.880.884,84	27,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
95	57,0	79,0	86.912,3	12,12	27.860,47	52.518.563,17	5.609.923,36	5,04	1.901.563,55	27,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
96	57,6	79,8	87.827,2	12,12	27.867,65	53.071.390,15	5.668.286,16	5,04	1.922.243,44	27,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
97	58,2	80,6	88.742,0	12,12	27.874,69	53.624.217,13	5.726.647,80	5,04	1.942.924,48	27,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
98	58,8	81,5	89.656,9	12,12	27.881,60	54.177.044,11	5.785.008,31	5,04	1.963.606,66	27,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
99	59,4	82,3	90.571,8	12,12	27.888,38	54.729.871,09	5.843.367,69	5,04	1.984.289,96	27,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
100	60,0	83,1	91.486,6	12,12	27.895,04	55.282.698,07	5.901.725,96	5,05	2.004.974,36	27,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
110	66,0	91,4	100.635,3	12,12	27.955,47	60.810.967,88	6.485.251,39	5,06	2.211.875,75	27,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
120	72,0	99,8	109.784,0	12,12	28.006,61	66.339.237,68	7.068.682,12	5,07	2.418.871,84	27,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
130	78,0	108,1	118.932,6	12,12	28.050,53	71.867.507,49	7.652.029,67	5,07	2.625.951,11	27,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
140	84,0	116,4	128.081,3	12,12	28.088,70	77.395.777,30	8.235.303,39	5,08	2.833.104,20	27,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
150	90,0	124,7	137.229,9	12,12	28.122,23	82.924.047,10	8.818.511,03	5,09	3.040.323,39	27,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
160	96,0	133,0	146.378,6	12,12	28.151,93	88.452.316,91	9.401.659,02	5,09	3.247.602,21	27,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
170	102,0	141,3	155.527,3	12,12	28.178,46	93.980.586,72	9.984.752,87	5,10	3.454.935,19	27,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
180	108,0	149,6	164.675,9	12,12	28.202,31	99.508.856,53	10.567.797,24	5,10	3.662.317,64	27,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
190	114,0	158,0	173.824,6	12,12	28.223,90	105.037.126,33	11.150.796,18	5,11	3.869.745,51	27,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
200	120,0	166,3	182.973,3	12,12	28.243,53	110.565.396,14	11.733.753,22	5,11	4.077.215,29	27,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
225	135,0	187,0	205.844,9	12,12	28.285,71	124.386.070,66	13.190.981,90	5,12	4.596.053,66	27,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
250	150,0	207,8	228.716,6	12,12	28.320,27	138.206.745,17	14.648.006,47	5,12	5.115.096,13	27,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
275	165,0	228,6	251.588,2	12,12	28.349,18	152.027.419,69	16.104.856,78	5,13	5.634.312,86	27,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70

Fläche (ha)	Überbaubare Fläche (ha)	Megawatt- peak	Stromerzeugung (MWh p.a.)	Stromgestehungskosten (ct/kWh)	DB (€/ha)	CAPEX (€)	Jährliche Kosten (€)	ROI (%)	Ø Gewinn (€ p.a.)	Amortisation (Jahre)	DB KA (€/ha)	DB EA (€/ha)	DB KH (€/ha)	DB EH (€/ha)
300	180,0	249,4	274.459,9	12,12	28.373,78	165.848.094,21	17.561.556,04	5,13	6.153.680,65	27,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
350	210,0	291,0	320.203,2	12,12	28.413,52	193.489.443,24	20.474.571,78	5,14	7.192.799,00	26,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
400	240,0	332,5	365.946,5	12,12	28.444,39	221.130.792,28	23.387.164,57	5,15	8.232.340,30	26,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
500	300,0	415,7	457.433,2	12,12	28.489,56	276.413.490,35	29.211.368,73	5,15	10.312.404,33	26,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70

Anhang-Tabelle 18: Simulation II (30 Jahre Laufzeit; 9,5 ct/kWh; Ø CAPEX MV 92 €/m²). (Quelle: Eigene Berechnungen, 2025)

Fläche (ha)	Überbaubare Fläche (ha)	Megawatt-peak	Stromerzeugung (MWh p.a.)	Stromgestehungskosten (ct/kWh)	DB (€/ha)	CAPEX (€)	Jährliche Kosten (€)	ROI (%)	Ø Gewinn (€ p.a.)	Amortisation (Jahre)	DB KA (€/ha)	DB EA (€/ha)	DB KH (€/ha)	DB EH (€/ha)
1	0,6	0,8	914,9	7,65	5.245,00	552.826,98	81.667,30	0,95	1.222,58	452,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
2	1,2	1,7	1.829,7	7,65	28.178,47	1.105.653,96	117.467,66	5,10	47.096,03	23,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
3	1,8	2,5	2.744,6	7,65	35.918,83	1.658.480,94	152.980,41	6,50	93.257,08	17,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
4	2,4	3,3	3.659,5	7,65	39.831,60	2.211.307,92	188.322,81	7,21	139.588,49	15,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
5	3,0	4,2	4.574,3	7,65	42.202,48	2.764.134,90	223.549,11	7,63	186.035,99	14,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
6	3,6	5,0	5.489,2	7,65	43.797,34	3.316.961,88	258.689,73	7,92	232.569,18	14,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
7	4,2	5,8	6.404,1	7,65	44.946,05	3.869.788,86	293.763,74	8,13	279.168,97	13,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
8	4,8	6,7	7.318,9	7,65	45.814,29	4.422.615,85	328.784,04	8,29	325.822,47	13,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
9	5,4	7,5	8.233,8	7,65	46.494,54	4.975.442,83	363.759,84	8,41	372.520,48	13,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
10	6,0	8,3	9.148,7	7,65	47.042,50	5.528.269,81	398.697,98	8,51	419.256,15	13,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
11	6,6	9,1	10.063,5	7,65	47.493,78	6.081.096,79	433.603,72	8,59	466.024,22	13,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
12	7,2	10,0	10.978,4	7,65	47.872,20	6.633.923,77	468.481,17	8,66	512.820,57	12,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
13	7,8	10,8	11.893,3	7,65	48.194,32	7.186.750,75	503.333,68	8,72	559.641,87	12,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
14	8,4	11,6	12.808,1	7,65	48.472,02	7.739.577,73	538.163,95	8,77	606.485,40	12,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
15	9,0	12,5	13.723,0	7,65	48.714,02	8.292.404,71	572.974,24	8,81	653.348,91	12,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
16	9,6	13,3	14.637,9	7,65	48.926,89	8.845.231,69	607.766,47	8,85	700.230,50	12,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
17	10,2	14,1	15.552,7	7,65	49.115,70	9.398.058,67	642.542,23	8,88	747.128,54	12,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
18	10,8	15,0	16.467,6	7,65	49.284,36	9.950.885,65	677.302,92	8,91	794.041,66	12,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
19	11,4	15,8	17.382,5	7,65	49.436,00	10.503.712,63	712.049,75	8,94	840.968,63	12,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
20	12,0	16,6	18.297,3	7,65	49.573,11	11.056.539,61	746.783,76	8,97	887.908,43	12,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
21	12,6	17,5	19.212,2	7,65	49.697,73	11.609.366,59	781.505,89	8,99	934.860,11	12,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
22	13,2	18,3	20.127,1	7,65	49.811,53	12.162.193,58	816.216,95	9,01	981.822,85	12,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
23	13,8	19,1	21.041,9	7,65	49.915,88	12.715.020,56	850.917,66	9,03	1.028.795,94	12,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
24	14,4	20,0	21.956,8	7,65	50.011,94	13.267.847,54	885.608,69	9,05	1.075.778,72	12,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
25	15,0	20,8	22.871,7	7,65	50.100,67	13.820.674,52	920.290,62	9,06	1.122.770,60	12,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
26	15,6	21,6	23.786,5	7,65	50.182,92	14.373.501,50	954.963,97	9,08	1.169.771,05	12,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
27	16,2	22,4	24.701,4	7,65	50.259,36	14.926.328,48	989.629,24	9,09	1.216.779,59	12,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
28	16,8	23,3	25.616,3	7,65	50.330,63	15.479.155,46	1.024.286,85	9,10	1.263.795,79	12,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
29	17,4	24,1	26.531,1	7,65	50.397,22	16.031.982,44	1.058.937,20	9,12	1.310.819,24	12,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
30	18,0	24,9	27.446,0	7,65	50.459,61	16.584.809,42	1.093.580,67	9,13	1.357.849,58	12,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
31	18,6	25,8	28.360,9	7,65	50.518,18	17.137.636,40	1.128.217,57	9,14	1.404.886,48	12,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
32	19,2	26,6	29.275,7	7,65	50.573,29	17.690.463,38	1.162.848,24	9,15	1.451.929,62	12,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
33	19,8	27,4	30.190,6	7,65	50.625,24	18.243.290,36	1.197.472,94	9,16	1.498.978,72	12,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
34	20,4	28,3	31.105,5	7,65	50.674,30	18.796.117,34	1.232.091,95	9,17	1.546.033,52	12,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
35	21,0	29,1	32.020,3	7,65	50.720,71	19.348.944,32	1.266.705,51	9,17	1.593.093,76	12,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
36	21,6	29,9	32.935,2	7,65	50.764,69	19.901.771,31	1.301.313,85	9,18	1.640.159,23	12,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
37	22,2	30,8	33.850,1	7,65	50.806,43	20.454.598,29	1.335.917,19	9,19	1.687.229,70	12,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70

Fläche (ha)	Überbaubare Fläche (ha)	Megawatt-peak	Stromerzeugung (MWh p.a.)	Stromgestehungskosten (ct/kWh)	DB (€/ha)	CAPEX (€)	Jährliche Kosten (€)	ROI (%)	Ø Gewinn (€ p.a.)	Amortisation (Jahre)	DB KA (€/ha)	DB EA (€/ha)	DB KH (€/ha)	DB EH (€/ha)
38	22,8	31,6	34.764,9	7,65	50.846,10	21.007.425,27	1.370.515,71	9,20	1.734.304,99	12,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
39	23,4	32,4	35.679,8	7,65	50.883,85	21.560.252,25	1.405.109,61	9,20	1.781.384,89	12,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
40	24,0	33,3	36.594,7	7,65	50.919,82	22.113.079,23	1.439.699,06	9,21	1.828.469,25	12,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
41	24,6	34,1	37.509,5	7,65	50.954,15	22.665.906,21	1.474.284,23	9,22	1.875.557,88	12,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
42	25,2	34,9	38.424,4	7,65	50.986,94	23.218.733,19	1.508.865,26	9,22	1.922.650,66	12,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
43	25,8	35,7	39.339,3	7,65	51.018,29	23.771.560,17	1.543.442,31	9,23	1.969.747,41	12,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
44	26,4	36,6	40.254,1	7,65	51.048,31	24.324.387,15	1.578.015,51	9,23	2.016.848,02	12,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
45	27,0	37,4	41.169,0	7,65	51.077,08	24.877.214,13	1.612.584,99	9,24	2.063.952,35	12,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
46	27,6	38,2	42.083,8	7,65	51.104,67	25.430.041,11	1.647.150,87	9,24	2.111.060,27	12,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
47	28,2	39,1	42.998,7	7,65	51.131,17	25.982.868,09	1.681.713,27	9,25	2.158.171,68	12,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
48	28,8	39,9	43.913,6	7,65	51.156,63	26.535.695,07	1.716.272,29	9,25	2.205.286,46	12,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
49	29,4	40,7	44.828,4	7,65	51.181,11	27.088.522,05	1.750.828,04	9,26	2.252.404,52	12,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
50	30,0	41,6	45.743,3	7,65	51.204,69	27.641.349,03	1.785.380,62	9,26	2.299.525,75	12,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
51	30,6	42,4	46.658,2	7,65	51.227,39	28.194.176,02	1.819.930,12	9,27	2.346.650,05	12,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
52	31,2	43,2	47.573,0	7,65	51.249,29	28.747.003,00	1.854.476,63	9,27	2.393.777,34	12,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
53	31,8	44,1	48.487,9	7,65	51.270,41	29.299.829,98	1.889.020,24	9,27	2.440.907,54	12,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
54	32,4	44,9	49.402,8	7,65	51.290,80	29.852.656,96	1.923.561,03	9,28	2.488.040,56	12,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
55	33,0	45,7	50.317,6	7,65	51.310,50	30.405.483,94	1.958.099,07	9,28	2.535.176,33	12,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
56	33,6	46,6	51.232,5	7,65	51.329,54	30.958.310,92	1.992.634,43	9,28	2.582.314,77	12,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
57	34,2	47,4	52.147,4	7,65	51.339,50	31.511.137,90	2.027.649,46	9,29	2.628.973,54	12,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
58	34,8	48,2	53.062,2	7,65	51.357,50	32.063.964,88	2.062.178,35	9,29	2.676.118,46	12,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
59	35,4	49,0	53.977,1	7,65	51.374,93	32.616.791,86	2.096.704,81	9,29	2.723.265,81	12,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
60	36,0	49,9	54.892,0	7,65	51.391,82	33.169.618,84	2.131.228,89	9,30	2.770.415,53	12,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
61	36,6	50,7	55.806,8	7,65	51.408,19	33.722.445,82	2.165.750,65	9,30	2.817.567,58	12,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
62	37,2	51,5	56.721,7	7,65	51.424,07	34.275.272,80	2.200.270,16	9,30	2.864.721,88	12,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
63	37,8	52,4	57.636,6	7,65	51.439,48	34.828.099,78	2.234.787,45	9,30	2.911.878,39	12,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
64	38,4	53,2	58.551,4	7,65	51.454,45	35.380.926,76	2.269.302,59	9,31	2.959.037,06	12,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
65	39,0	54,0	59.466,3	7,65	51.468,98	35.933.753,75	2.303.815,63	9,31	3.006.197,83	12,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
66	39,6	54,9	60.381,2	7,65	51.483,11	36.486.580,73	2.338.326,60	9,31	3.053.360,66	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
67	40,2	55,7	61.296,0	7,65	51.496,84	37.039.407,71	2.372.835,56	9,32	3.100.525,50	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
68	40,8	56,5	62.210,9	7,65	51.510,20	37.592.234,69	2.407.342,55	9,32	3.147.692,32	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
69	41,4	57,4	63.125,8	7,65	51.523,20	38.145.061,67	2.441.847,62	9,32	3.194.861,06	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
70	42,0	58,2	64.040,6	7,65	51.535,86	38.697.888,65	2.476.350,80	9,32	3.242.031,68	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
71	42,6	59,0	64.955,5	7,65	51.548,18	39.250.715,63	2.510.852,14	9,32	3.289.204,15	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
72	43,2	59,9	65.870,4	7,65	51.560,19	39.803.542,61	2.545.351,67	9,33	3.336.378,43	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
73	43,8	60,7	66.785,2	7,65	51.571,90	40.356.369,59	2.579.849,43	9,33	3.383.554,48	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
74	44,4	61,5	67.700,1	7,65	51.583,31	40.909.196,57	2.614.345,45	9,33	3.430.732,26	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
75	45,0	62,3	68.615,0	7,65	51.594,44	41.462.023,55	2.648.839,77	9,33	3.477.911,74	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70

Fläche (ha)	Überbaubare Fläche (ha)	Megawatt-peak	Stromerzeugung (MWh p.a.)	Stromgestehungskosten (ct/kWh)	DB (€/ha)	CAPEX (€)	Jährliche Kosten (€)	ROI (%)	Ø Gewinn (€ p.a.)	Amortisation (Jahre)	DB KA (€/ha)	DB EA (€/ha)	DB KH (€/ha)	DB EH (€/ha)
76	45,6	63,2	69.529,8	7,65	51.605,29	42.014.850,53	2.683.332,43	9,33	3.525.092,89	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
77	46,2	64,0	70.444,7	7,65	51.615,89	42.567.677,51	2.717.823,45	9,34	3.572.275,67	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
78	46,8	64,8	71.359,6	7,65	51.626,24	43.120.504,49	2.752.312,88	9,34	3.619.460,05	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
79	47,4	65,7	72.274,4	7,65	51.636,34	43.673.331,48	2.786.800,72	9,34	3.666.646,01	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
80	48,0	66,5	73.189,3	7,65	51.646,21	44.226.158,46	2.821.287,03	9,34	3.713.833,51	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
81	48,6	67,3	74.104,2	7,65	51.655,86	44.778.985,44	2.855.771,82	9,34	3.761.022,53	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
82	49,2	68,2	75.019,0	7,65	51.665,29	45.331.812,42	2.890.255,12	9,35	3.808.213,03	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
83	49,8	69,0	75.933,9	7,65	51.674,50	45.884.639,40	2.924.736,96	9,35	3.855.405,00	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
84	50,4	69,8	76.848,8	7,65	51.683,52	46.437.466,38	2.959.217,37	9,35	3.902.598,39	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
85	51,0	70,7	77.763,6	7,65	51.692,34	46.990.293,36	2.993.696,37	9,35	3.949.793,20	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
86	51,6	71,5	78.678,5	7,65	51.700,97	47.543.120,34	3.028.173,98	9,35	3.996.989,39	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
87	52,2	72,3	79.593,4	7,65	51.709,42	48.095.947,32	3.062.650,24	9,35	4.044.186,95	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
88	52,8	73,2	80.508,2	7,65	51.717,69	48.648.774,30	3.097.125,15	9,36	4.091.385,84	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
89	53,4	74,0	81.423,1	7,65	51.725,80	49.201.601,28	3.131.598,75	9,36	4.138.586,04	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
90	54,0	74,8	82.338,0	7,65	51.733,73	49.754.428,26	3.166.071,06	9,36	4.185.787,54	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
91	54,6	75,7	83.252,8	7,65	51.741,51	50.307.255,24	3.200.542,09	9,36	4.232.990,31	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
92	55,2	76,5	84.167,7	7,65	51.749,13	50.860.082,22	3.235.011,88	9,36	4.280.194,34	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
93	55,8	77,3	85.082,6	7,65	51.756,60	51.412.909,20	3.269.480,43	9,36	4.327.399,59	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
94	56,4	78,1	85.997,4	7,65	51.763,92	51.965.736,19	3.303.947,77	9,36	4.374.606,06	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
95	57,0	79,0	86.912,3	7,65	51.771,10	52.518.563,17	3.338.413,91	9,36	4.421.813,72	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
96	57,6	79,8	87.827,2	7,65	51.778,14	53.071.390,15	3.372.878,89	9,37	4.469.022,55	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
97	58,2	80,6	88.742,0	7,65	51.785,05	53.624.217,13	3.407.342,70	9,37	4.516.232,54	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
98	58,8	81,5	89.656,9	7,65	51.791,84	54.177.044,11	3.441.805,38	9,37	4.563.443,67	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
99	59,4	82,3	90.571,8	7,65	51.798,49	54.729.871,09	3.476.266,94	9,37	4.610.655,92	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
100	60,0	83,1	91.486,6	7,65	51.805,03	55.282.698,07	3.510.727,39	9,37	4.657.869,27	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
110	66,0	91,4	100.635,3	7,65	51.864,35	60.810.967,88	3.855.274,56	9,38	5.130.060,15	11,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
120	72,0	99,8	109.784,0	7,65	51.914,57	66.339.237,68	4.199.727,04	9,39	5.602.345,74	11,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
130	78,0	108,1	118.932,6	7,65	51.957,71	71.867.507,49	4.544.096,34	9,40	6.074.714,50	11,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
140	84,0	116,4	128.081,3	7,65	51.995,21	77.395.777,30	4.888.391,82	9,41	6.547.157,08	11,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
150	90,0	124,7	137.229,9	7,65	52.028,16	82.924.047,10	5.232.621,20	9,41	7.019.665,76	11,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
160	96,0	133,0	146.378,6	7,65	52.057,36	88.452.316,91	5.576.790,94	9,42	7.492.234,07	11,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
170	102,0	141,3	155.527,3	7,65	52.083,44	93.980.586,72	5.920.906,53	9,42	7.964.856,54	11,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
180	108,0	149,6	164.675,9	7,65	52.106,90	99.508.856,53	6.264.972,65	9,43	8.437.528,48	11,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
190	114,0	158,0	173.824,6	7,65	52.128,12	105.037.126,33	6.608.993,35	9,43	8.910.245,84	11,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
200	120,0	166,3	182.973,3	7,65	52.147,44	110.565.396,14	6.952.972,14	9,43	9.383.005,11	11,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
225	135,0	187,0	205.844,9	7,65	52.188,94	124.386.070,66	7.812.755,19	9,44	10.565.067,21	11,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
250	150,0	207,8	228.716,6	7,65	52.222,96	138.206.745,17	8.672.334,14	9,45	11.747.333,40	11,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
275	165,0	228,6	251.588,2	7,65	52.251,43	152.027.419,69	9.531.738,82	9,45	12.929.773,87	11,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70

Fläche (ha)	Überbaubare Fläche (ha)	Megawatt- peak	Stromerzeugung (MWh p.a.)	Stromgestehungskosten (ct/kWh)	DB (€/ha)	CAPEX (€)	Jährliche Kosten (€)	ROI (%)	Ø Gewinn (€ p.a.)	Amortisation (Jahre)	DB KA (€/ha)	DB EA (€/ha)	DB KH (€/ha)	DB EH (€/ha)
300	180,0	249,4	274.459,9	7,65	52.275,66	165.848.094,21	10.390.992,45	9,46	14.112.365,39	11,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
350	210,0	291,0	320.203,2	7,65	52.314,82	193.489.443,24	12.109.116,94	9,46	16.477.931,19	11,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
400	240,0	332,5	365.946,5	7,65	52.345,25	221.130.792,28	13.826.818,48	9,47	18.843.919,94	11,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
500	300,0	415,7	457.433,2	7,65	52.389,82	276.413.490,35	17.261.240,12	9,48	23.576.878,89	11,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70

Anhang-Tabelle 19: Simulation III (30 Jahre Laufzeit; 7,4 ct/kWh; Ø CAPEX MV 92 €/m²). (Quelle: Eigene Berechnungen, 2025)

Fläche (ha)	Überbaubare Fläche (ha)	Megawatt-peak	Stromerzeugung (MWh p.a.)	Stromgestehungskosten (ct/kWh)	DB (€/ha)	CAPEX (€)	Jährliche Kosten (€)	ROI (%)	Ø Gewinn (€ p.a.)	Amortisation (Jahre)	DB KA (€/ha)	DB EA (€/ha)	DB KH (€/ha)	DB EH (€/ha)
1	0,6	0,8	914,9	7,65	- 14.272,15	552.826,98	81.667,30	- 2,58	- 17.058,48	- 32,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
2	1,2	1,7	1.829,7	7,65	8.661,32	1.105.653,96	117.467,66	1,57	10.533,90	105,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
3	1,8	2,5	2.744,6	7,65	16.401,68	1.658.480,94	152.980,41	2,97	38.413,89	43,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
4	2,4	3,3	3.659,5	7,65	20.314,45	2.211.307,92	188.322,81	3,67	66.464,24	33,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
5	3,0	4,2	4.574,3	7,65	22.685,33	2.764.134,90	223.549,11	4,10	94.630,68	29,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
6	3,6	5,0	5.489,2	7,65	24.280,20	3.316.961,88	258.689,73	4,39	122.882,80	27,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
7	4,2	5,8	6.404,1	7,65	25.428,90	3.869.788,86	293.763,74	4,60	151.201,54	25,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
8	4,8	6,7	7.318,9	7,65	26.297,15	4.422.615,85	328.784,04	4,76	179.573,98	24,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
9	5,4	7,5	8.233,8	7,65	26.977,39	4.975.442,83	363.759,84	4,88	207.990,92	23,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
10	6,0	8,3	9.148,7	7,65	27.525,35	5.528.269,81	398.697,98	4,98	236.445,53	23,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
11	6,6	9,1	10.063,5	7,65	27.976,63	6.081.096,79	433.603,72	5,06	264.932,54	23,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
12	7,2	10,0	10.978,4	7,65	28.355,05	6.633.923,77	468.481,17	5,13	293.447,83	22,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
13	7,8	10,8	11.893,3	7,65	28.677,18	7.186.750,75	503.333,68	5,19	321.988,07	22,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
14	8,4	11,6	12.808,1	7,65	28.954,87	7.739.577,73	538.163,95	5,24	350.550,54	22,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
15	9,0	12,5	13.723,0	7,65	29.196,87	8.292.404,71	572.974,24	5,28	379.132,99	21,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
16	9,6	13,3	14.637,9	7,65	29.409,75	8.845.231,69	607.766,47	5,32	407.733,51	21,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
17	10,2	14,1	15.552,7	7,65	29.598,55	9.398.058,67	642.542,23	5,35	436.350,49	21,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
18	10,8	15,0	16.467,6	7,65	29.767,21	9.950.885,65	677.302,92	5,38	464.982,54	21,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
19	11,4	15,8	17.382,5	7,65	29.918,85	10.503.712,63	712.049,75	5,41	493.628,46	21,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
20	12,0	16,6	18.297,3	7,65	30.055,96	11.056.539,61	746.783,76	5,44	522.287,19	21,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
21	12,6	17,5	19.212,2	7,65	30.180,58	11.609.366,59	781.505,89	5,46	550.957,81	21,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
22	13,2	18,3	20.127,1	7,65	30.294,38	12.162.193,58	816.216,95	5,48	579.639,49	21,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
23	13,8	19,1	21.041,9	7,65	30.398,73	12.715.020,56	850.917,66	5,50	608.331,52	20,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
24	14,4	20,0	21.956,8	7,65	30.494,79	13.267.847,54	885.608,69	5,52	637.033,24	20,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
25	15,0	20,8	22.871,7	7,65	30.583,53	13.820.674,52	920.290,62	5,53	665.744,05	20,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
26	15,6	21,6	23.786,5	7,65	30.665,77	14.373.501,50	954.963,97	5,55	694.463,44	20,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
27	16,2	22,4	24.701,4	7,65	30.742,22	14.926.328,48	989.629,24	5,56	723.190,92	20,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
28	16,8	23,3	25.616,3	7,65	30.813,48	15.479.155,46	1.024.286,85	5,57	751.926,06	20,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
29	17,4	24,1	26.531,1	7,65	30.880,08	16.031.982,44	1.058.937,20	5,59	780.668,45	20,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
30	18,0	24,9	27.446,0	7,65	30.942,46	16.584.809,42	1.093.580,67	5,60	809.417,73	20,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
31	18,6	25,8	28.360,9	7,65	31.001,04	17.137.636,40	1.128.217,57	5,61	838.173,56	20,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
32	19,2	26,6	29.275,7	7,65	31.056,14	17.690.463,38	1.162.848,24	5,62	866.935,64	20,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
33	19,8	27,4	30.190,6	7,65	31.108,09	18.243.290,36	1.197.472,94	5,63	895.703,68	20,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
34	20,4	28,3	31.105,5	7,65	31.157,15	18.796.117,34	1.232.091,95	5,64	924.477,42	20,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
35	21,0	29,1	32.020,3	7,65	31.203,56	19.348.944,32	1.266.705,51	5,64	953.256,60	20,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
36	21,6	29,9	32.935,2	7,65	31.247,54	19.901.771,31	1.301.313,85	5,65	982.041,01	20,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
37	22,2	30,8	33.850,1	7,65	31.289,28	20.454.598,29	1.335.917,19	5,66	1.010.830,42	20,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70

Fläche (ha)	Überbaubare Fläche (ha)	Megawatt-peak	Stromerzeugung (MWh p.a.)	Stromgestehungskosten (ct/kWh)	DB (€/ha)	CAPEX (€)	Jährliche Kosten (€)	ROI (%)	Ø Gewinn (€ p.a.)	Amortisation (Jahre)	DB KA (€/ha)	DB EA (€/ha)	DB KH (€/ha)	DB EH (€/ha)
38	22,8	31,6	34.764,9	7,65	31.328,95	21.007.425,27	1.370.515,71	5,67	1.039.624,64	20,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
39	23,4	32,4	35.679,8	7,65	31.366,70	21.560.252,25	1.405.109,61	5,67	1.068.423,48	20,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
40	24,0	33,3	36.594,7	7,65	31.402,67	22.113.079,23	1.439.699,06	5,68	1.097.226,77	20,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
41	24,6	34,1	37.509,5	7,65	31.437,00	22.665.906,21	1.474.284,23	5,69	1.126.034,35	20,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
42	25,2	34,9	38.424,4	7,65	31.469,79	23.218.733,19	1.508.865,26	5,69	1.154.846,06	20,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
43	25,8	35,7	39.339,3	7,65	31.501,14	23.771.560,17	1.543.442,31	5,70	1.183.661,75	20,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
44	26,4	36,6	40.254,1	7,65	31.531,16	24.324.387,15	1.578.015,51	5,70	1.212.481,30	20,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
45	27,0	37,4	41.169,0	7,65	31.559,93	24.877.214,13	1.612.584,99	5,71	1.241.304,56	20,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
46	27,6	38,2	42.083,8	7,65	31.587,52	25.430.041,11	1.647.150,87	5,71	1.270.131,43	20,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
47	28,2	39,1	42.998,7	7,65	31.614,02	25.982.868,09	1.681.713,27	5,72	1.298.961,78	20,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
48	28,8	39,9	43.913,6	7,65	31.639,48	26.535.695,07	1.716.272,29	5,72	1.327.795,50	20,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
49	29,4	40,7	44.828,4	7,65	31.663,97	27.088.522,05	1.750.828,04	5,73	1.356.632,49	20,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
50	30,0	41,6	45.743,3	7,65	31.687,54	27.641.349,03	1.785.380,62	5,73	1.385.472,66	20,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
51	30,6	42,4	46.658,2	7,65	31.710,25	28.194.176,02	1.819.930,12	5,74	1.414.315,90	19,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
52	31,2	43,2	47.573,0	7,65	31.732,14	28.747.003,00	1.854.476,63	5,74	1.443.162,13	19,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
53	31,8	44,1	48.487,9	7,65	31.753,26	29.299.829,98	1.889.020,24	5,74	1.472.011,27	19,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
54	32,4	44,9	49.402,8	7,65	31.773,65	29.852.656,96	1.923.561,03	5,75	1.500.863,22	19,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
55	33,0	45,7	50.317,6	7,65	31.793,35	30.405.483,94	1.958.099,07	5,75	1.529.717,93	19,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
56	33,6	46,6	51.232,5	7,65	31.812,39	30.958.310,92	1.992.634,43	5,75	1.558.575,30	19,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
57	34,2	47,4	52.147,4	7,65	31.822,35	31.511.137,90	2.027.649,46	5,76	1.586.953,02	19,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
58	34,8	48,2	53.062,2	7,65	31.840,35	32.063.964,88	2.062.178,35	5,76	1.615.816,88	19,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
59	35,4	49,0	53.977,1	7,65	31.857,78	32.616.791,86	2.096.704,81	5,76	1.644.683,16	19,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
60	36,0	49,9	54.892,0	7,65	31.874,67	33.169.618,84	2.131.228,89	5,77	1.673.551,83	19,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
61	36,6	50,7	55.806,8	7,65	31.891,04	33.722.445,82	2.165.750,65	5,77	1.702.422,81	19,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
62	37,2	51,5	56.721,7	7,65	31.906,92	34.275.272,80	2.200.270,16	5,77	1.731.296,05	19,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
63	37,8	52,4	57.636,6	7,65	31.922,33	34.828.099,78	2.234.787,45	5,77	1.760.171,50	19,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
64	38,4	53,2	58.551,4	7,65	31.937,30	35.380.926,76	2.269.302,59	5,78	1.789.049,10	19,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
65	39,0	54,0	59.466,3	7,65	31.951,83	35.933.753,75	2.303.815,63	5,78	1.817.928,81	19,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
66	39,6	54,9	60.381,2	7,65	31.965,96	36.486.580,73	2.338.326,60	5,78	1.846.810,58	19,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
67	40,2	55,7	61.296,0	7,65	31.979,69	37.039.407,71	2.372.835,56	5,78	1.875.694,36	19,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
68	40,8	56,5	62.210,9	7,65	31.993,05	37.592.234,69	2.407.342,55	5,79	1.904.580,12	19,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
69	41,4	57,4	63.125,8	7,65	32.006,06	38.145.061,67	2.441.847,62	5,79	1.933.467,79	19,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
70	42,0	58,2	64.040,6	7,65	32.018,71	38.697.888,65	2.476.350,80	5,79	1.962.357,36	19,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
71	42,6	59,0	64.955,5	7,65	32.031,04	39.250.715,63	2.510.852,14	5,79	1.991.248,76	19,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
72	43,2	59,9	65.870,4	7,65	32.043,04	39.803.542,61	2.545.351,67	5,80	2.020.141,98	19,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
73	43,8	60,7	66.785,2	7,65	32.054,75	40.356.369,59	2.579.849,43	5,80	2.049.036,96	19,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
74	44,4	61,5	67.700,1	7,65	32.066,16	40.909.196,57	2.614.345,45	5,80	2.077.933,68	19,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
75	45,0	62,3	68.615,0	7,65	32.077,29	41.462.023,55	2.648.839,77	5,80	2.106.832,10	19,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70

Fläche (ha)	Überbaubare Fläche (ha)	Megawatt-peak	Stromerzeugung (MWh p.a.)	Stromgestehungskosten (ct/kWh)	DB (€/ha)	CAPEX (€)	Jährliche Kosten (€)	ROI (%)	Ø Gewinn (€ p.a.)	Amortisation (Jahre)	DB KA (€/ha)	DB EA (€/ha)	DB KH (€/ha)	DB EH (€/ha)
76	45,6	63,2	69.529,8	7,65	32.088,15	42.014.850,53	2.683.332,43	5,80	2.135.732,19	19,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
77	46,2	64,0	70.444,7	7,65	32.098,74	42.567.677,51	2.717.823,45	5,81	2.164.633,91	19,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
78	46,8	64,8	71.359,6	7,65	32.109,09	43.120.504,49	2.752.312,88	5,81	2.193.537,23	19,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
79	47,4	65,7	72.274,4	7,65	32.119,19	43.673.331,48	2.786.800,72	5,81	2.222.442,13	19,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
80	48,0	66,5	73.189,3	7,65	32.129,06	44.226.158,46	2.821.287,03	5,81	2.251.348,57	19,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
81	48,6	67,3	74.104,2	7,65	32.138,71	44.778.985,44	2.855.771,82	5,81	2.280.256,52	19,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
82	49,2	68,2	75.019,0	7,65	32.148,14	45.331.812,42	2.890.255,12	5,82	2.309.165,97	19,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
83	49,8	69,0	75.933,9	7,65	32.157,36	45.884.639,40	2.924.736,96	5,82	2.338.076,87	19,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
84	50,4	69,8	76.848,8	7,65	32.166,37	46.437.466,38	2.959.217,37	5,82	2.366.989,20	19,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
85	51,0	70,7	77.763,6	7,65	32.175,19	46.990.293,36	2.993.696,37	5,82	2.395.902,95	19,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
86	51,6	71,5	78.678,5	7,65	32.183,83	47.543.120,34	3.028.173,98	5,82	2.424.818,08	19,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
87	52,2	72,3	79.593,4	7,65	32.192,27	48.095.947,32	3.062.650,24	5,82	2.453.734,57	19,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
88	52,8	73,2	80.508,2	7,65	32.200,55	48.648.774,30	3.097.125,15	5,82	2.482.652,40	19,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
89	53,4	74,0	81.423,1	7,65	32.208,65	49.201.601,28	3.131.598,75	5,83	2.511.571,54	19,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
90	54,0	74,8	82.338,0	7,65	32.216,58	49.754.428,26	3.166.071,06	5,83	2.540.491,98	19,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
91	54,6	75,7	83.252,8	7,65	32.224,36	50.307.255,24	3.200.542,09	5,83	2.569.413,69	19,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
92	55,2	76,5	84.167,7	7,65	32.231,98	50.860.082,22	3.235.011,88	5,83	2.598.336,65	19,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
93	55,8	77,3	85.082,6	7,65	32.239,45	51.412.909,20	3.269.480,43	5,83	2.627.260,84	19,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
94	56,4	78,1	85.997,4	7,65	32.246,77	51.965.736,19	3.303.947,77	5,83	2.656.186,25	19,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
95	57,0	79,0	86.912,3	7,65	32.253,95	52.518.563,17	3.338.413,91	5,83	2.685.112,85	19,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
96	57,6	79,8	87.827,2	7,65	32.261,00	53.071.390,15	3.372.878,89	5,84	2.714.040,62	19,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
97	58,2	80,6	88.742,0	7,65	32.267,91	53.624.217,13	3.407.342,70	5,84	2.742.969,55	19,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
98	58,8	81,5	89.656,9	7,65	32.274,69	54.177.044,11	3.441.805,38	5,84	2.771.899,61	19,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
99	59,4	82,3	90.571,8	7,65	32.281,34	54.729.871,09	3.476.266,94	5,84	2.800.830,80	19,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
100	60,0	83,1	91.486,6	7,65	32.287,88	55.282.698,07	3.510.727,39	5,84	2.829.763,09	19,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
110	66,0	91,4	100.635,3	7,65	32.347,20	60.810.967,88	3.855.274,56	5,85	3.119.143,36	19,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
120	72,0	99,8	109.784,0	7,65	32.397,43	66.339.237,68	4.199.727,04	5,86	3.408.618,32	19,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
130	78,0	108,1	118.932,6	7,65	32.440,56	71.867.507,49	4.544.096,34	5,87	3.698.176,46	19,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
140	84,0	116,4	128.081,3	7,65	32.478,07	77.395.777,30	4.888.391,82	5,87	3.987.808,43	19,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
150	90,0	124,7	137.229,9	7,65	32.511,01	82.924.047,10	5.232.621,20	5,88	4.277.506,49	19,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
160	96,0	133,0	146.378,6	7,65	32.540,21	88.452.316,91	5.576.790,94	5,89	4.567.264,18	19,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
170	102,0	141,3	155.527,3	7,65	32.566,29	93.980.586,72	5.920.906,53	5,89	4.857.076,03	19,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
180	108,0	149,6	164.675,9	7,65	32.589,75	99.508.856,53	6.264.972,65	5,90	5.146.937,35	19,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
190	114,0	158,0	173.824,6	7,65	32.610,98	105.037.126,33	6.608.993,35	5,90	5.436.844,10	19,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
200	120,0	166,3	182.973,3	7,65	32.630,29	110.565.396,14	6.952.972,14	5,90	5.726.792,75	19,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
225	135,0	187,0	205.844,9	7,65	32.671,79	124.386.070,66	7.812.755,19	5,91	6.451.828,30	19,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
250	150,0	207,8	228.716,6	7,65	32.705,81	138.206.745,17	8.672.334,14	5,92	7.177.067,96	19,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
275	165,0	228,6	251.588,2	7,65	32.734,28	152.027.419,69	9.531.738,82	5,92	7.902.481,87	19,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70

Fläche (ha)	Überbaubare Fläche (ha)	Megawatt- peak	Stromerzeugung (MWh p.a.)	Stromgestehungskosten (ct/kWh)	DB (€/ha)	CAPEX (€)	Jährliche Kosten (€)	ROI (%)	Ø Gewinn (€ p.a.)	Amortisation (Jahre)	DB KA (€/ha)	DB EA (€/ha)	DB KH (€/ha)	DB EH (€/ha)
300	180,0	249,4	274.459,9	7,65	32.758,51	165.848.094,21	10.390.992,45	5,93	8.628.046,85	19,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
350	210,0	291,0	320.203,2	7,65	32.797,67	193.489.443,24	12.109.116,94	5,93	10.079.559,56	19,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
400	240,0	332,5	365.946,5	7,65	32.828,10	221.130.792,28	13.826.818,48	5,94	11.531.495,23	19,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
500	300,0	415,7	457.433,2	7,65	32.872,67	276.413.490,35	17.261.240,12	5,95	14.436.347,99	19,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70

Anhang-Tabelle 20: Simulation IV (15 Jahre Laufzeit; 9,5 ct/kWh; Ø CAPEX MV 111 €/m²). (Quelle: Eigene Berechnungen, 2025)

Fläche (ha)	Überbaubare Fläche (ha)	Megawatt-peak	Stromerzeugung (MWh p.a.)	Stromgestehungskosten (ct/kWh)	DB (€/ha)	CAPEX (€)	Jährliche Kosten (€)	ROI (%)	Ø Gewinn (€ p.a.)	Amortisation (Jahre)	DB KA (€/ha)	DB EA (€/ha)	DB KH (€/ha)	DB EH (€/ha)
1	0,6	0,8	914,9	14,58	- 31.514,41	665.055,01	118.426,71	- 4,74	- 36.951,89	- 18,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
2	1,2	1,7	1.829,7	14,58	- 7.972,91	1.330.110,03	189.770,42	- 1,20	- 29.252,91	- 45,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
3	1,8	2,5	2.744,6	14,58	- 29,87	1.995.165,04	260.826,51	- 0,00	- 21.266,33	- 93,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
4	2,4	3,3	3.659,5	14,58	3.984,23	2.660.220,06	331.712,26	0,60	- 13.109,39	- 202,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
5	3,0	4,2	4.574,3	14,58	6.415,92	3.325.275,07	402.481,91	0,96	- 4.836,35	- 687,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
6	3,6	5,0	5.489,2	14,58	8.051,32	3.990.330,09	473.165,87	1,21	3.522,36	1.132,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
7	4,2	5,8	6.404,1	14,58	9.228,98	4.655.385,10	543.783,22	1,39	11.947,69	389,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
8	4,8	6,7	7.318,9	14,58	10.118,94	5.320.440,11	614.346,87	1,52	20.426,73	260,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
9	5,4	7,5	8.233,8	14,58	10.816,08	5.985.495,13	684.866,01	1,63	28.950,27	206,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
10	6,0	8,3	9.148,7	14,58	11.377,55	6.650.550,14	755.347,50	1,71	37.511,46	177,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
11	6,6	9,1	10.063,5	14,58	11.839,88	7.315.605,16	825.796,58	1,78	46.105,07	158,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
12	7,2	10,0	10.978,4	14,58	12.227,52	7.980.660,17	896.217,38	1,84	54.726,95	145,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
13	7,8	10,8	11.893,3	14,58	12.557,44	8.645.715,19	966.613,23	1,89	63.373,78	136,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
14	8,4	11,6	12.808,1	14,58	12.841,81	9.310.770,20	1.036.986,84	1,93	72.042,85	129,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
15	9,0	12,5	13.723,0	14,58	13.089,60	9.975.825,22	1.107.340,48	1,97	80.731,89	123,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
16	9,6	13,3	14.637,9	14,58	13.307,55	10.640.880,23	1.177.676,05	2,00	89.439,01	119,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
17	10,2	14,1	15.552,7	14,58	13.500,82	11.305.935,24	1.247.995,15	2,03	98.162,58	115,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
18	10,8	15,0	16.467,6	14,58	13.673,46	11.970.990,26	1.318.299,19	2,06	106.901,22	112,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
19	11,4	15,8	17.382,5	14,58	13.828,65	12.636.045,27	1.388.589,36	2,08	115.653,73	109,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
20	12,0	16,6	18.297,3	14,58	13.968,96	13.301.100,29	1.458.866,72	2,10	124.419,06	106,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
21	12,6	17,5	19.212,2	14,58	14.096,48	13.966.155,30	1.529.132,19	2,12	133.196,27	104,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
22	13,2	18,3	20.127,1	14,58	14.212,91	14.631.210,32	1.599.386,59	2,14	141.984,55	103,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
23	13,8	19,1	21.041,9	14,58	14.319,66	15.296.265,33	1.669.630,65	2,15	150.783,17	101,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
24	14,4	20,0	21.956,8	14,58	14.417,92	15.961.320,34	1.739.865,03	2,17	159.591,48	100,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
25	15,0	20,8	22.871,7	14,58	14.508,69	16.626.375,36	1.810.090,30	2,18	168.408,89	98,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
26	15,6	21,6	23.786,5	14,58	14.592,80	17.291.430,37	1.880.307,00	2,19	177.234,87	97,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
27	16,2	22,4	24.701,4	14,58	14.670,98	17.956.485,39	1.950.515,61	2,21	186.068,94	96,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
28	16,8	23,3	25.616,3	14,58	14.743,85	18.621.540,40	2.020.716,56	2,22	194.910,67	95,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
29	17,4	24,1	26.531,1	14,58	14.811,95	19.286.595,42	2.090.910,26	2,23	203.759,66	94,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
30	18,0	24,9	27.446,0	14,58	14.875,73	19.951.650,43	2.161.097,07	2,24	212.615,53	93,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
31	18,6	25,8	28.360,9	14,58	14.935,61	20.616.705,45	2.231.277,32	2,25	221.477,96	93,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
32	19,2	26,6	29.275,7	14,58	14.991,94	21.281.760,46	2.301.451,33	2,25	230.346,63	92,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
33	19,8	27,4	30.190,6	14,58	15.045,05	21.946.815,47	2.371.619,38	2,26	239.221,27	91,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
34	20,4	28,3	31.105,5	14,58	15.095,19	22.611.870,49	2.441.781,73	2,27	248.101,59	91,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
35	21,0	29,1	32.020,3	14,58	15.142,62	23.276.925,50	2.511.938,64	2,28	256.987,37	90,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
36	21,6	29,9	32.935,2	14,58	15.187,57	23.941.980,52	2.582.090,32	2,28	265.878,37	90,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
37	22,2	30,8	33.850,1	14,58	15.230,22	24.607.035,53	2.652.237,00	2,29	274.774,37	89,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70

Fläche (ha)	Überbaubare Fläche (ha)	Megawatt-peak	Stromerzeugung (MWh p.a.)	Stromgestehungskosten (ct/kWh)	DB (€/ha)	CAPEX (€)	Jährliche Kosten (€)	ROI (%)	Ø Gewinn (€ p.a.)	Amortisation (Jahre)	DB KA (€/ha)	DB EA (€/ha)	DB KH (€/ha)	DB EH (€/ha)
38	22,8	31,6	34.764,9	14,58	15.270,75	25.272.090,55	2.722.378,86	2,30	283.675,19	89,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
39	23,4	32,4	35.679,8	14,58	15.309,32	25.937.145,56	2.792.516,11	2,30	292.580,62	88,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
40	24,0	33,3	36.594,7	14,58	15.346,08	26.602.200,57	2.862.648,91	2,31	301.490,51	88,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
41	24,6	34,1	37.509,5	14,58	15.381,14	27.267.255,59	2.932.777,42	2,31	310.404,68	87,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
42	25,2	34,9	38.424,4	14,58	15.414,64	27.932.310,60	3.002.901,80	2,32	319.322,98	87,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
43	25,8	35,7	39.339,3	14,58	15.446,67	28.597.365,62	3.073.022,19	2,32	328.245,27	87,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
44	26,4	36,6	40.254,1	14,58	15.477,33	29.262.420,63	3.143.138,73	2,33	337.171,41	86,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
45	27,0	37,4	41.169,0	14,58	15.506,71	29.927.475,65	3.213.251,56	2,33	346.101,27	86,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
46	27,6	38,2	42.083,8	14,58	15.534,89	30.592.530,66	3.283.360,78	2,34	355.034,73	86,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
47	28,2	39,1	42.998,7	14,58	15.561,95	31.257.585,68	3.353.466,52	2,34	363.971,67	85,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
48	28,8	39,9	43.913,6	14,58	15.587,95	31.922.640,69	3.423.568,89	2,34	372.911,98	85,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
49	29,4	40,7	44.828,4	14,58	15.612,95	32.587.695,70	3.493.667,98	2,35	381.855,57	85,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
50	30,0	41,6	45.743,3	14,58	15.637,02	33.252.750,72	3.563.763,91	2,35	390.802,33	85,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
51	30,6	42,4	46.658,2	14,58	15.660,21	33.917.805,73	3.633.856,75	2,35	399.752,16	84,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
52	31,2	43,2	47.573,0	14,58	15.682,56	34.582.860,75	3.703.946,61	2,36	408.704,99	84,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
53	31,8	44,1	48.487,9	14,58	15.704,12	35.247.915,76	3.774.033,56	2,36	417.660,72	84,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
54	32,4	44,9	49.402,8	14,58	15.724,93	35.912.970,78	3.844.117,69	2,36	426.619,27	84,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
55	33,0	45,7	50.317,6	14,58	15.745,04	36.578.025,79	3.914.199,08	2,37	435.580,57	84,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
56	33,6	46,6	51.232,5	14,58	15.764,48	37.243.080,80	3.984.277,79	2,37	444.544,54	83,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
57	34,2	47,4	52.147,4	14,58	15.774,82	37.908.135,82	4.054.836,16	2,37	453.028,85	83,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
58	34,8	48,2	53.062,2	14,58	15.793,19	38.573.190,83	4.124.908,40	2,37	461.999,29	83,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
59	35,4	49,0	53.977,1	14,58	15.810,97	39.238.245,85	4.194.978,20	2,38	470.972,17	83,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
60	36,0	49,9	54.892,0	14,58	15.828,21	39.903.300,86	4.265.045,62	2,38	479.947,43	83,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
61	36,6	50,7	55.806,8	14,58	15.844,91	40.568.355,88	4.335.110,73	2,38	488.925,00	83,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
62	37,2	51,5	56.721,7	14,58	15.861,11	41.233.410,89	4.405.173,58	2,38	497.904,84	82,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
63	37,8	52,4	57.636,6	14,58	15.876,84	41.898.465,91	4.475.234,22	2,39	506.886,88	82,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
64	38,4	53,2	58.551,4	14,58	15.892,10	42.563.520,92	4.545.292,70	2,39	515.871,08	82,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
65	39,0	54,0	59.466,3	14,58	15.906,93	43.228.575,93	4.615.349,08	2,39	524.857,38	82,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
66	39,6	54,9	60.381,2	14,58	15.921,34	43.893.630,95	4.685.403,40	2,39	533.845,75	82,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
67	40,2	55,7	61.296,0	14,58	15.935,35	44.558.685,96	4.755.455,70	2,40	542.836,12	82,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
68	40,8	56,5	62.210,9	14,58	15.948,97	45.223.740,98	4.825.506,04	2,40	551.828,47	82,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
69	41,4	57,4	63.125,8	14,58	15.962,23	45.888.795,99	4.895.554,45	2,40	560.822,74	81,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
70	42,0	58,2	64.040,6	14,58	15.975,14	46.553.851,01	4.965.600,98	2,40	569.818,89	81,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
71	42,6	59,0	64.955,5	14,58	15.987,71	47.218.906,02	5.035.645,66	2,40	578.816,89	81,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
72	43,2	59,9	65.870,4	14,58	15.999,96	47.883.961,03	5.105.688,53	2,41	587.816,70	81,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
73	43,8	60,7	66.785,2	14,58	16.011,89	48.549.016,05	5.175.729,63	2,41	596.818,28	81,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
74	44,4	61,5	67.700,1	14,58	16.023,53	49.214.071,06	5.245.769,00	2,41	605.821,60	81,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
75	45,0	62,3	68.615,0	14,58	16.034,88	49.879.126,08	5.315.806,67	2,41	614.826,61	81,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70

Fläche (ha)	Überbaubare Fläche (ha)	Megawatt-peak	Stromerzeugung (MWh p.a.)	Stromgestehungskosten (ct/kWh)	DB (€/ha)	CAPEX (€)	Jährliche Kosten (€)	ROI (%)	Ø Gewinn (€ p.a.)	Amortisation (Jahre)	DB KA (€/ha)	DB EA (€/ha)	DB KH (€/ha)	DB EH (€/ha)
76	45,6	63,2	69.529,8	14,58	16.045,95	50.544.181,09	5.385.842,67	2,41	623.833,29	81,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
77	46,2	64,0	70.444,7	14,58	16.056,75	51.209.236,11	5.455.877,04	2,41	632.841,60	80,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
78	46,8	64,8	71.359,6	14,58	16.067,30	51.874.291,12	5.525.909,81	2,42	641.851,52	80,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
79	47,4	65,7	72.274,4	14,58	16.077,60	52.539.346,14	5.595.941,00	2,42	650.863,01	80,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
80	48,0	66,5	73.189,3	14,58	16.087,67	53.204.401,15	5.665.970,65	2,42	659.876,04	80,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
81	48,6	67,3	74.104,2	14,58	16.097,50	53.869.456,16	5.735.998,78	2,42	668.890,59	80,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
82	49,2	68,2	75.019,0	14,58	16.107,11	54.534.511,18	5.806.025,43	2,42	677.906,62	80,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
83	49,8	69,0	75.933,9	14,58	16.116,51	55.199.566,19	5.876.050,61	2,42	686.924,12	80,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
84	50,4	69,8	76.848,8	14,58	16.125,70	55.864.621,21	5.946.074,37	2,42	695.943,05	80,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
85	51,0	70,7	77.763,6	14,58	16.134,69	56.529.676,22	6.016.096,71	2,43	704.963,39	80,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
86	51,6	71,5	78.678,5	14,58	16.143,49	57.194.731,24	6.086.117,67	2,43	713.985,11	80,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
87	52,2	72,3	79.593,4	14,58	16.152,10	57.859.786,25	6.156.137,27	2,43	723.008,19	80,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
88	52,8	73,2	80.508,2	14,58	16.160,53	58.524.841,26	6.226.155,53	2,43	732.032,62	79,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
89	53,4	74,0	81.423,1	14,58	16.168,79	59.189.896,28	6.296.172,47	2,43	741.058,35	79,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
90	54,0	74,8	82.338,0	14,58	16.176,88	59.854.951,29	6.366.188,12	2,43	750.085,39	79,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
91	54,6	75,7	83.252,8	14,58	16.184,80	60.520.006,31	6.436.202,50	2,43	759.113,69	79,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
92	55,2	76,5	84.167,7	14,58	16.192,56	61.185.061,32	6.506.215,63	2,43	768.143,24	79,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
93	55,8	77,3	85.082,6	14,58	16.200,17	61.850.116,34	6.576.227,52	2,44	777.174,03	79,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
94	56,4	78,1	85.997,4	14,58	16.207,64	62.515.171,35	6.646.238,21	2,44	786.206,03	79,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
95	57,0	79,0	86.912,3	14,58	16.214,95	63.180.226,37	6.716.247,70	2,44	795.239,22	79,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
96	57,6	79,8	87.827,2	14,58	16.222,13	63.845.281,38	6.786.256,01	2,44	804.273,58	79,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
97	58,2	80,6	88.742,0	14,58	16.229,17	64.510.336,39	6.856.263,17	2,44	813.309,11	79,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
98	58,8	81,5	89.656,9	14,58	16.236,08	65.175.391,41	6.926.269,20	2,44	822.345,77	79,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
99	59,4	82,3	90.571,8	14,58	16.242,86	65.840.446,42	6.996.274,10	2,44	831.383,55	79,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
100	60,0	83,1	91.486,6	14,58	16.249,52	66.505.501,44	7.066.277,89	2,44	840.422,43	79,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
110	66,0	91,4	100.635,3	14,58	16.309,95	73.156.051,58	7.766.258,51	2,45	930.868,63	78,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
120	72,0	99,8	109.784,0	14,58	16.361,10	79.806.601,72	8.466.144,43	2,46	1.021.409,53	78,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
130	78,0	108,1	118.932,6	14,58	16.405,01	86.457.151,87	9.165.947,17	2,47	1.112.033,61	77,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
140	84,0	116,4	128.081,3	14,58	16.443,18	93.107.702,01	9.865.676,09	2,47	1.202.731,50	77,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
150	90,0	124,7	137.229,9	14,58	16.476,71	99.758.252,16	10.565.338,92	2,48	1.293.495,50	77,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
160	96,0	133,0	146.378,6	14,58	16.506,41	106.408.802,30	11.264.942,11	2,48	1.384.319,12	76,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
170	102,0	141,3	155.527,3	14,58	16.532,94	113.059.352,44	11.964.491,14	2,49	1.475.196,91	76,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
180	108,0	149,6	164.675,9	14,58	16.556,79	119.709.902,59	12.663.990,71	2,49	1.566.124,16	76,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
190	114,0	158,0	173.824,6	14,58	16.578,38	126.360.452,73	13.363.444,84	2,49	1.657.096,85	76,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
200	120,0	166,3	182.973,3	14,58	16.598,01	133.011.002,87	14.062.857,08	2,50	1.748.111,43	76,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
225	135,0	187,0	205.844,9	14,58	16.640,19	149.637.378,23	15.811.223,74	2,50	1.975.811,82	75,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
250	150,0	207,8	228.716,6	14,58	16.674,75	166.263.753,59	17.559.386,29	2,51	2.203.716,31	75,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
275	165,0	228,6	251.588,2	14,58	16.703,66	182.890.128,95	19.307.374,59	2,51	2.431.795,06	75,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70

Fläche (ha)	Überbaubare Fläche (ha)	Megawatt- peak	Stromerzeugung (MWh p.a.)	Stromgestehungskosten (ct/kWh)	DB (€/ha)	CAPEX (€)	Jährliche Kosten (€)	ROI (%)	Ø Gewinn (€ p.a.)	Amortisation (Jahre)	DB KA (€/ha)	DB EA (€/ha)	DB KH (€/ha)	DB EH (€/ha)
300	180,0	249,4	274.459,9	14,58	16.728,26	199.516.504,31	21.055.211,82	2,52	2.660.024,87	75,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
350	210,0	291,0	320.203,2	14,58	16.768,00	232.769.255,03	24.550.503,54	2,52	3.116.867,25	74,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
400	240,0	332,5	365.946,5	14,58	16.798,87	266.022.005,75	28.045.372,29	2,53	3.574.132,59	74,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
500	300,0	415,7	457.433,2	14,58	16.844,04	332.527.507,19	35.034.128,37	2,53	4.489.644,69	74,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70

Anhang-Tabelle 21: Simulation V (30 Jahre Laufzeit; 9,5 ct/kWh; Ø CAPEX MV 111 €/m²). (Quelle: Eigene Berechnungen, 2025)

Fläche (ha)	Überbaubare Fläche (ha)	Megawatt-peak	Stromerzeugung (MWh p.a.)	Stromgestehungskosten (ct/kWh)	DB (€/ha)	CAPEX (€)	Jährliche Kosten (€)	ROI (%)	Ø Gewinn (€ p.a.)	Amortisation (Jahre)	DB KA (€/ha)	DB EA (€/ha)	DB KH (€/ha)	DB EH (€/ha)
1	0,6	0,8	914,9	9,20	- 1.603,07	665.055,01	88.515,37	- 0,24	- 5.625,49	- 118,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
2	1,2	1,7	1.829,7	9,20	21.330,40	1.330.110,03	131.163,80	3,21	33.399,88	39,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
3	1,8	2,5	2.744,6	9,20	29.070,76	1.995.165,04	173.524,62	4,37	72.712,86	27,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
4	2,4	3,3	3.659,5	9,20	32.983,53	2.660.220,06	215.715,10	4,96	112.196,20	23,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
5	3,0	4,2	4.574,3	9,20	35.354,40	3.325.275,07	257.789,47	5,32	151.795,63	21,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
6	3,6	5,0	5.489,2	9,20	36.949,27	3.990.330,09	299.778,16	5,56	191.480,75	20,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
7	4,2	5,8	6.404,1	9,20	38.097,98	4.655.385,10	341.700,24	5,73	231.232,47	20,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
8	4,8	6,7	7.318,9	9,20	38.966,22	5.320.440,11	383.568,61	5,86	271.037,90	19,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
9	5,4	7,5	8.233,8	9,20	39.646,47	5.985.495,13	425.392,49	5,96	310.887,84	19,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
10	6,0	8,3	9.148,7	9,20	40.194,43	6.650.550,14	467.178,70	6,04	350.775,43	19,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
11	6,6	9,1	10.063,5	9,20	40.645,71	7.315.605,16	508.932,50	6,11	390.695,43	18,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
12	7,2	10,0	10.978,4	9,20	41.024,13	7.980.660,17	550.658,03	6,17	430.643,71	18,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
13	7,8	10,8	11.893,3	9,20	41.346,25	8.645.715,19	592.358,61	6,22	470.616,94	18,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
14	8,4	11,6	12.808,1	9,20	41.623,95	9.310.770,20	634.036,95	6,26	510.612,40	18,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
15	9,0	12,5	13.723,0	9,20	41.865,94	9.975.825,22	675.695,32	6,30	550.627,84	18,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
16	9,6	13,3	14.637,9	9,20	42.078,82	10.640.880,23	717.335,61	6,33	590.661,36	18,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
17	10,2	14,1	15.552,7	9,20	42.267,63	11.305.935,24	758.959,44	6,36	630.711,33	17,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
18	10,8	15,0	16.467,6	9,20	42.436,29	11.970.990,26	800.568,21	6,38	670.776,37	17,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
19	11,4	15,8	17.382,5	9,20	42.587,92	12.636.045,27	842.163,11	6,40	710.855,28	17,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
20	12,0	16,6	18.297,3	9,20	42.725,04	13.301.100,29	883.745,19	6,42	750.947,00	17,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
21	12,6	17,5	19.212,2	9,20	42.849,66	13.966.155,30	925.315,39	6,44	791.050,60	17,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
22	13,2	18,3	20.127,1	9,20	42.963,46	14.631.210,32	966.874,52	6,46	831.165,28	17,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
23	13,8	19,1	21.041,9	9,20	43.067,81	15.296.265,33	1.008.423,31	6,48	871.290,30	17,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
24	14,4	20,0	21.956,8	9,20	43.163,87	15.961.320,34	1.049.962,41	6,49	911.425,00	17,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
25	15,0	20,8	22.871,7	9,20	43.252,60	16.626.375,36	1.091.492,41	6,50	951.568,81	17,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
26	15,6	21,6	23.786,5	9,20	43.334,84	17.291.430,37	1.133.013,83	6,52	991.721,19	17,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
27	16,2	22,4	24.701,4	9,20	43.411,29	17.956.485,39	1.174.527,17	6,53	1.031.881,66	17,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
28	16,8	23,3	25.616,3	9,20	43.482,55	18.621.540,40	1.216.032,85	6,54	1.072.049,79	17,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
29	17,4	24,1	26.531,1	9,20	43.549,15	19.286.595,42	1.257.531,28	6,55	1.112.225,17	17,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
30	18,0	24,9	27.446,0	9,20	43.611,54	19.951.650,43	1.299.022,81	6,56	1.152.407,44	17,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
31	18,6	25,8	28.360,9	9,20	43.670,11	20.616.705,45	1.340.507,79	6,57	1.192.596,26	17,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
32	19,2	26,6	29.275,7	9,20	43.725,22	21.281.760,46	1.381.986,53	6,57	1.232.791,33	17,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
33	19,8	27,4	30.190,6	9,20	43.777,17	21.946.815,47	1.423.459,30	6,58	1.272.992,36	17,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
34	20,4	28,3	31.105,5	9,20	43.826,23	22.611.870,49	1.464.926,38	6,59	1.313.199,09	17,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
35	21,0	29,1	32.020,3	9,20	43.872,64	23.276.925,50	1.506.388,01	6,60	1.353.411,26	17,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
36	21,6	29,9	32.935,2	9,20	43.916,62	23.941.980,52	1.547.844,43	6,60	1.393.628,66	17,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
37	22,2	30,8	33.850,1	9,20	43.958,36	24.607.035,53	1.589.295,83	6,61	1.433.851,06	17,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70

Fläche (ha)	Überbaubare Fläche (ha)	Megawatt-peak	Stromerzeugung (MWh p.a.)	Stromgestehungskosten (ct/kWh)	DB (€/ha)	CAPEX (€)	Jährliche Kosten (€)	ROI (%)	Ø Gewinn (€ p.a.)	Amortisation (Jahre)	DB KA (€/ha)	DB EA (€/ha)	DB KH (€/ha)	DB EH (€/ha)
38	22,8	31,6	34.764,9	9,20	43.998,02	25.272.090,55	1.630.742,43	6,62	1.474.078,27	17,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
39	23,4	32,4	35.679,8	9,20	44.035,78	25.937.145,56	1.672.184,40	6,62	1.514.310,10	17,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
40	24,0	33,3	36.594,7	9,20	44.071,75	26.602.200,57	1.713.621,92	6,63	1.554.546,39	17,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
41	24,6	34,1	37.509,5	9,20	44.106,08	27.267.255,59	1.755.055,16	6,63	1.594.786,95	17,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
42	25,2	34,9	38.424,4	9,20	44.138,86	27.932.310,60	1.796.484,27	6,64	1.635.031,65	17,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
43	25,8	35,7	39.339,3	9,20	44.170,22	28.597.365,62	1.837.909,39	6,64	1.675.280,34	17,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
44	26,4	36,6	40.254,1	9,20	44.200,24	29.262.420,63	1.879.330,66	6,65	1.715.532,87	17,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
45	27,0	37,4	41.169,0	9,20	44.229,01	29.927.475,65	1.920.748,21	6,65	1.755.789,13	17,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
46	27,6	38,2	42.083,8	9,20	44.256,60	30.592.530,66	1.962.162,16	6,65	1.796.048,98	17,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
47	28,2	39,1	42.998,7	9,20	44.283,09	31.257.585,68	2.003.572,63	6,66	1.836.312,32	17,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
48	28,8	39,9	43.913,6	9,20	44.308,55	31.922.640,69	2.044.979,72	6,66	1.876.579,03	17,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
49	29,4	40,7	44.828,4	9,20	44.333,04	32.587.695,70	2.086.383,54	6,67	1.916.849,02	17,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
50	30,0	41,6	45.743,3	9,20	44.356,62	33.252.750,72	2.127.784,19	6,67	1.957.122,17	17,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
51	30,6	42,4	46.658,2	9,20	44.379,32	33.917.805,73	2.169.181,77	6,67	1.997.398,40	17,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
52	31,2	43,2	47.573,0	9,20	44.401,22	34.582.860,75	2.210.576,35	6,68	2.037.677,63	17,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
53	31,8	44,1	48.487,9	9,20	44.422,34	35.247.915,76	2.251.968,03	6,68	2.077.959,75	17,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
54	32,4	44,9	49.402,8	9,20	44.442,73	35.912.970,78	2.293.356,89	6,68	2.118.244,70	17,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
55	33,0	45,7	50.317,6	9,20	44.462,43	36.578.025,79	2.334.743,00	6,69	2.158.532,40	16,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
56	33,6	46,6	51.232,5	9,20	44.481,47	37.243.080,80	2.376.126,44	6,69	2.198.822,76	16,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
57	34,2	47,4	52.147,4	9,20	44.491,43	37.908.135,82	2.417.989,54	6,69	2.238.633,47	16,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
58	34,8	48,2	53.062,2	9,20	44.509,43	38.573.190,83	2.459.366,50	6,69	2.278.930,31	16,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
59	35,4	49,0	53.977,1	9,20	44.526,86	39.238.245,85	2.500.741,03	6,70	2.319.229,59	16,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
60	36,0	49,9	54.892,0	9,20	44.543,75	39.903.300,86	2.542.113,18	6,70	2.359.531,25	16,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
61	36,6	50,7	55.806,8	9,20	44.560,12	40.568.355,88	2.583.483,01	6,70	2.399.835,22	16,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
62	37,2	51,5	56.721,7	9,20	44.576,00	41.233.410,89	2.624.850,59	6,70	2.440.141,45	16,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
63	37,8	52,4	57.636,6	9,20	44.591,41	41.898.465,91	2.666.215,96	6,70	2.480.449,89	16,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
64	38,4	53,2	58.551,4	9,20	44.606,37	42.563.520,92	2.707.579,17	6,71	2.520.760,48	16,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
65	39,0	54,0	59.466,3	9,20	44.620,91	43.228.575,93	2.748.940,27	6,71	2.561.073,18	16,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
66	39,6	54,9	60.381,2	9,20	44.635,04	43.893.630,95	2.790.299,32	6,71	2.601.387,94	16,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
67	40,2	55,7	61.296,0	9,20	44.648,77	44.558.685,96	2.831.656,35	6,71	2.641.704,71	16,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
68	40,8	56,5	62.210,9	9,20	44.662,13	45.223.740,98	2.873.011,41	6,72	2.682.023,46	16,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
69	41,4	57,4	63.125,8	9,20	44.675,13	45.888.795,99	2.914.364,55	6,72	2.722.344,12	16,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
70	42,0	58,2	64.040,6	9,20	44.687,79	46.553.851,01	2.955.715,81	6,72	2.762.666,68	16,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
71	42,6	59,0	64.955,5	9,20	44.700,11	47.218.906,02	2.997.065,21	6,72	2.802.991,07	16,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
72	43,2	59,9	65.870,4	9,20	44.712,12	47.883.961,03	3.038.412,81	6,72	2.843.317,28	16,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
73	43,8	60,7	66.785,2	9,20	44.723,82	48.549.016,05	3.079.758,64	6,72	2.883.645,26	16,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
74	44,4	61,5	67.700,1	9,20	44.735,23	49.214.071,06	3.121.102,74	6,73	2.923.974,97	16,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
75	45,0	62,3	68.615,0	9,20	44.746,36	49.879.126,08	3.162.445,14	6,73	2.964.306,38	16,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70

Fläche (ha)	Überbaubare Fläche (ha)	Megawatt-peak	Stromerzeugung (MWh p.a.)	Stromgestehungskosten (ct/kWh)	DB (€/ha)	CAPEX (€)	Jährliche Kosten (€)	ROI (%)	Ø Gewinn (€ p.a.)	Amortisation (Jahre)	DB KA (€/ha)	DB EA (€/ha)	DB KH (€/ha)	DB EH (€/ha)
76	45,6	63,2	69.529,8	9,20	44.757,22	50.544.181,09	3.203.785,86	6,73	3.004.639,45	16,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
77	46,2	64,0	70.444,7	9,20	44.767,82	51.209.236,11	3.245.124,96	6,73	3.044.974,16	16,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
78	46,8	64,8	71.359,6	9,20	44.778,16	51.874.291,12	3.286.462,45	6,73	3.085.310,48	16,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
79	47,4	65,7	72.274,4	9,20	44.788,27	52.539.346,14	3.327.798,37	6,73	3.125.648,36	16,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
80	48,0	66,5	73.189,3	9,20	44.798,14	53.204.401,15	3.369.132,75	6,74	3.165.987,79	16,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
81	48,6	67,3	74.104,2	9,20	44.807,79	53.869.456,16	3.410.465,61	6,74	3.206.328,74	16,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
82	49,2	68,2	75.019,0	9,20	44.817,21	54.534.511,18	3.451.796,98	6,74	3.246.671,17	16,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
83	49,8	69,0	75.933,9	9,20	44.826,43	55.199.566,19	3.493.126,90	6,74	3.287.015,06	16,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
84	50,4	69,8	76.848,8	9,20	44.835,45	55.864.621,21	3.534.455,38	6,74	3.327.360,39	16,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
85	51,0	70,7	77.763,6	9,20	44.844,27	56.529.676,22	3.575.782,45	6,74	3.367.707,12	16,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
86	51,6	71,5	78.678,5	9,20	44.852,90	57.194.731,24	3.617.108,13	6,74	3.408.055,24	16,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
87	52,2	72,3	79.593,4	9,20	44.861,35	57.859.786,25	3.658.432,46	6,75	3.448.404,73	16,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
88	52,8	73,2	80.508,2	9,20	44.869,62	58.524.841,26	3.699.755,44	6,75	3.488.755,54	16,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
89	53,4	74,0	81.423,1	9,20	44.877,72	59.189.896,28	3.741.077,12	6,75	3.529.107,68	16,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
90	54,0	74,8	82.338,0	9,20	44.885,66	59.854.951,29	3.782.397,49	6,75	3.569.461,11	16,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
91	54,6	75,7	83.252,8	9,20	44.893,44	60.520.006,31	3.823.716,60	6,75	3.609.815,81	16,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
92	55,2	76,5	84.167,7	9,20	44.901,05	61.185.061,32	3.865.034,45	6,75	3.650.171,76	16,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
93	55,8	77,3	85.082,6	9,20	44.908,52	61.850.116,34	3.906.351,08	6,75	3.690.528,94	16,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
94	56,4	78,1	85.997,4	9,20	44.915,85	62.515.171,35	3.947.666,49	6,75	3.730.887,34	16,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
95	57,0	79,0	86.912,3	9,20	44.923,03	63.180.226,37	3.988.980,70	6,75	3.771.246,92	16,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
96	57,6	79,8	87.827,2	9,20	44.930,07	63.845.281,38	4.030.293,75	6,76	3.811.607,69	16,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
97	58,2	80,6	88.742,0	9,20	44.936,98	64.510.336,39	4.071.605,64	6,76	3.851.969,61	16,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
98	58,8	81,5	89.656,9	9,20	44.943,76	65.175.391,41	4.112.916,38	6,76	3.892.332,66	16,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
99	59,4	82,3	90.571,8	9,20	44.950,42	65.840.446,42	4.154.226,01	6,76	3.932.696,84	16,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
100	60,0	83,1	91.486,6	9,20	44.956,95	66.505.501,44	4.195.534,54	6,76	3.973.062,12	16,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
110	66,0	91,4	100.635,3	9,20	45.016,28	73.156.051,58	4.608.562,43	6,77	4.376.772,29	16,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
120	72,0	99,8	109.784,0	9,20	45.066,50	79.806.601,72	5.021.495,62	6,78	4.780.577,16	16,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
130	78,0	108,1	118.932,6	9,20	45.109,64	86.457.151,87	5.434.345,63	6,78	5.184.465,20	16,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
140	84,0	116,4	128.081,3	9,20	45.147,14	93.107.702,01	5.847.121,82	6,79	5.588.427,07	16,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
150	90,0	124,7	137.229,9	9,20	45.180,09	99.758.252,16	6.259.831,92	6,79	5.992.455,03	16,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
160	96,0	133,0	146.378,6	9,20	45.209,28	106.408.802,30	6.672.482,38	6,80	6.396.542,63	16,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
170	102,0	141,3	155.527,3	9,20	45.235,37	113.059.352,44	7.085.078,69	6,80	6.800.684,38	16,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
180	108,0	149,6	164.675,9	9,20	45.258,82	119.709.902,59	7.497.625,52	6,81	7.204.875,61	16,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
190	114,0	158,0	173.824,6	9,20	45.280,05	126.360.452,73	7.910.126,93	6,81	7.609.112,26	16,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
200	120,0	166,3	182.973,3	9,20	45.299,37	133.011.002,87	8.322.586,43	6,81	8.013.390,81	16,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
225	135,0	187,0	205.844,9	9,20	45.340,87	149.637.378,23	9.353.571,27	6,82	9.024.251,12	16,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
250	150,0	207,8	228.716,6	9,20	45.374,89	166.263.753,59	10.384.352,01	6,82	10.035.315,53	16,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
275	165,0	228,6	251.588,2	9,20	45.403,36	182.890.128,95	11.414.958,48	6,83	11.046.554,21	16,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70

Fläche (ha)	Überbaubare Fläche (ha)	Megawatt- peak	Stromerzeugung (MWh p.a.)	Stromgestehungskosten (ct/kWh)	DB (€/ha)	CAPEX (€)	Jährliche Kosten (€)	ROI (%)	Ø Gewinn (€ p.a.)	Amortisation (Jahre)	DB KA (€/ha)	DB EA (€/ha)	DB KH (€/ha)	DB EH (€/ha)
300	180,0	249,4	274.459,9	9,20	45.427,59	199.516.504,31	12.445.413,90	6,83	12.057.943,94	16,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
350	210,0	291,0	320.203,2	9,20	45.466,75	232.769.255,03	14.505.941,96	6,84	14.081.106,16	16,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
400	240,0	332,5	365.946,5	9,20	45.497,18	266.022.005,75	16.566.047,07	6,84	16.104.691,35	16,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
500	300,0	415,7	457.433,2	9,20	45.541,75	332.527.507,19	20.685.275,87	6,85	20.152.843,14	16,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70

Anhang-Tabelle 22: Simulation VI (30 Jahre Laufzeit; 7,4 ct/kWh; Ø CAPEX MV 111 €/m²). (Quelle: Eigene Berechnungen, 2025)

Fläche (ha)	Überbaubare Fläche (ha)	Megawatt-peak	Stromerzeugung (MWh p.a.)	Stromgestehungskosten (ct/kWh)	DB (€/ha)	CAPEX (€)	Jährliche Kosten (€)	ROI (%)	Ø Gewinn (€ p.a.)	Amortisation (Jahre)	DB KA (€/ha)	DB EA (€/ha)	DB KH (€/ha)	DB EH (€/ha)
1	0,6	0,8	914,9	9,20	- 21.120,22	665.055,01	88.515,37	- 3,18	- 23.906,55	- 27,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
2	1,2	1,7	1.829,7	9,20	1.813,25	1.330.110,03	131.163,80	0,27	- 3.162,24	- 420,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
3	1,8	2,5	2.744,6	9,20	9.553,61	1.995.165,04	173.524,62	1,44	17.869,68	111,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
4	2,4	3,3	3.659,5	9,20	13.466,38	2.660.220,06	215.715,10	2,02	39.071,95	68,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
5	3,0	4,2	4.574,3	9,20	15.837,26	3.325.275,07	257.789,47	2,38	60.390,32	55,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
6	3,6	5,0	5.489,2	9,20	17.432,12	3.990.330,09	299.778,16	2,62	81.794,38	48,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
7	4,2	5,8	6.404,1	9,20	18.580,83	4.655.385,10	341.700,24	2,79	103.265,04	45,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
8	4,8	6,7	7.318,9	9,20	19.449,07	5.320.440,11	383.568,61	2,92	124.789,41	42,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
9	5,4	7,5	8.233,8	9,20	20.129,32	5.985.495,13	425.392,49	3,03	146.358,28	40,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
10	6,0	8,3	9.148,7	9,20	20.677,28	6.650.550,14	467.178,70	3,11	167.964,81	39,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
11	6,6	9,1	10.063,5	9,20	21.128,56	7.315.605,16	508.932,50	3,18	189.603,75	38,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
12	7,2	10,0	10.978,4	9,20	21.506,98	7.980.660,17	550.658,03	3,23	211.270,97	37,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
13	7,8	10,8	11.893,3	9,20	21.829,10	8.645.715,19	592.358,61	3,28	232.963,14	37,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
14	8,4	11,6	12.808,1	9,20	22.106,80	9.310.770,20	634.036,95	3,32	254.677,54	36,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
15	9,0	12,5	13.723,0	9,20	22.348,80	9.975.825,22	675.695,32	3,36	276.411,92	36,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
16	9,6	13,3	14.637,9	9,20	22.561,68	10.640.880,23	717.335,61	3,39	298.164,37	35,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
17	10,2	14,1	15.552,7	9,20	22.750,48	11.305.935,24	758.959,44	3,42	319.933,28	35,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
18	10,8	15,0	16.467,6	9,20	22.919,14	11.970.990,26	800.568,21	3,45	341.717,26	35,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
19	11,4	15,8	17.382,5	9,20	23.070,78	12.636.045,27	842.163,11	3,47	363.515,10	34,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
20	12,0	16,6	18.297,3	9,20	23.207,89	13.301.100,29	883.745,19	3,49	385.325,76	34,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
21	12,6	17,5	19.212,2	9,20	23.332,51	13.966.155,30	925.315,39	3,51	407.148,31	34,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
22	13,2	18,3	20.127,1	9,20	23.446,31	14.631.210,32	966.874,52	3,53	428.981,92	34,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
23	13,8	19,1	21.041,9	9,20	23.550,66	15.296.265,33	1.008.423,31	3,54	450.825,88	33,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
24	14,4	20,0	21.956,8	9,20	23.646,72	15.961.320,34	1.049.962,41	3,56	472.679,52	33,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
25	15,0	20,8	22.871,7	9,20	23.735,45	16.626.375,36	1.091.492,41	3,57	494.542,27	33,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
26	15,6	21,6	23.786,5	9,20	23.817,70	17.291.430,37	1.133.013,83	3,58	516.413,58	33,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
27	16,2	22,4	24.701,4	9,20	23.894,14	17.956.485,39	1.174.527,17	3,59	538.292,99	33,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
28	16,8	23,3	25.616,3	9,20	23.965,41	18.621.540,40	1.216.032,85	3,60	560.180,06	33,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
29	17,4	24,1	26.531,1	9,20	24.032,00	19.286.595,42	1.257.531,28	3,61	582.074,37	33,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
30	18,0	24,9	27.446,0	9,20	24.094,39	19.951.650,43	1.299.022,81	3,62	603.975,58	33,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
31	18,6	25,8	28.360,9	9,20	24.152,96	20.616.705,45	1.340.507,79	3,63	625.883,35	32,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
32	19,2	26,6	29.275,7	9,20	24.208,07	21.281.760,46	1.381.986,53	3,64	647.797,36	32,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
33	19,8	27,4	30.190,6	9,20	24.260,02	21.946.815,47	1.423.459,30	3,65	669.717,32	32,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
34	20,4	28,3	31.105,5	9,20	24.309,08	22.611.870,49	1.464.926,38	3,66	691.642,99	32,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
35	21,0	29,1	32.020,3	9,20	24.355,49	23.276.925,50	1.506.388,01	3,66	713.574,10	32,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
36	21,6	29,9	32.935,2	9,20	24.399,47	23.941.980,52	1.547.844,43	3,67	735.510,43	32,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
37	22,2	30,8	33.850,1	9,20	24.441,21	24.607.035,53	1.589.295,83	3,68	757.451,77	32,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70

Fläche (ha)	Überbaubare Fläche (ha)	Megawatt-peak	Stromerzeugung (MWh p.a.)	Stromgestehungskosten (ct/kWh)	DB (€/ha)	CAPEX (€)	Jährliche Kosten (€)	ROI (%)	Ø Gewinn (€ p.a.)	Amortisation (Jahre)	DB KA (€/ha)	DB EA (€/ha)	DB KH (€/ha)	DB EH (€/ha)
38	22,8	31,6	34.764,9	9,20	24.480,88	25.272.090,55	1.630.742,43	3,68	779.397,92	32,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
39	23,4	32,4	35.679,8	9,20	24.518,63	25.937.145,56	1.672.184,40	3,69	801.348,69	32,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
40	24,0	33,3	36.594,7	9,20	24.554,60	26.602.200,57	1.713.621,92	3,69	823.303,91	32,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
41	24,6	34,1	37.509,5	9,20	24.588,93	27.267.255,59	1.755.055,16	3,70	845.263,42	32,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
42	25,2	34,9	38.424,4	9,20	24.621,72	27.932.310,60	1.796.484,27	3,70	867.227,06	32,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
43	25,8	35,7	39.339,3	9,20	24.653,07	28.597.365,62	1.837.909,39	3,71	889.194,68	32,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
44	26,4	36,6	40.254,1	9,20	24.683,09	29.262.420,63	1.879.330,66	3,71	911.166,15	32,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
45	27,0	37,4	41.169,0	9,20	24.711,86	29.927.475,65	1.920.748,21	3,72	933.141,35	32,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
46	27,6	38,2	42.083,8	9,20	24.739,45	30.592.530,66	1.962.162,16	3,72	955.120,14	32,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
47	28,2	39,1	42.998,7	9,20	24.765,95	31.257.585,68	2.003.572,63	3,72	977.102,42	32,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
48	28,8	39,9	43.913,6	9,20	24.791,41	31.922.640,69	2.044.979,72	3,73	999.088,07	32,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
49	29,4	40,7	44.828,4	9,20	24.815,90	32.587.695,70	2.086.383,54	3,73	1.021.076,99	31,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
50	30,0	41,6	45.743,3	9,20	24.839,47	33.252.750,72	2.127.784,19	3,73	1.043.069,08	31,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
51	30,6	42,4	46.658,2	9,20	24.862,18	33.917.805,73	2.169.181,77	3,74	1.065.064,25	31,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
52	31,2	43,2	47.573,0	9,20	24.884,07	34.582.860,75	2.210.576,35	3,74	1.087.062,41	31,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
53	31,8	44,1	48.487,9	9,20	24.905,19	35.247.915,76	2.251.968,03	3,74	1.109.063,48	31,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
54	32,4	44,9	49.402,8	9,20	24.925,58	35.912.970,78	2.293.356,89	3,75	1.131.067,36	31,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
55	33,0	45,7	50.317,6	9,20	24.945,28	36.578.025,79	2.334.743,00	3,75	1.153.074,00	31,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
56	33,6	46,6	51.232,5	9,20	24.964,32	37.243.080,80	2.376.126,44	3,75	1.175.083,30	31,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
57	34,2	47,4	52.147,4	9,20	24.974,28	37.908.135,82	2.417.989,54	3,76	1.196.612,95	31,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
58	34,8	48,2	53.062,2	9,20	24.992,28	38.573.190,83	2.459.366,50	3,76	1.218.628,73	31,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
59	35,4	49,0	53.977,1	9,20	25.009,71	39.238.245,85	2.500.741,03	3,76	1.240.646,95	31,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
60	36,0	49,9	54.892,0	9,20	25.026,60	39.903.300,86	2.542.113,18	3,76	1.262.667,54	31,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
61	36,6	50,7	55.806,8	9,20	25.042,97	40.568.355,88	2.583.483,01	3,77	1.284.690,45	31,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
62	37,2	51,5	56.721,7	9,20	25.058,85	41.233.410,89	2.624.850,59	3,77	1.306.715,62	31,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
63	37,8	52,4	57.636,6	9,20	25.074,26	41.898.465,91	2.666.215,96	3,77	1.328.742,99	31,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
64	38,4	53,2	58.551,4	9,20	25.089,23	42.563.520,92	2.707.579,17	3,77	1.350.772,53	31,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
65	39,0	54,0	59.466,3	9,20	25.103,76	43.228.575,93	2.748.940,27	3,77	1.372.804,16	31,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
66	39,6	54,9	60.381,2	9,20	25.117,89	43.893.630,95	2.790.299,32	3,78	1.394.837,86	31,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
67	40,2	55,7	61.296,0	9,20	25.131,62	44.558.685,96	2.831.656,35	3,78	1.416.873,57	31,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
68	40,8	56,5	62.210,9	9,20	25.144,98	45.223.740,98	2.873.011,41	3,78	1.438.911,25	31,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
69	41,4	57,4	63.125,8	9,20	25.157,98	45.888.795,99	2.914.364,55	3,78	1.460.950,86	31,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
70	42,0	58,2	64.040,6	9,20	25.170,64	46.553.851,01	2.955.715,81	3,78	1.482.992,35	31,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
71	42,6	59,0	64.955,5	9,20	25.182,96	47.218.906,02	2.997.065,21	3,79	1.505.035,69	31,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
72	43,2	59,9	65.870,4	9,20	25.194,97	47.883.961,03	3.038.412,81	3,79	1.527.080,83	31,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
73	43,8	60,7	66.785,2	9,20	25.206,68	48.549.016,05	3.079.758,64	3,79	1.549.127,75	31,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
74	44,4	61,5	67.700,1	9,20	25.218,09	49.214.071,06	3.121.102,74	3,79	1.571.176,39	31,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
75	45,0	62,3	68.615,0	9,20	25.229,22	49.879.126,08	3.162.445,14	3,79	1.593.226,74	31,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70

Fläche (ha)	Überbaubare Fläche (ha)	Megawatt-peak	Stromerzeugung (MWh p.a.)	Stromgestehungskosten (ct/kWh)	DB (€/ha)	CAPEX (€)	Jährliche Kosten (€)	ROI (%)	Ø Gewinn (€ p.a.)	Amortisation (Jahre)	DB KA (€/ha)	DB EA (€/ha)	DB KH (€/ha)	DB EH (€/ha)
76	45,6	63,2	69.529,8	9,20	25.240,07	50.544.181,09	3.203.785,86	3,80	1.615.278,76	31,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
77	46,2	64,0	70.444,7	9,20	25.250,67	51.209.236,11	3.245.124,96	3,80	1.637.332,41	31,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
78	46,8	64,8	71.359,6	9,20	25.261,02	51.874.291,12	3.286.462,45	3,80	1.659.387,66	31,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
79	47,4	65,7	72.274,4	9,20	25.271,12	52.539.346,14	3.327.798,37	3,80	1.681.444,48	31,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
80	48,0	66,5	73.189,3	9,20	25.280,99	53.204.401,15	3.369.132,75	3,80	1.703.502,85	31,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
81	48,6	67,3	74.104,2	9,20	25.290,64	53.869.456,16	3.410.465,61	3,80	1.725.562,73	31,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
82	49,2	68,2	75.019,0	9,20	25.300,07	54.534.511,18	3.451.796,98	3,80	1.747.624,10	31,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
83	49,8	69,0	75.933,9	9,20	25.309,28	55.199.566,19	3.493.126,90	3,81	1.769.686,93	31,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
84	50,4	69,8	76.848,8	9,20	25.318,30	55.864.621,21	3.534.455,38	3,81	1.791.751,20	31,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
85	51,0	70,7	77.763,6	9,20	25.327,12	56.529.676,22	3.575.782,45	3,81	1.813.816,87	31,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
86	51,6	71,5	78.678,5	9,20	25.335,75	57.194.731,24	3.617.108,13	3,81	1.835.883,93	31,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
87	52,2	72,3	79.593,4	9,20	25.344,20	57.859.786,25	3.658.432,46	3,81	1.857.952,35	31,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
88	52,8	73,2	80.508,2	9,20	25.352,48	58.524.841,26	3.699.755,44	3,81	1.880.022,11	31,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
89	53,4	74,0	81.423,1	9,20	25.360,58	59.189.896,28	3.741.077,12	3,81	1.902.093,18	31,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
90	54,0	74,8	82.338,0	9,20	25.368,51	59.854.951,29	3.782.397,49	3,81	1.924.165,55	31,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
91	54,6	75,7	83.252,8	9,20	25.376,29	60.520.006,31	3.823.716,60	3,82	1.946.239,18	31,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
92	55,2	76,5	84.167,7	9,20	25.383,91	61.185.061,32	3.865.034,45	3,82	1.968.314,07	31,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
93	55,8	77,3	85.082,6	9,20	25.391,38	61.850.116,34	3.906.351,08	3,82	1.990.390,20	31,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
94	56,4	78,1	85.997,4	9,20	25.398,70	62.515.171,35	3.947.666,49	3,82	2.012.467,53	31,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
95	57,0	79,0	86.912,3	9,20	25.405,88	63.180.226,37	3.988.980,70	3,82	2.034.546,05	31,1	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
96	57,6	79,8	87.827,2	9,20	25.412,92	63.845.281,38	4.030.293,75	3,82	2.056.625,75	31,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
97	58,2	80,6	88.742,0	9,20	25.419,84	64.510.336,39	4.071.605,64	3,82	2.078.706,61	31,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
98	58,8	81,5	89.656,9	9,20	25.426,62	65.175.391,41	4.112.916,38	3,82	2.100.788,61	31,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
99	59,4	82,3	90.571,8	9,20	25.433,27	65.840.446,42	4.154.226,01	3,82	2.122.871,72	31,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
100	60,0	83,1	91.486,6	9,20	25.439,81	66.505.501,44	4.195.534,54	3,83	2.144.955,94	31,0	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
110	66,0	91,4	100.635,3	9,20	25.499,13	73.156.051,58	4.608.562,43	3,83	2.365.855,49	30,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
120	72,0	99,8	109.784,0	9,20	25.549,35	79.806.601,72	5.021.495,62	3,84	2.586.849,74	30,9	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
130	78,0	108,1	118.932,6	9,20	25.592,49	86.457.151,87	5.434.345,63	3,85	2.807.927,17	30,8	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
140	84,0	116,4	128.081,3	9,20	25.630,00	93.107.702,01	5.847.121,82	3,85	3.029.078,42	30,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
150	90,0	124,7	137.229,9	9,20	25.662,94	99.758.252,16	6.259.831,92	3,86	3.250.295,76	30,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
160	96,0	133,0	146.378,6	9,20	25.692,14	106.408.802,30	6.672.482,38	3,86	3.471.572,74	30,7	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
170	102,0	141,3	155.527,3	9,20	25.718,22	113.059.352,44	7.085.078,69	3,87	3.692.903,88	30,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
180	108,0	149,6	164.675,9	9,20	25.741,68	119.709.902,59	7.497.625,52	3,87	3.914.284,48	30,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
190	114,0	158,0	173.824,6	9,20	25.762,90	126.360.452,73	7.910.126,93	3,87	4.135.710,52	30,6	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
200	120,0	166,3	182.973,3	9,20	25.782,22	133.011.002,87	8.322.586,43	3,88	4.357.178,45	30,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
225	135,0	187,0	205.844,9	9,20	25.823,72	149.637.378,23	9.353.571,27	3,88	4.911.012,22	30,5	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
250	150,0	207,8	228.716,6	9,20	25.857,74	166.263.753,59	10.384.352,01	3,89	5.465.050,08	30,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
275	165,0	228,6	251.588,2	9,20	25.886,21	182.890.128,95	11.414.958,48	3,89	6.019.262,21	30,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70

Fläche (ha)	Überbaubare Fläche (ha)	Megawatt- peak	Stromerzeugung (MWh p.a.)	Stromgestehungskosten (ct/kWh)	DB (€/ha)	CAPEX (€)	Jährliche Kosten (€)	ROI (%)	Ø Gewinn (€ p.a.)	Amortisation (Jahre)	DB KA (€/ha)	DB EA (€/ha)	DB KH (€/ha)	DB EH (€/ha)
300	180,0	249,4	274.459,9	9,20	25.910,44	199.516.504,31	12.445.413,90	3,90	6.573.625,40	30,4	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
350	210,0	291,0	320.203,2	9,20	25.949,60	232.769.255,03	14.505.941,96	3,90	7.682.734,54	30,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
400	240,0	332,5	365.946,5	9,20	25.980,03	266.022.005,75	16.566.047,07	3,91	8.792.266,63	30,3	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70
500	300,0	415,7	457.433,2	9,20	26.024,60	332.527.507,19	20.685.275,87	3,91	11.012.312,24	30,2	4.333,77	3.030,93	3.018,02	2.536,70

Danksagung

Ich möchte mich zuerst für die Unterhaltungen, welche maßgeblich zur Themenfindung und inhaltlichen Ausrichtung dieser Masterthesis beigetragen haben, bei Herrn Professor Dr. Theodor Fock bedanken.

Ebenso möchte ich mich bei Herrn Dr. Paul Gütschow für die leidenschaftliche Unterstützung bei der Erarbeitung meiner Masterthesis bedanken. Deine Denkweise waren maßgebend für das Ergebnis dieser Thesis. Ich danke dir für dein Mitwirken und wünsche dir weiterhin viel Erfolg im Berufs- und Privatleben.

Ich danke Allen, die mir im Verlauf der Bearbeitung mit praktischen Hinweisen, konstruktivem Feedback und fachlicher Expertise zur Seite standen. Ihre/Eure Unterstützung hat wesentlich dazu beigetragen, diese Thesis in ihrer abschließenden Form zu realisieren. Zudem danke ich meinem persönlichen Umfeld für die Motivation.

Außerordentlicher und abschließender Dank gilt von ganzem Herzen meiner Partnerin für die humorvollen sowie geistigen Unterstützungen, die richtungsweisenden Diskussionen und manchmal auch für die kulinarischen Überraschungen. Ich freue mich auf die gemeinsame, vor uns liegende Zeit!

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, Jan Max Lippitz, eidesstattlich, dass ich die vorliegende Masterthesis mit dem Thema „Potential- und Wirtschaftlichkeitsanalyse von Moor-Photovoltaik auf landwirtschaftlich genutzten Niedermoorgebieten in Mecklenburg-Vorpommern“ 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 und auch noch nicht veröffentlicht.

Jan Max Lippitz, Neubrandenburg, 24. November 2025

Literaturverzeichnis

- Abdelal, Q. (2021). Floating PV: An assessment of water quality and evaporation reduction in semi-arid regions. *International Journal of Low-Carbon Technologies*, 16, 732-739. <https://doi.org/10.1093/ijlct/ctab001>
- Agora Energiewende. (2025). Planmäßiger Ausbau von Erneuerbaren Energien senkt Börsenstrompreise bis 2030 um bis zu 23 Prozent. <https://www.agora-energiewende.de/aktuelles/planmaessiger-ausbau-von-erneuerbaren-energien-senkt-boersenstrompreise-bis-2030-um-bis-zu-23-prozent#downloads>
<https://www.agora-energiewende.de/aktuelles/planmaessiger-ausbau-von-erneuerbaren-energien-senkt-boersenstrompreise-bis-2030-um-bis-zu-23-prozent/pdf>
- Bartkowski, B., Droste, N., Ließ, M., Sidemo-Holm, W., Weller, U., & Brady, M. V. (2021). Payments by modelled results: A novel design for agri-environmental schemes. *Land Use Policy*, 102. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105230>
- Batáry, P., & Tschardt, T. (2022). Scale-dependent effectiveness of on-field vs. off-field agri-environmental measures for wild bees. *Basic and Applied Ecology*, 62, 55-60. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.baee.2022.05.001>
- BfN. (2024a). *Schwimmende PV-Anlagen: Auswirkungen auf Arten, Lebensräume und Landschaftsbild (und Ansätze zur Vermeidung) - Teilvorhaben 1: Erstellung eines Untersuchungskonzeptes für die naturschutzfachlichen Auswirkungen von schwimmenden PV-Anlagen in Stillgewässern* (Vol. 685). Bundesamt für Naturschutz (BfN). <https://doi.org/10.19217/skr685>
- BfN. (2024b). *Schwimmende Solaranlagen (Floating-PV)*. Bundesamt für Naturschutz (BfN). Aufgerufen am 01.08.2025 von <https://www.bfn.de/schwimmende-solaranlagen-floating-pv#:~:text=,aus%20der%20Schwimmkonstruktion%20oder%20Tr%C3%A4gergestellen>
- BLE. (2025a). *Preise für konventionell erzeugte Kuhmilch* (https://www.ble.de/DE/BZL/Daten-Berichte/Milch-Milcherzeugnisse/_functions/TabelleMilchpreiseMonat2024.html)
- BLE. (2025b). *Preise für ökologisch/biologisch erzeugte Kuhmilch* (https://www.ble.de/DE/BZL/Daten-Berichte/Milch-Milcherzeugnisse/_functions/TabelleMilchpreiseMonat2024.html)
- Amtliches Einkommensteuer-Handbuch (EStH) 2024, (2024). <https://esth.bundesfinanzministerium.de/esth/2024/home.html>
- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) – Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege, (2009). https://www.gesetze-im-internet.de/bnatschg_2009/BNatSchG.pdf
- Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG), (2019). <https://www.gesetze-im-internet.de/ksg/BJNR251310019.html>
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG) – Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts, (2009). https://www.gesetze-im-internet.de/whg_2009/WHG.pdf
- BMUV. (2022). Nationale Moorschutzstrategie. https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/nationale_moorschutzstrategie_bf.pdf
- BMUV. (2023). Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz (ANK). https://www.bundesumweltministerium.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/ank_publication_bf.pdf

- BMUV. (2024). Förderrichtlinie "Information, Aktivierung, Steuerung und Unterstützung von Maßnahmen zur Wiedervernässung von Moorböden" (InAWi).
file:///mnt/data/ank_frl_moor_inawi_bf.pdf
- Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2023), (2023). https://www.gesetze-im-internet.de/eeg_2014/EEG_2023.pdf
- BMWK. (2024, Zuletzt aktualisiert am 26.04.2024). *Solarpaket I*. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK). Aufgerufen am 05.03.2025 von <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/solarpaket-1.html>
- BMWK, BMUV, & BMEL. (2023). *Flächen für die Photovoltaik – Synergien für Landwirtschaft, Energiewirtschaft und Naturschutz*.
<https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/solarpaket-1.html>
- BNetzA. (2025a). *Marktstammdatenregister (MaStR)*. Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen; Pressestelle (BNetzA). Aufgerufen am 17.06.2025 von <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/Einheit/Einheiten/OeffentlicheEinheitenuebersicht>
- BNetzA. (2025b). *Monitoringbericht für Energie des Jahres 2024*.
<https://data.bundesnetzagentur.de/Bundesnetzagentur/SharedDocs/Mediathek/Monitoringberichte/MonitoringberichtEnergie2024.pdf>
- Böhm, J., de Witte, T., & Plaas, E. (2022). PV-Freiflächenanlagen: Rahmenbedingungen und Wirtschaftlichkeit *Berichte über Landwirtschaft (BüL)*, 100.
<https://doi.org/https://doi.org/10.12767/buel.v100i2.421>
- Bontempo Scavo, F., Tina, G. M., Gagliano, A., & Nižetić, S. (2021). An assessment study of evaporation rate models on a water basin with floating photovoltaic plants. *International Journal of Energy Research*, 45, 167-188.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1002/er.5170>
- Brinkman, R., Oldeman, L. R., Deckers, J. A., Spaargen, O. C., & Nachtergaele, F. O. (1998). *World reference base for soil resources*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO); International Soil Reference and Information Centre (ISRIC); International Society of Soil Science (ISSS).
https://wrb.isric.org/files/WRB_1998_FAO_Report_84.pdf
- Burton, R. J. F., & Schwarz, G. (2013). Result-oriented agri-environmental schemes in Europe and their potential for promoting behavioural change. *Land Use Policy*, 30(1), 628-641. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2012.05.002>
- Couwenberg, J., Augustin, J., Michaelis, D., Wichtmann, W., & Joosten, H. (2008). Entwicklung von Grundsätzen für eine Bewertung von Niedermooren hinsichtlich ihrer Klimarelevanz.
<https://www.moorwissen.de/files/doc/Projekte%20und%20Praxis/Gest/gest.pdf>
- Dahms, T., Oehmke, C., Kowatsch, A., Abel, S., Wichmann, S., Wichtmann, W., & Schröder, C. (2017). *Paludi-Pellets-Broschüre - Halmgutartige Festbrennstoffe aus nassen Mooren*.
- DBU. (2021, Zuletzt aktualisiert am 27.08.2021). *Joosten: Moor muss nass!* Deutsche Bundesstiftung Umwelt. Aufgerufen am 24.08.2025 von <https://www.dbu.de/news/joosten-moor-muss-nass/>
- DWD. (2025). *Das Strahlungsjahr 2024*. Deutscher Wetterdienst (DWD), Regionales Klimabüro Hamburg, Know-How-Center Strahlungsklimatologie.
https://www.dwd.de/DE/leistungen/solarenergie/download_strahlungsbericht_2024

- [.pdf;jsessionid=5ECA0A2C37401CBDED908E951B45EF21.live21062? blob=publicationFile&v=1](#)
- ECA. (2022). Jahresbericht 2021 - über die Ausführung des EU-Haushaltsplans & über die Tätigkeiten im Rahmen des achten, neunten, zehnten und elften Europäischen Entwicklungsfonds (EEF) - für das Haushaltsjahr 2021. *ECA - Annual Report*. <https://doi.org/doi:10.2865/94103>
- EU-Biodiversitätsstrategie 2030 – Mehr Raum für die Natur in unserem Leben, (2020). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:52020DC0380>
- Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie, WRLL), (2000). https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5c835afb-2ec6-4577-bdf8-756d3d694eeb.0003.02/DOC_1&format=PDF
- Verordnung (EU) 2024/1991 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. Juni 2024 über die Wiederherstellung der Natur und zur Änderung der Verordnung (EU) 2022/869, (2024). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32024R1991>
- Eurostat. (2025, Zuletzt aktualisiert am 19.12.2024). *Energy import dependency by products*. Eurostat, Statistical Office of the European Union. Aufgerufen am 12.10.2025 von https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_07_50/default/table?lang=en
- Frank, S., Dettmann, U., Heidkamp, A., Piayda, A., Oehmke, W., & Tiemeyer, B. (2022). Methodenhandbuch zu den Gelände- und Laborarbeiten für den Aufbau des deutschlandweiten Moorbodenmonitorings für den Klimaschutz (MoMoK) – Teil 1: Offenland. Version 1.0. *Thünen Working Paper*, 199. <https://doi.org/10.3220/WP1661764883000>
- Fraunhofer ISE. (2021). *Stromgestehungskosten Erneuerbarer Energien*. Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2021_ISE_Studie_Stromgestehungskosten_Erneuerbare_Energien.pdf
- Fraunhofer ISE. (2024). *Stromgestehungskosten Erneuerbarer Energien*. Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2024_ISE_Studie_Stromgestehungskosten_Erneuerbare_Energien.pdf
- Fraunhofer ISE. (2025a). *Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland*. Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. file:///mnt/data/aktuelle-fakten-zur-photovoltaik-in-deutschland-1.pdf
- Fraunhofer ISE. (2025b). *Floating PV: Nachhaltige Energieerzeugung auf dem Wasser*. Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/floating-pv-nachhaltige-energieerzeugung-auf-dem-wasser.html>
- Girmscheid, G. (2010). *Leistungsermittlungshandbuch für Baumaschinen und Bauprozesse* (Vol. 4). Springer Berlin. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-642-13795-2>
- GMC. (2022). Die Rolle von Methan bei Moor- Wiedervernässung (Faktenpapier). https://www.greifswaldmoor.de/files/dokumente/Infopapiere_Briefings/202211_Faktenpapier_Methan.pdf
- Grethe, H., Martinez, J., Osterburg, B., Taube, F., & Thom, F. (2021). Klimaschutz im Agrar- und Ernährungssystem Deutschland: Die drei zentralen Handlungsfelder

- auf dem Weg zur Klimaneutralität. https://www.stiftung-klima.de/app/uploads/2021/06/2021-06-01-Klimaneutralitaet_Landwirtschaft.pdf
- Haas, J., Khalighi, J., de la Fuente, A., Gerbersdorf, S. U., Nowak, W., & Chen, P.-J. (2020). Floating photovoltaic plants: Ecological impacts versus hydropower operation flexibility. *Energy Conversion and Management*, 206. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.enconman.2019.112414>
- Hamidi, D., Baumann, K., Kayser, M., von Witzke, H., & Isselstein, J. (2024). Agronomische und ökologische Potenziale von Photovoltaikanlagen auf Grünland. *Berichte über Landwirtschaft (BüL)*, 102(2), 1-36. <https://doi.org/10.12767/buel.v102i2.514>
- Harpenslager, S. F., van den Elzen, E., Kox, M. A. R., Smolders, A. J. P., Ettwig, K. F., & Lamers, L. P. M. (2015). Rewetting former agricultural peatlands: Topsoil removal as a prerequisite to avoid strong nutrient and greenhouse gas emissions. *Ecological Engineering*, 84, 159-168. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2015.08.002>
- He, H., & Roulet, N. T. (2023). Improved estimates of carbon dioxide emissions from drained peatlands support a reduction in emission factor. *Communications Earth & Environment*, 4(1), 436. <https://doi.org/10.1038/s43247-023-01091-y>
- Hirschauer, N., & Mußhoff, O. (2016). *Modernes Agrarmanagement: Betriebswirtschaftliche Analyse- und Planungsverfahren* (4 ed.). Verlag C.H.Beck. <https://doi.org/10.15358/9783800652532>
- IPCC. (2014). *2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands - Methodological Guidance on Lands with Wet and Drained Soils, and Constructed Wetlands for Wastewater Treatment* (T. Hiraishi, T. Krug, K. Tanabe, N. Srivastava, J. Baasansuren, M. Fukuda, & T. G. Troxler, Eds.). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/Wetlands_Supplement_Entire_Report.pdf
- IPCC. (2019). *Klimawandel und Landsysteme: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger (Summary for Policymakers)* (P. R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, & J. Malley, Eds.). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2020/07/SRCCL-SPM_de_barrierefrei.pdf
- Isermeyer, F., Heidecke, C., & Osterburg, B. (2019). Einbeziehung des Agrarsektors in die CO₂-Bepreisung. *Thünen Working Paper*, 136, 89. https://www.thuenen.de/media/publikationen/thuenen-workingpaper/ThuenenWorkingPaper_136.pdf
- Joosten, H. (2024). Landwirtschaftliche Nutzung von Mooren. In *Moore: Ökosystemfunktionen, Biodiversität und Renaturierung (Rundgespräche Forum Ökologie)* (Vol. 50, pp. 65-76). Verlag Dr. Friedrich Pfeil. https://pfeil-verlag.de/wp-content/uploads/2024/04/rg-50_06_jo.pdf
- Joosten, H., & Clarke, D. (2002). Wise use of mires: Background and principles. 239-250. https://www.researchgate.net/publication/293563126_Wise_use_of_mires_Background_and_principles
- Joosten, H., Tanneberger, F., & Moen, A. (2017). *Mires and peatlands of Europe. Status, distribution and conservation*. Schweizerbart Science. http://www.schweizerbart.de/publications/detail/isbn/9783510653836/Joosten_Tanneberger_Moen_Mires_and_peat

- Wassergesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Landeswassergesetz - LWaG) — konsolidierte Online-Fassung (Portal), (1992). <https://www.landesrecht-mv.de/bsmv/document/jlr-WasGMVrahmen>
- KBU. (2023). *Position der Kommission Bodenschutz beim Umweltbundesamt (KBU): Freiflächen-Photovoltaik – ja, aber nicht ohne Bodenschutz!* Umweltbundesamt (UBA). https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2023_uba_kom_kbu.pdf
- Khvedelidze, M., Tagliapietra, M., Adam, N., Kutter, C., Freunek, A. S., Garnich, E., & Mohan, G. (2024). The environmental impacts of floating solar. https://assets.foleon.com/eu-central-1/de-uploads-7e3kk3/44358/floatingpv_whitepaper.2a8ed95c8f2c.pdf?utm_source=foleondoc&utm_medium=links&utm_campaign=energy-solution
- KNE. (2024, Zuletzt aktualisiert am 12.12.2024). *Schutzgebiete des Naturschutzrechts und erneuerbare Energien - Auf einen Blick*. Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende (KNE). Aufgerufen am 16.04.2025 von <https://www.naturschutz-energiewende.de/publikationen/schutzgebiete-des-naturschutzrechts-und-erneuerbare-energien/>
- Knorr, K.-H. (2024). Wasser- und Stoffhaushalt in Mooren – Bedeutung für Treibhausgasflüsse und Gewässerqualität. In *Moore: Ökosystemfunktionen, Biodiversität und Renaturierung (Rundgespräche Forum Ökologie)* (Vol. 50, pp. 27-42). Verlag Dr. Friedrich Pfeil. https://pfeil-verlag.de/wp-content/uploads/2024/05/rq-50_03_kn.pdf
- Koondhar, M. A., Albasha, L., Mahariq, I., Graba, B. B., & Touti, E. (2024). Reviewing floating photovoltaic (FPV) technology for solar energy generation. *Energy Strategy Reviews*, 54. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.esr.2024.101449>
- Kreyling, J., & Tanneberger, F. (2025). *MoorPower – Nachhaltige und innovative Photovoltaik-Lösungen für wiedervernässte Moorböden*. Greifswald Moor Centrum (GMC). Aufgerufen am 02.03.2025 von <https://moorwissen.de/moorpower.html>
- LABO. (2023). *Bodenschutz bei Standortauswahl, Bau, Betrieb und Rückbau von Freiflächenanlagen für Photovoltaik und Solarthermie - Länderfinanzierungsprogramm Wasser, Boden und Abfall 2022*. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO). https://www.labo-deutschland.de/documents/LABO-Arbeitshilfe_FFA_Photovoltaik_und_Solarthermie.pdf
- LELF BB. (2021). *Datensammlung für die betriebswirtschaftliche Bewertung landwirtschaftlicher Produktionsverfahrenim Land Brandenburg* (Vol. 8). Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung Brandenburg (LELF BB). <https://lelf.brandenburg.de/lelf/de/service/veroeffentlichungen/details/~04-10-2021-datensammlung-fuer-die-betriebswirtschaftliche-bewertung-landwirtschaftlicher-produktions>
- Litt, T. (2024). Verlandungsmoore als Archive zur Entschlüsselung der Vegetations- und Klimaentwicklung während des letzten Interglazials und des Holozäns. In *Rundgespräche Forum Ökologie, Bd. 50: Moore: Ökosystemfunktionen, Biodiversität und Renaturierung* (pp. 95-108). Verlag Dr. Friedrich Pfeil. https://pfeil-verlag.de/wp-content/uploads/2024/04/rq-50_08_li.pdf
- Liu, C.-K., Kong, Z.-R., Kao, M.-J., & Wu, T.-C. (2021). A Novel Accelerated Aging Test for Floats in a Floating Photovoltaic System. *Coatings*, 11(11). <https://www.mdpi.com/2079-6412/11/11/1283>

- LUNG MV. (2024). Schutzgebietslisten und -statistiken Mecklenburg-Vorpommern. <https://www.lung.mv-regierung.de/fachinformationen/natur-und-landschaft/schutzgebiete/schutzgebietslisten-statistiken/>
- Luo, W., Zhang, X., Tian, X., Cheng, Z., Wen, B., Li, X., & Luo, Y. (2024). Conceptual design and model test of a pontoon-truss type offshore floating photovoltaic system with soft connection. *Ocean Engineering*, 309. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2024.118518>
- ME MV. (2021, Zuletzt aktualisiert am 11.06.2021). *Pegel & Backhaus: Mehr Photovoltaik wagen! - Kriterien für breitere Nutzung*. Ministerium für Energie, Infrastruktur und Digitalisierung Mecklenburg-Vorpommern (ME MV). Aufgerufen am 13.04.2025 von <https://www.regierung-mv.de/Landesregierung/em/Aktuell/?id=170882&processor=processor.sa.pressemitteilung>
- Mehl, D., Mehl, C., & Schlacke, S. (2023, Zuletzt aktualisiert am 01.09.2023). *Potenziale und naturschutzfachliche Wirkungen von Photovoltaik-Freiflächenanlagen auf landwirtschaftlich genutzten Moorböden*. Bundesamt für Naturschutz (BfN). Aufgerufen am 02.03.2025 von <https://www.bfn.de/projektsteckbriefe/potenziale-und-naturschutzfachliche-wirkungen-von-photovoltaik>
- MKLLU MV. (2024). Moore und weitere kohlenstoffreiche Böden in Mecklenburg-Vorpommern: Fachliche Grundlagen und Informationsbereitstellung durch den Geologischen Dienst.
- MKLLU MV. (2025a, Zuletzt aktualisiert am 08.07.2025). *Mecklenburg-Vorpommern legt Klimaverträglichkeitsgesetz vor*. Ministerium für Klimaschutz, Landwirtschaft ländliche Räume und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern (MKLLU). Aufgerufen am 16.08.2025 von <https://www.regierung-mv.de/Landesregierung/lm/Aktuell/?id=212361&processor=processor.sa.pressemitteilung>
- MKLLU MV. (2025b). Strategie zum Schutz und zur Nutzung der Moore in Mecklenburg-Vorpommern. <https://www.regierung-mv.de/Landesregierung/lm/Umwelt/Nachhaltige-Entwicklung/Schutz-und-Nutzung-der-Moore-in-MV>
- MLFN DDR. (1987). TGL 36873-11/1987: Meliorationen. Grabenbau. *Technische Normen, Gütevorschriften und Lieferbedingungen (TGL)*. https://katalog.ub.uni-weimar.de/tgl/TGL_36873-01_11-1987.pdf
- MLUK BB. (2024). Rahmenbedingungen für die Zustimmung zu Bebauungsplänen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA) in großräumigen Landschaftsschutzgebieten (LSG) — Moor-PV. <https://mleuv.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/WEB-MLUK-Rahmenbedingungen-Moor-PV.pdf>
- Montanarella, L., Jones, R. J. A., & Hiederer, R. (2006). The distribution of peatland in Europe. *Mires and Peat*, 10. <https://www.mires-and-peat.net/article/130870>
- Müller, S. (2024, Zuletzt aktualisiert am 02.02.2024). *Wiedervernässung in MV: 20 Moor-Projekte in Planung*. NDR Norddeutscher Rundfunk (Regionalnachrichten Mecklenburg-Vorpommern). Aufgerufen am 25.08.2025 von <https://www.ndr.de/nachrichten/mecklenburg-vorpommern/Wiedervernaessung-in-MV-20-Moor-Projekte-in-Planung-,moor592.html>
- Paç, A. B., & Gok, A. (2024). Assessing the Environmental Benefits of Extending the Service Lifetime of Solar Photovoltaic Modules. *Global Challenges*, 8(8). <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/gch2.202300245>

- Padilha Campos Lopes, M., Nogueira, T., Santos, A. J. L., Castelo Branco, D., & Pouran, H. (2022). Technical potential of floating photovoltaic systems on artificial water bodies in Brazil. *Renewable Energy*, 181, 1023-1033.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.09.104>
- Precker, A. (2004). Wiedernutzbarmachung von Torfabbauf Flächen unter Bergrecht. In *Rekultivierung von Torfabbauf Flächen – ein Beitrag zur Landschaftsgestaltung und zum Moorschutz*. Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG). https://www.lung.mv-regierung.de/static/LUNG/Dateien/fachinformationen/Geologie/reku_precker_artikel_04.pdf
- Ratka, A., Homann-Wenig, S., & Ehrmaier, B. (2015). *Technik Erneuerbarer Energien*. Ulmer. <https://doi.org/10.36198/9783838543437>
- Rebelo, R., Fialho, L., & Novais, M. H. (2024). Floating photovoltaic systems: photovoltaic cable submersion testing and potential impacts.
<https://doi.org/https://doi.org/10.12688/openreseurope.15122.2>
- Reich, M., Rüter, S., Niemann, K., Wix, N., Bredemeier, B., & Böttcher, M. (2019). Photovoltaik-Freiflächenanlagen und die Vernetzung von Energieinfrastrukturen entlang von Verkehrswegen. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15488/16133>
- Reinhardt, M. (2023). Das wasserrechtliche Bewirtschaftungsermessen im Klimawandel – Funktion, Inhalt, planerische Steuerung. In K. Faßbender & W. Köck (Eds.), *Aktuelle Herausforderungen der Bewirtschaftungsplanung und des Wassermanagements: Dokumentation des 26. Leipziger Umweltrechtlichen Symposions* (pp. 83-118). Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG.
<https://doi.org/10.5771/9783748917328>
- Schäfer, A. (2016). Volkswirtschaftliche Aspekte der Moornutzung. In W. Wichtmann, C. Schröder, & H. Joosten (Eds.), *Paludikultur - Bewirtschaftung nasser Moore (Klimaschutz - Biodiversität - regionale Wertschöpfung)* (pp. 133-142). Schweizerbart Science Publishers.
http://www.schweizerbart.de/publications/detail/isbn/9783510652822/Wichtmann_Schroder_Joosten_Paludikul
- Schäfer, A., Nordt, A., Peters, J., & Wichmann, S. (2022). Anreize für Paludikultur zur Umsetzung der Klimaschutzziele 2030 und 2050. *Climate Change* 44/2022.
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/cc_44-2022_entwickeln_von_anreizen_fuer_paludikultur_zur_umsetzung_der_klimaschutzziele_2030_und_2050.pdf
- Schlacke, S., & Sauthoff, M. (2024). Rechtsfragen im Zusammenhang mit der Wiedervernässung von Mooren – unter besonderer Berücksichtigung des Rechts des Landes Mecklenburg-Vorpommern. *Greifswald Moor Centrum-Schriftenreihe*, 02/2024.
https://greifswaldmoor.de/files/dokumente/GMC%20Schriften/202402_Schlacke%20Sauthoff_Rechtsfragen%20der%20Wiedervern%C3%A4ssung.pdf
- Schlacke, S., & Sauthoff, M. (2025). Wasserrechtliche Anforderungen für die Moorwiedervernässung. *Natur und Recht*, 47(3), 145-153.
<https://doi.org/10.1007/s10357-025-4512-6>
- Schoppe, T. (2013). Glas-Glas-Module verlängern Lebensdauer von Solarmodulen. *Photovoltaik Fachjournal*. <https://www.ihks-fachjournal.de/glas-glas-module-verlaengern-lebensdauer-von-solarmodulen/>
- Seidel, M., Wichmann, S., Pump, C., & Beckmann, V. (2024). Combining Photovoltaics with the Rewetting of Peatlands—A SWOT Analysis of an Innovative Land Use for

- the Case of North-East Germany. *Land*, 13(10), 1548.
<https://doi.org/10.3390/land13101548>
- Selj, J., Wieland, S., & Tsanakas, I. (2025). Floating Photovoltaic Power Plants: A Review of Energy Yield, Reliability, and Maintenance. *IEA-PVPS*. <https://iea-pvps.org/wp-content/uploads/2025/04/IEA-PVPS-T13-31-2025-REPORT-Floating-PV-Plants.pdf>
- Simpson, K., Armsworth, P. R., Dallimer, M., Nthambi, M., de Vries, F. P., & Hanley, N. (2023). Improving the ecological and economic performance of agri-environment schemes: Payment by modelled results versus payment for actions. *Land Use Policy*, 130. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2023.106688>
- Sliva, J. (2024). Renaturierung von Mooren im LIFE-Förderprogramm der EU für Umwelt, Naturschutz und Klimapolitik. In *Moore: Ökosystemfunktionen, Biodiversität und Renaturierung (Rundgespräche Forum Ökologie)* (Vol. 50, pp. 117-132). Verlag Dr. Friedrich Pfeil. https://pfeil-verlag.de/wp-content/uploads/2024/04/rq-50_10_si.pdf
- Succow, M., & Joosten, H. (2001). *Landschaftsökologische Moorkunde*. Schweizerbart Science Publishers.
https://www.schweizerbart.de/publications/detail/isbn/9783510651986/Landschaftsokologische_Moorkunde_Hrsg
- Tanneberger, F., Abel, S., Couwenberg, J., Dahms, T., Gaudig, G., Günther, A., Kreyling, J., Peters, J., Pongratz, J., & Joosten, H. (2021). Towards net zero CO₂ in 2050: An emission reduction pathway for organic soils in Germany. *Mires and Peat*, 27, 17. <https://doi.org/10.19189/MaP.2020.SNPG.StA.1951>
- Tanneberger, F., Tegetmeyer, C., Busse, S., Barthelmes, A., Shumka, S., Mariné, A., Jenderedjian, K., Steiner, G. M., Essl, F., Etzold, J., Mendes, C., Kozulin, A., Frankard, P., Milanović, Đ., Ganeva, A., Apostolova, I., Alegro, A., Delipetrou, P., Navrátilová, J., & Joosten, H. (2017). The peatland map of Europe. *Mires and Peat*, 19, 1–17. <https://doi.org/10.19189/MaP.2016.OMB.264>
- Tockner, K., Hansjürgens, B., Hering, D., Kollmann, J., Kreyling, J., Mitter, H., Möckel, S., Prochnow, A., Renn, O., Tanneberger, F., Tetzlaff, D., & Ziel, F. (2024). Klima – Wasserhaushalt – Biodiversität: für eine integrierende Nutzung von Mooren und Auen. *Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina*.
https://doi.org/10.26164/leopoldina_03_01185
- Tyrrell, H. F., & Reid, J. T. (1965). Prediction of the Energy Value of Cow's Milk. *Journal of Dairy Science*, 48, 1215-1223. [https://doi.org/https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(65\)88430-2](https://doi.org/https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(65)88430-2)
- UBA. (2023, Zuletzt aktualisiert am 21.12.2023). *Photovoltaik-Freiflächenanlagen*. Umweltbundesamt (UBA). Aufgerufen am 17.07.2025 von
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/photovoltaik/photovoltaik-freiflaechenanlagen#flacheninanspruchnahme-durch-photovoltaik-freiflaechenanlagen>
- UBA. (2024a). *The EU Carbon Removal Certification Framework (CRCF)*. Umweltbundesamt (UBA).
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/4_4_2024_cc_the_eu_carbon_removal_certification_framework.pdf
- UBA. (2024b). Methanentfernung: Bedeutung und Potenziale zur Verringerung von Treibhausgasen.
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/factsheet_methanentfernung.pdf

- UBA. (2024c, Zuletzt aktualisiert am 31.01.2024). *Übereinkommen von Paris*. Umweltbundesamt (UBA). Aufgerufen am 12.04.2025 von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/internationale-klimapolitik/uebereinkommen-von-paris#ziele-des-ubereinkommens-von-paris-uvp>
- UBA. (2025, Zuletzt aktualisiert am 26.05.2025). *Emissionen der Landnutzung, -änderung und Forstwirtschaft (LULUCF)*. Umweltbundesamt (UBA). Aufgerufen am 22.06.2025 von <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgas-emissionen-in-deutschland/emissionen-der-landnutzung-aenderung#bedeutung-von-landnutzung-und-forstwirtschaft>
- UBA, & DEHSt. (2025, Zuletzt aktualisiert am 26.05.2025). *Anteil der Treibhausgasemissionen aus Mooren an den Gesamtemissionen in Deutschland in den Jahren 1990 bis 2023 (in Prozent)*. Statista. Aufgerufen am 21.09.2025 von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1430247/umfrage/anteil-der-treibhausgasemissionen-aus-mooren-an-den-gesamtemissionen/>
- White, B., & Hanley, N. (2016). Should We Pay for Ecosystem Service Outputs, Inputs or Both? *Environmental and Resource Economics*, 63(4), 765-787. <https://doi.org/10.1007/s10640-016-0002-x>
- Wichmann, S., Anke, N., & Schäfer, A. (2022). *Lösungsansätze zum Erreichen der Klimaschutzziele und Kosten für die Umstellung auf Paludikultur. Hintergrundpapier zur Studie "Anreize für Paludikultur zur Umsetzung der Klimaschutzziele 2030 und 2050"*. Deutsche Emissionshandelsstelle im Umweltbundesamt (DEHSt). https://www.dehst.de/SharedDocs/downloads/DE/projektmechanismen/Hintergrundpapier-loesungsansaetze-paludikultur.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- Wittnebel, M., Frank, S., & Tiemeyer, B. (2023). *Aktualisierte Kulisse organischer Böden in Deutschland* (Vol. 212). <https://doi.org/10.3220/WP1683180852000>
- Würfel, P. (2000). *Physik der Solarzellen*. Spektrum Akademischer Verlag. <https://link.springer.com/book/9783827405982>
- Zimmer, P., Brandau, O., Franke, G., & Gartung, J. (2022). *Richtpreise für den Neu- und Umbau landwirtschaftlicher Wirtschaftsgebäude und ländlicher Wohnhäuser*. Arbeitsgemeinschaft Landwirtschaftliches Bauwesen Hessen (ALB Hessen). https://www.openagrar.de/receive/timport_mods_00001997
- ZIMMERMANN PV-Floating. (2025). *ZIM Float – Schwimmendes PV System*. ZIMMERMANN PV-Steel Group. Aufgerufen am 02.10.2025 von <https://pv-floating.com/de/>