Gemeinde Twistetal

Bebauungsplan Nr. 11 „Sondergebiet Photovoltaik“, Nieder-Waroldern

Umweltbericht

Entwurf

Stand: 16.12.2025

Betreuung:

.....

(Unterschrift)

planungsgruppe puche

stadtplanung umweltplanung consulting gmbh

540 BP UB 2-c.docx

Impressum:

Projekt: Bebauungsplan Nr. 11 „Sondergebiet Photovoltaik“, Nieder-Waroldern, Gemeinde Twistetal

Projektnummer: 540 BP UB 2-c.docx

Kommune: Gemeinde Twistetal
Hüfte 7
34477 Twistetal

Auftragnehmer:

planungsgruppe puche
stadtplanung umweltplanung consulting gmbh
Häuserstraße 1
37154 Northeim

Mitarbeitende: Scarlette Brudniok, M.Sc.
Dipl. Geogr. Thomas Fatscher

INHALTSVERZEICHNIS

Teil B: Umweltbericht **1**

1 Allgemeinverständliche Zusammenfassung (AVZ) **1**

2 Einleitung **3**

2.1 Wesentliche Inhalte und Ziele des Bebauungsplanes 3
2.1.1 Neue Festsetzungen 4
2.1.2 Festsetzungen mit Umweltrelevanz 4
2.2 Ziele des Umweltschutzes in Fachgesetzen und Fachplänen 4
2.2.1 Fachgesetze 4
2.2.2 Fachplanungen 6
2.2.3 Landschafts- und Umweltplanung sowie sonstige Pläne mit landschaftspl. Inhalten (§1 (6) 7 g BauGB) 7
2.3 Pflicht zur Durchführung einer Umweltprüfung 8
2.4 Inhalte und Merkmale einer Umweltprüfung 8
2.4.1 Umweltbelange 9
2.4.2 Umweltbericht 9
2.5 Informationsgrundlage 10

3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen **10**

3.1 Tiere und Pflanzen sowie biologische Vielfalt 10
3.1.1 Basisszenario 11
3.1.2 Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) 14
3.1.3 Plan-Fall 18
3.2 Boden/Bodenwasserhaushalt/Grundwasser 21
3.2.1 Basisszenario 21
3.2.2 Bodengutachten 21
3.2.3 Plan-Fall 22
3.3 Oberflächengewässer 24
3.4 Fläche 24
3.5 Klima/Luft (Lokalklima) 25
3.5.1 Basisszenario 25
3.5.2 Plan-Fall 25
3.6 Landschafts-/Ortsbild 26
3.6.1 Basisszenario 26
3.6.2 Plan-Fall 27
3.7 Menschen einschl. Gesundheit und Bevölkerung insgesamt 29
3.7.1 Basisszenario 29
3.7.2 Blendgutachten 29

3.7.3	Plan-Fall	30
3.8	Kultur- und sonstige Sachgüter	31
3.8.1	Basisszenario	31
3.8.2	Plan -Fall	31
3.9	Klimaschutz und Klimaanpassung	31
3.10	Wechselwirkungen	33
3.11	Anfälligkeit des Vorhabens für schwere Unfälle oder Katastrophen	34
3.12	Vermeidung von Emissionen/ sachgerechter Umgang mit Altlasten und Abwässern	34
3.13	Nutzung erneuerbarer Energien/ sparsame und effiziente Nutzung von Energie	34
3.14	Kumulierung	35
3.15	Null-Variante	35
4	**Naturschutzrechtliche Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung**	**35**
4.1	Rechnerische Bilanzierung	35
4.1.1	Bestand	35
4.1.2	Neuplanung	36
4.1.3	Rechnerische Gegenüberstellung	37
4.2	Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen	37
4.2.1	Maßnahmen innerhalb des Plangebiets	38
4.2.2	Planexterne Maßnahmen	41
5	**Zusätzliche Angaben**	**44**
5.1	Technische Verfahren bei der Umweltprüfung / Schwierigkeiten und Kenntnislücken	44
5.2	Hinweise zur Durchführung der Umweltüberwachung	45
5.2.1	Gehölzanpflanzungen	46
6	**Quellenverzeichnis**	**49**

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1	Mikrolage des Plangebiets des Eingriffs-Bebauungsplans. Luftbild vom Geltungsbereich des Plangebiets mit unmittelbarer Umgebung und Flurstücksangaben, ohne Maßstab (Quelle: Google Earth, 2024)	12
Abbildung 2	Blick vom Feldwirtschaftsweg aus Richtung Nord-Westen (eigene Aufnahme, März 2024)	12
Abbildung 3	Blick auf das Plangebiet vom Feldwirtschaftsweg aus Richtung Nord-Westen (eigene Aufnahme, März 2024)	13

Abbildung 4 Blick auf das Plangebiet vom Feldwirtschaftsweg aus Richtung Süd-Westen (eigene Aufnahme, März 2024) 13
Abbildung 5 Blick auf das Plangebiet vom Feldwirtschaftsweg aus Richtung Osten (eigene Aufnahme, März 2024) 14
Abbildung 6 Blick auf das Plangebiet vom Feldwirtschaftsweg aus Richtung Süd-Osten (eigene Aufnahme, März 2024) 14
Abbildung 7 Lage des Bebauungsplans und der externen Feldlerchenkompensation (Quelle ALKIS 2025, Maßstab 1:20.000) 43
Abbildung 8 Externe Feldlerchenkompensation M6 (Quelle DTK25, 2025, Maßstab 1:5.000) 44

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1 Gehölzauswahl von Bäumen und Sträuchern 46
Tabelle 2 Obstbaumsorten für Hessen 47

TEIL B: UMWELTBERICHT

1 Allgemeinverständliche Zusammenfassung (AVZ)

Um die Belange von Natur und Landschaft in angemessenem Maße zu berücksichtigen, wurde eine Umweltprüfung gemäß § 2 (4) BauGB durchgeführt. Das Ergebnis der Umweltprüfung ist im vorliegenden Umweltbericht gemäß § 2a BauGB dokumentiert.

Der Umweltbericht beginnt mit einer verständlichen Zusammenfassung, die es der Öffentlichkeit ermöglichen soll, sich eine Vorstellung von dem Vorhaben und dessen Umweltauswirkungen zu verschaffen.

Die *WI Energy Entwicklungs GmbH* aus Kehring beabsichtigt in der Gemarkung Nieder-Waroldern, Gemeinde Twistetal eine Photovoltaik-Freiflächenanlage (PVFFA) zu errichten. Genutzt werden die Flurstücke 22, 31, 32/1 und 32/2 der Flur 4 mit einer Flächengröße von ca. 10,48 ha (abzüglich eines Gewässerrandstreifens des Schottenbachs ca. 10,29 ha). Der Standort wurde bisher als landwirtschaftliche Fläche genutzt und ist derzeit unbebaut.

Hierzu beabsichtigt die Gemeinde Twistetal die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 11 „Sondergebiet Photovoltaik“.

Für das erforderliche Bebauungsplanverfahren ist nach dem Baugesetzbuch (BauGB) eine Umweltprüfung durchzuführen, in der die Belange des Umweltschutzes ermittelt und bewertet und in einem Umweltbericht dargelegt werden.

Der Bebauungsplan sieht die Festsetzung eines sonstigen Sondergebietes Erneuerbare Energien „Photovoltaikanlage“ (SOEE) i.S.v. § 11 (2) BauNVO vor. Zur Baurechtsetzung ist, neben der Bebauungsplanaufstellung, die Änderung des Flächennutzungsplanes erforderlich.

Die in den Fach-, Raumordnungs- und Bauleitplänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes wurden bei der Umweltprüfung berücksichtigt. Die Umweltziele sind Grundlage für die Planung von Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich nachteiliger Auswirkungen.

Mit der Planung werden Auswirkungen auf die Umwelt vorbereitet, die zum Teil auch als erheblich einzustufen sind. Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen sind aufgrund der Bestandssituation und der geplanten Nutzung für die Fauna, das Bodenpotenzial, die Biotoptypen und das Landschaftsbild zu erwarten.

Die erheblichen Auswirkungen auf das Bodenpotenzial sind auf die Versiegelung von Boden zurück zu führen, der für die Bodenfunktionen und Biotopentwicklungen unwiederbringlich verloren geht.

Erhebliche Auswirkungen auf das Landschaftsbild sind aufgrund der Errichtung von technischen Anlagen in der offenen Landschaft zu erwarten. Das Landschaftsbild ist auf Grund der visuellen Vorbelastungen durch die unweit im Osten und Süden verlaufende Landstraße 3083, die Hochspannungsfreileitungen mitsamt Masten sowie die nördlich und nordwestlich gelegenen sieben Windenergieanlagen gegeben. Der Projektbereich kann daher als durch bestehende Infrastrukturmaßnahmen vorbelastet gelten, sodass durch die PV-Anlage keine

zusätzliche technische Überprägung eines bislang unbelasteten Raums in der freien Landschaft erfolgt. Pflanzmaßnahmen an den Plangebietsrändern sorgen dafür, dass Sichtbarkeit gemindert wird.

Die erheblichen Auswirkungen auf die Biotoptypen und die Fauna sind in erster Linie auf den Verlust von Ackerflächen u.a. als Nahrungshabitate zurückzuführen. Durch angedachte Pflanzmaßnahmen wird sich die Artenvielfalt und somit die Attraktivität für Fauna und Flora erhöhen. Unter und zwischen den Modulen wird eine extensive Grünfläche mit heimischen Kräutern und Gräsern entwickelt. Heckenpflanzungen verbessern die Lebensräume für Vögel und Kleinsäuger.

Auf der Fläche brüten derzeit Feldlerchen (vier Reviere). Mit Bau der PV-Anlage geht dieser Lebensraum verloren. Der Verlust von vier Feldlerchenrevieren wird auf einer externen Ausgleichsfläche (M6) durch Blühstreifen und Getreideanbau mit doppeltem Saatabstand kompensiert. Der Erfolg der CEF-Maßnahme Kompensation Feldlerche ist im Rahmen der Überwachung gemäß § 4c BauGB durch die Gemeinde zu kontrollieren. Sollte im Rahmen des Monitorings zur Erfolgskontrolle festgestellt werden, dass die benötigte Anzahl von Revieren nicht erzielt wurde, ist entsprechend nachzusteuern.

Weitere Arten wie Neuntöter, Stieglitz und Kuckuck nutzen angrenzende Hecken und Feldgehölze. Diese Bereiche bleiben erhalten.

Innerhalb des Plangebiets befinden sich keine Fledermausquartiere. Dennoch konnten neun Fledermausarten innerhalb des Plangebietes nachgewiesen werden. Dominierend war hierbei die Zwergfledermaus. Durch die Planung werden keine Eingriffe in die Gehölze stattfinden. Die südwestliche Baumhecke besitzt eine wichtige Leitlinienfunktion. Um baubedingte Wirkungen auszuschließen, solle laut Gutachten ein etwa fünf Meter breiter, modulfrei gehaltener Pufferstreifen vor besagter Hecke erfolgen.

Ein Blendgutachten wurde durch das Büro SONNWINN erstellt, um mögliche Blendwirkungen durch die PV-Module aufzeigen zu können. Ein zeigt auf, dass durch eine geeignete Ausrichtung und Neigung der Module sowie durch zusätzliche Sichtschutzmaßnahmen eine Beeinträchtigung von Anwohnern und Verkehr ausgeschlossen werden kann. Gesundheitsgefahren für die Bevölkerung oder negative Auswirkungen auf den Verkehr sind nicht zu erwarten.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass durch die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 11 „Sondergebiet Photovoltaik“ teilweise mit erheblichen Umweltauswirkungen gerechnet werden muss. Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen ergeben sich durch die teilweise Inanspruchnahme von Böden, welche aber durch die landwirtschaftliche Nutzung teilweise vorbelastet sind. Durch die angedachte Begrünungsmaßnahme (P) können die negativen Umweltauswirkungen auch in Bezug auf das Landschaftsbild jedoch gemindert werden.

Die Maßnahmen dienen überwiegend zur internen Minimierung der Auswirkungen auf die Flora und Fauna, das Bodenpotenzial und das Landschaftsbild. Dazu gehören unter anderem das Anpflanzen von Gehölzhecken (P) sowie die Entwicklung einer geschlossenen Vegetationsdecke unter den PV-Modulen (M4).

Hinsichtlich des Klimaschutzes trägt die Photovoltaik-Freiflächenanlage zur Energiewende bei und vermeidet jährlich große Mengen an CO_2-Emissionen.

Durch weitere Festsetzung von Vermeidungs-, Verminderungs- und Ausgleichsmaßnahmen innerhalb des Geltungsbereichs können die erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen durch das Plangebiet vollständig ausgeglichen werden. Durch die geplanten Maßnahmen entsteht rechnerisch ein deutlicher ökologischer Überschuss (+47.000 Punkte). Das bedeutet: Die Kompensationsmaßnahmen gleichen nicht nur die Verluste aus, sondern schaffen zusätzliche ökologische Werte. Weitere Flächen zum externen Ausgleich werden nicht benötigt.

Die Photovoltaik-Freiflächenanlage bringt zwar Verluste für Ackerlebensräume und die Feldlerche, schafft durch gezielte Ausgleichsmaßnahmen und ökologische Aufwertungen aber insgesamt mehr Naturwerte als vorher vorhanden waren und leistet einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz.

2 Einleitung

2.1 Wesentliche Inhalte und Ziele des Bebauungsplanes

Die *WI Energy Entwicklungs GmbH* aus Kehring beabsichtigt in der Gemarkung Nieder-Waroldern, Gemeinde Twistetal eine Photovoltaik-Freiflächenanlage (PVFFA) zu errichten.

Das Areal liegt im planungsrechtlichen Außenbereich. Seit der Novellierung des Baugesetzbuches zu Beginn des Jahres 2023 gelten PV-Freiflächenanlagen in einem Abstand von 200m entlang von Autobahnen und Schienenwegen im Außenbereich als privilegierte Vorhaben. Bei anderen Standorten ist, wie im vorliegenden Fall, für die die bauplanungsrechtliche Zulässigkeit von PV-Anlagen im Außenbereich grundsätzlich die Aufstellung eines Bebauungsplanes erforderlich.

Da die Errichtung von PV-Anlagen mit einer Bodenversiegelung und einer eingeschränkten Entwicklung der natürlichen Vegetation einhergeht, ist es empfehlenswert, die Anlagen auf Flächen mit entsprechender Vorbelastung zu errichten. Das Plangebiet in der Gemarkung Nieder-Waroldern befindet sich in räumlicher Nähe zum nördlich bestehenden Windpark und einer östlich verlaufenden Hochspannungsleitung und dazugehörige Masten. Es ist demnach bereits vorbelastet. Zudem liegt es in einem sogenannten landwirtschaftlich benachteiligten Gebiet nach § 3 Nr. 7 Erneuerbaren-Energien-Gesetz. Landwirtschaftlich benachteiligte Gebiete werden von der EU definiert. Nach vorgegebenen Kriterien grenzen die Länder diese Gebiete ab (sog. Gebiets- oder Flächenkulisse). Generell sind damit Gebiete gemeint, in denen auf Grund ungünstiger Standort- oder Produktionsbedingungen entsprechend schwierigere Bewirtschaftungsbedingungen herrschen.

Aufgrund dieser Vorbelastung und der Lage im landwirtschaftlich benachteiligten Gebiet werden die Flächen für die Errichtung von PV-Anlagen als besonders geeignet eingestuft.

Das Plangebiet hat insgesamt eine Größe von ca. 10,57 ha (inkl. Wirtschaftsweg und Gewässerrandstreifen) und wird vorrangig als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Zielsetzung der

Aufstellung ist die Ausweisung eines sonstigen Sondergebietes Erneuerbare Energien „Photovoltaikanlage“.

Da der Flächennutzungsplan den Standort bisher als Fläche für die Landwirtschaft darstellt, ist neben der Aufstellung des Bebauungsplanes eine Änderung des Flächennutzungsplanes erforderlich.

2.1.1 Neue Festsetzungen

Es werden sonstiges Sondergebiet Erneuerbare Energien „Photovoltaikanlage“, Pflanz- und Maßnahmenflächen festgesetzt.

2.1.2 Festsetzungen mit Umweltrelevanz

Pflanzgebote gem. § 9 (1) 25a BauGB:

- P: Anpflanzung einer dreireihigen Gehölzhecke

Maßnahmen gem. § 9 (1) 20 BauGB:

- M1: Minderung der Barrierewirkung, Gewährleistung einer Durchlässigkeit der Einzäunung für Klein- und Mittelsäuger
- M2: Versickerungsfähige Gestaltung von Erschließungs- und Betriebsflächen
- M3: Insektenschutz durch Verzicht auf Beleuchtung
- M4: Entwicklung / Sicherung einer geschlossenen Vegetationsdecke
- M5: Saumstreifen zur Erhaltung von Besonnungsplätzen für Reptilien
- M6: Externe Feldlerchenkompensation

2.2 Ziele des Umweltschutzes in Fachgesetzen und Fachplänen

2.2.1 Fachgesetze

Für die Planung muss die Eingriffsregelung des § 1a (3) BauGB i.V.m. § 18 (1) BNatSchG beachtet werden. Darauf wird im Bebauungsplan mit entsprechenden Festsetzungen und im Umweltbericht mit einer entsprechenden Ausarbeitung der Eingriffsregelung reagiert.

Des Weiteren sind Gesetze wie Baugesetzbuch, Bundenaturschutzgesetz, Bundesimmissionsschutzgesetz, Bodenschutzgesetz, Wasserhaushaltsgesetz u.a. zu berücksichtigen. Je nach Fragestellung und Konfliktfeld kann eine Berücksichtigung weiterer Gesetze erforderlich werden.

Die Fachgesetze werden in der Ausarbeitung des Umweltberichtes berücksichtigt.

2.2.2 Fachplanungen

2.2.2.1 Vorgaben der Raum- und Landschaftsplanung

Regionalplan, Flächennutzungsplan (§1 (4) BauGB)

Plan	Bedeutung für den Bebauungsplan
Flächennutzungsplan der Gemeinde Twistetal (1977)	Der Flächennutzungsplan der Gemeinde Twistetal beinhaltet folgende Darstellungen: • Flächen für die Landwirtschaft Für die aktuelle Planungsabsicht muss der Flächennutzungsplan geändert werden.
Landesentwicklungsplan Hessen 2020	Der Landesentwicklungsplan ist das zentrale Steuerungsinstrument der Raumordnung in Hessen. Ein zentrales Ziel ist die vollständige Deckung des Energiebedarfs bis 2050 durch erneuerbare Energien. Dabei soll die Nutzung von Solarenergie auf bestehenden Gebäuden Vorrang haben. Freiflächenanlagen sind jedoch möglich, wenn sie mit den regionalen Vorgaben vereinbar sind und bevorzugt auf vorbelasteten oder benachteiligten Flächen errichtet werden. Da es im Gemeindegebiet Twistetal keine Autobahnen oder Haupteisenbahnlinien gibt, können solche Standorte nicht genutzt werden. Das Plangebiet liegt in einem landwirtschaftlich benachteiligten Bereich mit hoher Sonneneinstrahlung und eignet sich daher gut als Standort für eine Photovoltaik-Freiflächenanlage.
Regionalplan Nordhessen 2009 / Teilregionalplan Energie Nordhessen 2017; Neuaufstellung Regionalplan NordOstHessen	Das Plangebiet liegt in einem Vorranggebiet für Landwirtschaft. Nach den bisherigen Zielen des Regionalplans war dort die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen ausgeschlossen, sodass ein Zielkonflikt bestand. Da die Böden überwiegend nur mittlere bis geringe Ertragswerte aufweisen, beantragte die Gemeinde Twistetal eine Zielabweichung. Diese wurde am 16.05.2025 von der Regionalversammlung Nordhessen zugelassen, sodass die Planung nunmehr mit den Zielen der Raumordnung vereinbar ist. Im neuen Regionalplan sollen auch Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Landwirtschaft für Photovoltaik geöffnet werden, wenn bestimmte Kriterien erfüllt sind (u.a. geringe Bodenqualität, keine Überschreitung von Flächenobergrenzen, keine Inanspruchnahme hochwertiger Böden). Das Plangebiet erfüllt alle Vorgaben des in Aufstellung befindlichen Plans. Damit ist die geplante PV-Freiflächenanlage sowohl mit den bestehenden als auch mit den zukünftigen raumordnerischen Zielen vereinbar.

2.2.3 Landschafts- und Umweltplanung sowie sonstige Pläne mit landschaftspl. Inhalten (§1 (6) 7 g BauGB)

Plan	Bedeutung für den Bebauungsplan
Landschaftsplan Gemeinde Twistetal (1988)	Der Landschaftsplan der Gemeinde Twistetal zeigt für das Plangebiet Ackerflächen (Flächen für die Landwirtschaft und für die Forstwirtschaft) an. Durch die Planung kommt es zu keinen unlösbaren Konflikten.

2.2.3.1 Natur- und Landschaftsschutz

FFH-Gebiete/ SPA-Gebiete (§ 1 (6) 7b BauGB), Natur- und Landschaftsschutzgebiete, Naturparke sowie gesetzlich geschützte Biotope (§ 1 (6) 7a BauGB)

Typ	Bedeutung für den Bebauungsplan
Naturparke	Keine Ausweisungen im Plangebiet und der näheren Umgebung.
Landschaftsschutzgebiet	Keine Ausweisungen im Plangebiet und der näheren Umgebung.
FFH-Gebiet	In ca. 650 m östlicher Entfernung beginnt das FFH-Gebiet „Twiste und Wilde, Watter und Aar“. Die nach FFH-Anhang II geschützten Arten Groppe (*Cottus gobio*) und Bachneunauge (*Lampetra laneri*), welche innerhalb des FFH-Gebietes „Twiste und Wilde, Watter und Aar“ vorkommen, kommen nicht im Plangebiet vor. Auch die FFH-Lebensraumtypen des hier betroffenen FFH-Gebietes „Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranunculion fluitantis*“ sowie „Auenwäler mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)“ sind nicht im Plangebiet vertreten. Eine Verträglichkeitsprüfung ist demzufolge nicht erforderlich. Die Planung wirkt sich nicht negativ auf das FFH-Gebiet aus.

Wasserschutz/ Quellschutz (§1 (6) 7 a BauGB)

Typ	Bedeutung für den Bebauungsplan
Wasserschutzgebiet (WSG)	Keine Ausweisung im Plangebiet.
Quellschutzgebiet	Keine Ausweisungen im Plangebiet.

Bau- und Bodendenkmale (§1 (6) 5 BauGB)

Typ	Bedeutung für den Bebauungsplan
Bodendenkmale	Keine Ausweisungen im Plangebiet.
Baudenkmale	Keine Ausweisungen im Plangebiet.

2.3 Pflicht zur Durchführung einer Umweltprüfung

Bei der Umsetzung der SUP-Richtlinie (EU-Richtlinie über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme 2001/42/EG) in deutsches Recht ist für Bauleitpläne mit Regelverfahren eine generelle Pflicht zur Durchführung der Umweltprüfung eingeführt worden (§ 2 (4) und § 2a BauGB). Bei dem Bebauungsplan Nr. 11 „Sondergebiet Photovoltaik“ handelt es sich um einen Bebauungsplan im Außenbereich, für den eine Pflicht zur Durchführung einer Umweltprüfung besteht.

2.4 Inhalte und Merkmale einer Umweltprüfung

In der Umweltprüfung werden die erheblichen Umweltauswirkungen des Bebauungsplanes ermittelt und in einem Umweltbericht beschrieben und bewertet. Ziel der Umweltprüfung ist es, planungsrelevante Gesichtspunkte zu erarbeiten und für die Planung zur Verfügung zu stellen sowie umweltrelevante Abwägungsgesichtspunkte aufzubereiten.

Der Umweltbericht folgt der Anlage 1 zu § 2 (4) BauGB und wird nach § 2a BauGB Teil der Begründung des Bauleitplanes.

Das Bauleitplanverfahren hat eine Trägerfunktion, neben der Umweltprüfung können auch andere Umweltprüfarten (FFH-Verträglichkeitsprüfung, spezielle artenschutzrechtliche Prüfung, Eingriffsregelung) integriert werden. Bei der Umweltprüfung in der Bauleitplanung ist zu unterscheiden zwischen Belangen, die der Abwägung unterliegen und solchen, die sich der Abwägung entziehen. Das Ergebnis dieser Prüfung wirkt sich unmittelbar auf die spätere Baugenehmigung aus und ist dem Grunde nach dem Bebauungsplanverfahren zeitlich nachgeordnet. Eine vorgezogene artenschutzrechtliche Prüfung entlastet das Baugenehmigungsverfahren, so dass bei zeitlich eng aufeinander folgenden Verfahren die artenschutzrechtlichen Belange bereits auf Bebauungsplanebene voll umfänglich abgearbeitet werden können. Je größer die zeitliche Lücke zwischen Bauleitplan und Baugenehmigung ist, desto höher sind die Anforderungen an einem erneuten Prüflauf.

2.4.1 Umweltbelange

Die Umweltprüfung berücksichtigt nach § 1 (6) 7 BauGB folgende Belange des Umwelt- und Naturschutzes sowie der Landschaftspflege:

Menschen einschl. Gesundheit und Bevölkerung insgesamt	Tiere	Pflanzen
Biologische Vielfalt	Boden	Wasser
Klima/Luft	Landschafts-/Ortsbild	Kultur- und Sachgüter
Wechselwirkungen	Fläche	Anfälligkeit für Unfälle und Katastrophen
Vermeidung von Emissionen, sachgerechter Umgang mit Abfällen und Abwässern	Nutzung erneuerbarer Energien/ sparsame und effiziente Nutzung von Energie	Erhaltung bestmöglicher Luftqualität
Natura 2000-Gebiete		

2.4.2 Umweltbericht

Der Umweltbericht dient der Beschreibung und Bewertung der in der Umweltprüfung ermittelten voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen des Plans (§ 2 (4) BauGB) sowie der Prognose der Entwicklung im Gebiet ohne Durchführung des Planes (Null-Fall).

Der Umweltbericht besteht im Kern aus folgenden Bestandteilen:

- Allgemein verständliche Zusammenfassung
- Bestandsaufnahme
- Wirkungsprognose und Prognose der Null-Variante
- Anderweitige Planungsmöglichkeiten
- Beschreibung der Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verringerung und zum Ausgleich nachteiliger Auswirkungen auf die Umwelt
- Beschreibung der Maßnahmen zum Monitoring

Definition von Basisszenario, Null-Variante und Plan-Fall

Mit dem Basisszenario wird nach Anlage 1 (2a) BauGB der derzeitige Umweltzustand beschrieben.

Die Betrachtung der Null-Variante ist die Prognose für die Entwicklung des Umweltzustandes ohne die Durchführung der Planänderung.

Bei der Betrachtung des Plan-Falls wird nach Anlage 1 (2b) BauGB die Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planänderung gestellt.

Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum der Umweltprüfung geht über die Abgrenzungen des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes hinaus, um auch angrenzende Strukturen, Zusammenhänge und ökologische Vernetzungen in die Planung aufnehmen zu können.

In Abhängigkeit der verschiedenen Potenziale wurde der Untersuchungsraum variabel gewählt.

Bau- und Betriebsphase

In der Bau- und Betriebsphase kann es zu erheblichen Umweltauswirkungen kommen. Nach Anlage 1 (2b) BauGB sind diese zu identifizieren, zu beschreiben und zu bewerten.

Gleichzeitig ist es nach Anlage 1 (2c) BauGB das Ziel die prognostizierten Umweltauswirkungen durch die Bau- und Betriebsphase zu mindern, zu vermeiden und Ausgleichmaßnahmen zu schaffen.

2.5 Informationsgrundlage

Als Informationsgrundlage dienen diverse Online-Kartenserver, darunter der BodenViewer-Hessen und der Wasserrahmenrichtlinien-Viewer (HLNUG) und das Geoportal Hessen.

Des Weiteren werden Regionalpläne, Flächennutzungsplan sowie Pläne mit landschaftsplanerischen und natur- und landschaftsschutzfachlichen Inhalten herangezogen.

Die artenschutzrechtlichen Fachinformationen lieferte das entsprechende Gutachten vom Büro Ökologische Planung, dass im Rahmen des Bauleitverfahrens durch die Vorhabenträgerin in Auftrag gegeben wurde.

Ein Blendgutachten wurde durch das Büro SONNWINN erstellt, um mögliche Blendwirkungen durch die PV-Module aufzeigen zu können.

Die Beurteilung der Eingriffsintensität und Berechnung des Ausgleichs basiert auf dem mathematischen Bilanzierungsmodell der hessischen Kompensationsverordnung sowie diverser Leitfäden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen.

Zu guter Letzt dienen örtliche Bestandsaufnahmen sowie Luftbilder von Google Earth der optischen Darstellung des Untersuchungsraumes und der Beurteilung der Schutzgüter Pflanzen, Biotoptypen, Oberflächengewässer und Landschaftsbild.

3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

3.1 Tiere und Pflanzen sowie biologische Vielfalt

Laut Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) sind Tiere und Pflanzen als Bestandteil des Naturhaushaltes in ihrer natürlichen und historisch gewachsenen Artenvielfalt zu schützen.

Auch ihre Lebensräume sind zu schützen, zu pflegen, zu entwickeln und ggf. wiederherzustellen.

3.1.1 Basisszenario

	Bestand und Bewertung (derzeitiger Umweltzustand)
Tatsächliche Nutzung	• Acker (A) • Geschotterter Feldwirtschaftsweg (OVW)
Pflanzen/ Biotope	• Acker (A) • Geschotterter Feldwirtschaftsweg (OVW) • Keine großflächigen ökologisch bedeutsamen Biotopstrukturen innerhalb des Plangebietes vorhanden • Artenarme Vegetationszusammensetzung • Keine schützenswerten flächigen Biotoptypen vorhanden • Oberflächengewässer in Form des „Schottenbaches“ im Norden angrenzend • Vereinzelt grenzen Feldgehölze an die Plangebietsränder an • Am Wirtschaftsweg befindet sich außerhalb des Plangebiets ein Habitatbaum • Im Süden grenzen Gehölzstrukturen an das Plangebiet an • Eine naturschutzfachlich wertgebende Ackerwildkrautflur ist aufgrund der intensiven Bewirtschaftungsweise nicht ausgeprägt. Die kleinen wegbegleitenden Saumbereiche werden überwiegend durch Hochgräser und/oder Nitrophyten charakterisiert. • Keine geschützten oder seltenen Arten innerhalb der Teilfläche zu erwarten
Tiere/ Artenschutz	Es bestehen Vorbelastungen durch die unweit im Osten und Süden verlaufende Landstraße 3083, die Hochspannungsfreileitungen mitsamt Masten sowie die nördlich und nordwestlich gelegenen sieben Windenergieanlagen verursachen bereits optische Vorbelastungen des Landschaftsbildes. Die Lebensraumstruktur im Plangebiet und den angrenzenden Bereichen ist aufgrund der intensiven Landwirtschaft und der Artenvielfalt als entsprechend gering einzustufen. Auf solchen Flächen kann ein Vorkommen einzelner geschützter Arten dennoch nicht ausgeschlossen werden. Aus diesem Grund wurde eine faunistische Kartierung inklusive eines artenschutzrechtlichen Fachbeitrages für das Plangebiet durch einen Fachgutachter erarbeitet. Die Ergebnisse der faunistischen Untersuchung werden gesondert in dem Kapitel 3.1.2 erläutert.
Biologische Vielfalt	• Dem Untersuchungsgebiet kann aufgrund des intensiv genutzten Ackerlandes keine hohe Bedeutung hinsichtlich der Ökosystemvielfalt und der Artenvielfalt zugewiesen werden • Den vereinzelten Feldgehölzen sowie den Gehölzstrukturen im Süden kann eine mittlere bis hohe ökologische Bedeutsamkeit zugewiesen werden

Abbildung 1: Mikrolage des Plangebiets des Eingriffs-Bebauungsplans. Luftbild vom Geltungsbereich des Plangebiets mit unmittelbarer Umgebung und Flurstücksangaben, ohne Maßstab (Quelle: Google Earth, 2024)

Abbildung 2 Blick vom Feldwirtschaftsweg aus Richtung Nord-Westen (eigene Aufnahme, März 2024)

Abbildung 3 Blick auf das Plangebiet vom Feldwirtschaftsweg aus Richtung Nord-Westen (eigene Aufnahme, März 2024)

Abbildung 4 Blick auf das Plangebiet vom Feldwirtschaftsweg aus Richtung Süd-Westen (eigene Aufnahme, März 2024)

Abbildung 5 Blick auf das Plangebiet vom Feldwirtschaftsweg aus Richtung Osten (eigene Aufnahme, März 2024)

Abbildung 6 Blick auf das Plangebiet vom Feldwirtschaftsweg aus Richtung Süd-Osten (eigene Aufnahme, März 2024)

3.1.2 Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP)

Zur Erfassung und Bewertung der vorhandenen Tierwelt im Plangebiet wurde das Büro Ökologische Planung mit einer faunistischen Untersuchung und einem naturschutzrechtlichen

Fachbeitrag[1] als Grundlage zur Beurteilung möglicher artenschutzrechtlicher Konflikte von der Vorhabenträgerin beauftragt. In erster Linie soll das mögliche Vorkommen der Avifauna untersucht werden.

Das Gutachten kommt zu folgendem Ergebnis:

Avifauna

- *„Im Untersuchungsgebiet wurden 43 Vogelarten festgestellt. Für 27 Arten besteht ein Brutnachweis/-verdacht bzw. ein Reviernachweis, 16 Arten wurden nur als Nahrungsgäste/Durchzügler registriert.*

  Von den erfassten Brutvogelarten/Arten mit Reviernachweis weisen zwei Arten in Hessen einen ungünstigen-unzureichenden (Goldammer, Heckenbraunelle), drei weitere Arten einen ungünstigen-schlechten Erhaltungszustand auf (Feldlerche, Kuckuck, Stieglitz - *Grundlage jeweils EHZ 2023).“*
- *„Die Brutvogelgemeinschaft weist ein erwartbares Artenspektrum der strukturierten Agrarflur auf. Im Bereich der Intensiväcker wurden als typische Offenlandbrüter Feldlerche und Schafstelze nachgewiesen. Die Feldlerche wurde mit vier Revieren im Bereich der Vorhabensflächen festgestellt. Da die Vorhabensflächen im Jahr 2024 mit Raps bestellt waren, konnten keine erfolgreichen Bruten festgestellt werden. In Jahren mit Getreideanbau ist auf den Flächen mit der entsprechenden Anzahl von Brutrevieren und einer Jungenaufzucht zu rechnen. Die Offenlandbereiche werden regelmäßig von Greifvögeln als Nahrungshabitat genutzt (Mäusebussard, Rotmilan, Schwarzmilan, Turmfalke).*

  In den Hecken- und Gehölzbereichen die an die Vorhabensflächen angrenzen findet sich eine typische Heckenbrütergemeinschaft. Es überwiegen allgemein häufige Arten wie Amsel, Kohl- und Blaumeise, Heckenbraunelle, Dorngrasmücke, Mönchsgrasmücke sowie die Goldammer. Ein Revier des streng geschützten Neuntöters und ein Revier des Stieglitz wurden im Heckenbereich an der Grenze der nördlichen Vorhabensfläche nachgewiesen. An die südliche Vorhabensfläche schließt sich ein Feldgehölz an. Neben einem Revier des Grünspechts wurde ein Brutrevier des Stars und des Kuckucks festgestellt.“

Das Gutachten zeigt auf, dass innerhalb des Plangebietes vier Feldlerchenreviere erfasst worden sind. Da das Plangebiet im Jahr 2024 mit Raps bestellt war, konnten keine erfolgreichen Bruten festgestellt werden.

Ebenfalls wurde die Heckenbraunelle innerhalb des Plangebietes festgestellt.

Weitere Vogelarten wie die Goldammer, der Grünspecht, der Kuckuck, der Neuntöter, der Star und der Stieglitz wurden angrenzend an das Plangebiet erfasst.

Fledermäuse

Der artenschutzrechtliche Fachbeitrag gibt an, dass sich keine Quartiere innerhalb des Plangebiets befinden.

Dennoch konnten durch das Gutachten neun Fledermausarten innerhalb des Plangebietes nachgewiesen werden. Dominierend war hierbei die Zwergfledermaus. Weitere Arten wie Myotis-Fledermäuse und Abendsegler traten jedoch nur im geringen Umfang auf. Die

[1] ÖKOLOGISCHE PLANUNG (2025): Faunabericht und spezielle Artenschutzprüfung, „PV-Anlage bei Nieder-Waroldern“, Gemeinde Twistetal, Landkreis Waldeck-Frankenberg. Marburg, Stand 10.10.2025

höchste Aktivitat war laut Gutachten entlang der südwestlichen Baumhecke, die als wichtige Leitlinie dient, zu verzeichnen. Die überwiegend erfasste Flughöhe betrug über 5,5 Meter.

Reptilien

Laut artenschutzrechtlichem Fachbeitrag ist das Plangebiet als Lebensraum für Reptilien weitgehend ungeeignet, da es sich um Intensivacker ohne ausgeprägte Saumbereiche handelt.

Artenschutzrechtliche Einschätzung

Fledermäuse

Das Gutachten gibt an, dass sich keine Quartiere innerhalb des Plangebiets befinden. Durch die Planung werden keine Eingriffe in die Gehölze stattfinden. Die südwestliche Baumhecke besitzt eine wichtige Leitlinienfunktion. Um baubedingte Wirkungen auszuschließen, solle laut Gutachten ein etwa fünf Meter breiter, modulfrei gehaltener Pufferstreifen vor besagter Hecke erfolgen. Die durchgeführte Flughöhenerfassung macht deutlich, dass über 90 % der Flüge oberhalb von 5,5 Metern stattfinden und somit über der späteren Modulhöhe liegen. Des Weiteren zeigt das Gutachten auf, dass durch die extensive Begrünung der Fläche eine Aufwertung zum Ausgangszustand für die Fledermäuse vorliegt. Das Insektenvorkommen wird sich durch die angedachten Begrünungsmaßnahmen erhöhen.

Vögel

Der verbotstatbestand baubedingter Wirkungen tritt nach § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG (Beschädigungsverbot geschützter Lebensstätten) erst ein, wenn Nester brütender Vogelarten beschädigt oder z.B. durch Baumfällungen oder Rodungen zerstört werden. Diese Lebensstätten sind nur dann geschützt, wenn sie während des geplanten Eingriffes genutzt werden oder wenn mit einer wiederkehrenden Nutzung zu rechnen ist. Dies ist z.B. bei Großvogelnestern oder Großhöhlen der Fall.

Baubedingte Wirkungen sind für die Avifauna, bis auf die Feldlerche, nicht gegeben.

Bei Einhaltung der Bauzeitenregelung und der Beibehaltung der angrenzenden Heckenstrukturen ist jedoch mit keinen artenschutzrechtlichen Konflikten bezüglich Brutvögel zu rechnen.

Die auf den Ackerflächen vorgefundene und damit einzige Brutvogelart ist die Feldlerche (*Alauda arvensis*), welche mit vier Revieren auf dem Plangebiet nachgewiesen wurde.

Die Feldlerche wird sowohl im bundes- als auch im landesweiten Rahmen als gefährdet eingeschätzt, da auch allgemeine Rückgangstendenzen der Brutbestände vorliegen. Durch die Planung wird aller Voraussicht auch der lokale Bestand der Feldlerche als Folge der geplanten Maßnahme nicht mehr vorhanden sein. Im räumlichen Zusammenhang werden vermutlich nicht alle Brutreviere der Feldlerche durch die Planung zerstört, da auf den angrenzen Ackerflächen Brutreviere erhalten bleiben. Die Siedlungsdichte der Art wird jedoch zurückgehen.

Das Gutachten empfiehlt Maßnahmen, von denen der Brutbestand der Feldlerche im räumlichen Zusammenhang profitieren soll.

Kriechtiere

Das Gutachten empfiehlt, einen 10 m breiten Saumbereich entlang des südexponierten Heckenbereiches mit vorgelagertem Graben im Nordosten des nördlichen Plangebietes von einer Bebauung, Befahrung sowie Materiallagerung freizuhalten. Durch die Einhaltung des Abstandes könnten die Tötungs- und Verletzungsgefahr für Einzelindividuen sowie auch eine Beschattung potenziell vorhandener Sonnenplätze für Reptilien vermieden werden.

Vermeidungs-, Schutz- und Kompensationsmaßnahmen

Mithilfe des Artenschutzgutachtens konnten insgesamt 4 Feldlerchenreviere innerhalb des Plangebietes festgestellt werden, welche es auszugleichen gilt.

Der Ausgleich zum Brutplatzverlust von Feldlerchen könnte laut Gutachten durch folgende Maßnahmen erfolgen:

- Anlegen von Feldlerchenfenster mit einer Flächengröße von ca. 20 m², jeweils 3 Lerchenfenster Pro Revier
- Anlage von Blühstreifen mit einer Mindestbreite von 10 m und einer Mindestgröße von jeweils 2.000 m² je Revierverlust

Hinsichtlich der Brutvögel ist die Bauzeitenregelung zwingend einzuhalten. Ebenfalls soll die das Schlagrisiko durch die Nutzung von entspiegelten Solarmodulen minimiert werden. Bei Einhaltung der oben genannten Maßnahmen ist mit keiner Verletzung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gemäß §44 BNatSchG zu rechnen (Ökologische Planung 2025).

Nach Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde wird von der Anlage der Feldlerchenfenster abgesehen. Stattdessen soll neben den Blühstreifen ein Getreideanbau mit doppeltem Saatreihenabstand umgesetzt werden, da dieses Verfahren den Habitatansprüchen der Feldlerche nachhaltiger gerecht wird. Im Gegensatz zu punktuellen Feldlerchenfenstern entstehen durch den erweiterten Reihenabstand flächig verteilte offene Strukturen, die den Vögeln nicht nur geeignete Brutplätze, sondern auch sichere Start- und Landeplätze innerhalb der Kultur bieten. Es werden Festsetzungen im Bebauungsplan und vertragliche Regelungen zwischen Vorhabenträgerin und Grundstückseigentümer/Pächter zur Umsetzung/Sicherung von CEF-Maßnahmen für die Feldlerche getroffen.

Bzgl. der Fledermäuse soll ein fünf Meter breiter, modulfrei geplanter Pufferstreifen vor der südwestlichen Baumhecke angedacht werden, um baubedingte Wirkungen auf Fledermäuse zu verhindern.

3.1.3 Plan-Fall

	Bauphase	Betriebsphase
Umweltauswirkungen (Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung des Bebauungsplanes)	Während der Bauphase gehen Biotoptypen und die Lebensgrundlage für Tiere und Pflanzen zunächst verloren bzw. werden stark eingeschränkt. Die Bauarbeiten sollten zeitlich begrenzt stattfinden. Sie finden u. a.	<u>Pflanzen/Biotope</u> Pflanzen von intensiv genutzten Ackerflächen werden auf Dauer einer Begrünung durch Ruderalarten weichen.

	im Bereich von Ackerflächen statt, die dauerhaft aus der Nutzung entfallen. Ökologisch wertvolle Strukturen werden nicht beansprucht. <u>Tiere/Artenschutz</u> • Überplanung von Ackerflächen als Nahrungsraum und Lebensraum für siedlungsadaptive Arten • Beeinträchtigung der Fauna durch Baumaschinen und Baulärm	Eine Vegetationsentwicklung wird zum einen durch das vorhandene Nährstoffangebot im Boden und der Nutzung (Mahd/Beweidung) bestimmt. Die Pflanzen können sich auf den nicht verschatteten Flächen natürlich entwickeln. Unter den PV-Modulen ist eine eingeschränkte Entwicklung aufgrund des fehlenden Sonnenlichts und Niederschlags möglich. Grundsätzlich ist mit einer Veränderung der Vegetationsstruktur zu rechnen. Durch die Einsaat einer Rasensaatmischung mit mindestens 15 % Kräuteranteil der Herkunftsregion Hessisches Bergland und einer extensiven Pflege kann mit einer erhöhten Artenvielfalt gerechnet werden. Ökologisch wertvolle Strukturen innerhalb des Plangebiets werden nicht beansprucht. Die angrenzenden Gehölzreihen am Wirtschaftsweg sowie der Habitatbaum liegen außerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans. Der Schutz dieser Strukturen ist durch die allgemeinen artenschutzrechtlichen Bestimmungen sichergestellt. <u>Tiere/Artenschutz</u> Die Zwischenräume und Randbereiche von PV-Freiflächenanlagen können als Jagd-, Nahrungs-, und Brutgebiet genutzt werden. Insbesondere Singvögel aus benachbarten Gehölzbiotopen können die Anlagenflächen zur Nahrungsaufnahme aufsuchen. Die extensiv genutzten Anlageflächen mit ihren regengeschützten Bereichen können ein gegenüber der Umgebung attraktives Angebot an Kleinsäugern aufweisen. Die PV-Module können als Ansitz- oder Singwarte genutzt werden. Arten, die sich durch Vertikalstrukturen gestört fühlen, könnten verdrängt werden. Es kommt zu einem Verlust von Ackerflächen mit geringer ökologischer Wertigkeit als Lebensraum.

		Durch die angedachte Maßnahme zur Minderung der Barrierewirkung und der Gewährleistung einer Durchlässigkeit der Einzäunung für Klein- und Mittelsäuger werden landgängige Tiere (z.B. Wildkatze) problemlos das Gebiet passieren können. Kompensationsmaßnahmen für den Verlust von Brutplätzen der Feldlerche erfolgen auf einer externen Ausgleichsfläche. Auf Bebauungsplanebene wird ein fünf Meter breiter, modulfrei geplanter Pufferstreifen festgesetzt, welcher die südwestlich gelegene Baumhecke in ihrer Funktion als Leitstruktur für Fledermäuse würdigt.
Erheblichkeit	Eine Erheblichkeit durch den Wegfall des Ackerbiotops als Nahrungshabitats für Tiere ist gegeben. Durch die geplanten PV-Anlagen, den vorgesehenen Pflanzmaßnahmen unterhalb der Module und den Gehölzhecken an den nördlichen, östlichen und westlichen Plangebietsrändern sowie durch die zukünftige extensive Pflege des Plangebietes kann sich die Arten-Diversität erhöhen und somit zu einer Steigerung der biologischen Vielfalt beitragen. Durch die bereits getroffenen grünordnerischen Maßnahmen im vorliegenden Entwurf des Bebauungsplanes wird eine strukturreiche Kulturlandschaft mit Lebensräumen gefördert, von der andere Vogel- und Kleintierarten profitieren. Darüber hinaus verdeutlicht die Eingriffs-Ausgleichsregelung der Planung gegenüber dem Bestand den ökologischen Mehrwert des Projektes. Mit der Errichtung von Photovoltaikanlagen wird dem übergeordneten Ziel des Klimaschutzes entsprochen. Der weltweite Klimawandel und das Erfordernis zur Senkung der CO_2-Emissionen bedingen die Nutzungsintensivierung der erneuerbaren Energien.	
Maßnahmen (Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verminderung und zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen)	• Minimierung der Eingriffsflächen durch die Nutzung vorhandener Infrastrukturen (Zuwegungen, Lagerflächen...) und Beschränkung temporärer Flächeninanspruchnahme auf das unbedingt erforderliche Maß • Einhaltung der Bauzeitenregelung • Verwendung von reflexionsarmen Modulen	**Pflanzgebote gem. § 9 (1) 25a BauGB** • Anpflanzung einer dreireihigen Gehölzhecke (P) **Maßnahmen gem. § 9 (1) 20 BauGB** • Minderung der Barrierewirkung, Gewährleistung einer Durchlässigkeit der Einzäunung für Klein- und Mittelsäuger (M1) • Versickerungsfähige Gestaltung von Erschließungs- und Betriebsflächen (M2)

		• Insektenschutz durch Verzicht auf Beleuchtung (M3) • Entwicklung / Sicherung einer geschlossenen Vegetations-decke (M4) • Saumstreifen zur Erhaltung von Besonnungsplätzen für Reptilien (M5)
Kompensation	Die Kompensation erfolgt im Rahmen der Eingriffsregelung. Die Kompensation für den Verlust der Feldlerchenbrutplätze erfolgt auf einer externen Ausgleichsfläche (M6).	

3.2 Boden/Bodenwasserhaushalt/Grundwasser

Gemäß Bundesbodenschutzgesetz sollen Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen sowie der Funktion als Archiv für Natur- und Kulturgeschichte möglichst vermieden werden. Die Leistungsfähigkeit des Wasserhaushaltes ist laut Wasserhaushaltsgesetz zu gewährleisten. Außerdem ist die Bodenversiegelung auf das notwendigste Maß zu begrenzen.

3.2.1 Basisszenario

	Bestand und Bewertung (derzeitiger Umweltzustand)
Boden	Folgende Bewertungsklassen liegen vor: • Bodentypen: Braunerden mit Podsol-Braunerden für den Großteil des Plangebietes sowie Kolluvisole mit Pseudogley-Kolluvisolen • Bodenfruchtbarkeit different: überwiegend mittlere Bodenfruchtbarkeit im Großteil des Plangebietes; kleine Bereiche mittig des nördlich gelegenen Bereiches mit geringer bzw. sehr geringer Bodenfruchtbarkeit • Auf unversiegelten Flächen ist weitgehend eine natürliche Bodenentwicklung möglich
Grundwasser	Folgende Bewertungsklassen liegen vor: • Die geologischen Verhältnisse sind natürlich ausgeprägt

3.2.2 Bodengutachten

Vom geowissenschaftlichen Gutachterbüro GEOLOOK[2] wurde eine bodenkundlich-agrarische Stellungnahme für den geplanten Solarpark in Nieder-Waroldern erstellt. Ziel war es, die Bodenqualität genau zu bewerten und die Eignung der Flächen für eine Umnutzung von landwirtschaftlicher Nutzung zu einer Photovoltaik-Freiflächenanlage zu prüfen. Zudem sollte untersucht werden, ob die Ertragsmesszahlen des Plangebiets niedriger ausfallen als die der Vorbehaltsgebiete Landwirtschaft in der Gemarkung Nieder-Waroldern und eine Inanspruchnahme somit gerechtfertigt erscheint.

[2] Geowissenschaftliches Gutachterbüro GEOLOOK (2025): Solarpark Nieder-Waroldern (10,5 ha). Bodenkundlich- agrarische Stellungnahme. Münchhausen, Stand 08.01.2025

Die bodenkundliche-agrarische Stellungnahme kommt zu dem Ergebnis, dass die Vorgabe, dass die Ertragsmesszahlen der Solarparkfläche unter denen der Vorbehaltsgebiete Landwirtschaft in der Gemarkung Nieder-Waroldern liegen sollen, in jedem Fall erfüllt wird. Die Fläche des Plangebietes ist aufgrund ihrer bodenkundlichen Eigenschaften für die Errichtung eines Solarparks geeignet. Dabei werden keine wesentlichen agrarischen oder ökologischen Nachteile verursacht. Die langfristigen Vorteile, insbesondere hinsichtlich Bodenschutz und Erosionsvermeidung, sprechen klar für die geplante Umnutzung.

3.2.3 Plan-Fall

	Bauphase	**Betriebsphase**
Umweltauswirkungen (Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung des Bebauungsplanes)	<u>Boden</u> Belastungen des Bodens je nach Anlagentyp, Aufständerungsmethode und Modulgröße unterschiedlich erheblich. Bodenverdichtung durch das Befahren von schweren Baufahrzeugen kann zu einer nachhaltigen Veränderung des Bodengefüges und damit der abiotischen Standortfaktoren führen. Vergleichsweise geringe Beeinträchtigungen durch Rammpfosten. Baustraßen und Lagerflächen können zusätzliche Beeinträchtigung des Bodens darstellen (Oberbodenabtrag, Bodenverdichtung.) Beim Bau der Kabelgräben muss Boden in größerem Umfang aufgeschoben und zwischengelagert werden. <u>Grundwasser</u> Während der Bauphase besteht die Gefahr einer Verunreinigung des Grundwassers durch Einträge bei unsachgemäßem Umgang mit Gefahr- und Treibstoffen sowie Unfällen/ Leckagen an Baumaschinen. Derartige Vorkommnisse müssen durch die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften vermieden werden. Anlagebedingte wasserschädliche Emissionen sind nicht zu erwarten. Die Auswirkungen auf die Geologie und die Grundwassersituation sind während der Bauphase als gering einzustufen und auf einen	<u>Boden</u> Bodenversiegelung durch die Bodenverankerung der Rammpfosten sowie den Bau von Betriebsgebäuden und Erschließungsanlagen. Überdeckung des Bodens durch die PV-Module: Beschattung sowie die oberflächliche Austrocknung der Böden durch die Reduzierung des Niederschlagswassers unter den Modulen. Zudem kann das gesammelt an den Modulkanten ablaufende Wasser zu Bodenerosion führen. Die Intensität dieser Faktoren ist abhängig vom Anlagetyp sowie von der Höhe und der Größe der Moduleinheiten. Unter den begrünten Flächen ist eine natürliche Bodenentwicklung möglich. Bei einer Beweidung kann es z.B. mit Schafen zu einer leichten Bodenverdichtung kommen. In der Betriebsphase der Anlage wird im Bereich der Transformatoren mit wassergefährdenden Stoffen (Öl) umgegangen. Ein Ölwechsel an den Transformatoren erfolgt in wiederkehrenden Intervallen. Da die Stationen festgelegten Standards der jeweiligen Netzbetreiber entsprechen und i. d. R. alle erforderlichen Zertifikate nach Wasserhaushaltsgesetz aufweisen (z. B. leckdichte Ölfanggrube unter dem Transformator) können erhebliche Beeinträchtigungen durch Betriebsstörungen und Leckagen innerhalb der Stationen jedoch

	bestimmten Zeithorizont beschränkt.	weitgehend ausgeschlossen werden. <u>Grundwasser</u> Das auf den Flächen auftreffende Niederschlagswasser wird trotz punktueller Versiegelungen und der Überdeckung mit Modulen im Allgemeinen vollständig und ungehindert im Boden versickern. Eine Reduzierung der Grundwasserneubildung ist demzufolge nicht zu erwarten. Die Modulhalterungen und -tragekonstruktionen können u. U. in geringen Mengen Schadstoffe an die Umwelt abgeben. Der zur Aufständerung der Module verwendete Stahl wird durch Verzinken vor Korrosion geschützt. Bei Regenereignissen kann der verzinkte Stahl mit dem Niederschlagswasser in Berührung kommen und es erfolgt eine Auswaschung der Zink-Ionen ins Grundwasser. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Umwelt kann daraus in der Regel jedoch nicht abgeleitet werden, so dass eine detaillierte Berücksichtigung dieser Vorgänge bei der Vorhabenbeurteilung entbehrlich ist. Ein Schadstoffeintrag über den Boden in das Grundwasser ist bei sachgemäßem Umgang mit wassergefährdenden Stoffen nicht zu erwarten.
Erheblichkeit	**Boden** Insgesamt ist der Grad der Versiegelung auf einer Fläche für PV-Anlagen voraussichtlich sehr gering. Nichtsdestotrotz ist vorerst mit erheblichen Auswirkungen auf die Belange des Bodens zu rechnen. Nur mit Hilfe von Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verminderung und zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen kann der Eingriff schlussendlich als unerheblich eingestuft werden. Darüber hinaus wird im Bebauungsplan festgesetzt, dass nach der endgültigen Beendigung des Betriebs der Photovoltaikanlagen das Plangebiet wieder für eine landwirtschaftliche Nutzung zur Verfügung steht. **Grundwasser** Die Eingriffe können für das Schutzgut Grundwasser als nicht erheblich eingestuft werden, wenn nebenstehende Maßnahmen umgesetzt werden.	
Maßnahmen (Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verminderung und zum	• Planung kurzer Erschließungs- und Anfahrtswege; schwere Befestigungen sollten vermieden werden	**Pflanzgebote gem. § 9 (1) 25a BauGB**

Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen)	• Bei Anlagen-Typen, die mittels Rammpfähle verankert werden, sollten sehr kleine, Geländeschonende Rammfahrzeuge eingesetzt werden • Beschränkung der Auswirkungen des Baubetriebs (Begrenzung des Baufeldes, Flächenschonende Anlage von Baustraßen, Verwendung von Baufahrzeugen mit geringem Bodendruck, Vermeidung von Bauarbeiten bei anhaltender Bodennässe) • Rückbau der Baustraßen und Auflockerung des Bodens • Begrünung der Fläche verhindert Erosion • Vermeidung größerer Erdmassenbewegungen sowie von Veränderungen der Oberflächenform • Sorgfältige Entsorgung der Baustelle von Restbaustoffen, Betriebsstoffen etc.	• Anpflanzung einer dreireihigen Gehölzhecke (P) **Maßnahmen gem. § 9 (1) 20 BauGB** • Minderung der Barrierewirkung, Gewährleistung einer Durchlässigkeit der Einzäunung für Klein- und Mittelsäuger (M1) • Versickerungsfähige Gestaltung von Erschließungs- und Betriebsflächen (M2) • Insektenschutz durch Verzicht auf Beleuchtung (M3) • Entwicklung / Sicherung einer geschlossenen Vegetationsdecke (M4) • Saumstreifen zur Erhaltung von Besonnungsplätzen für Reptilien (M5)
Kompensation	Die Kompensation der Beeinträchtigungen des Bodenpotenzials erfolgt im Rahmen der Eingriffsregelung.	

3.3 Oberflächengewässer

Laut Wasserhaushaltsgesetz sind Gewässer als Bestandteil des Naturhaushaltes und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu sichern. Die Verunreinigung von Oberflächengewässern ist zu vermeiden, außerdem ist die Leistungsfähigkeit des Wasserhaushaltes zu gewährleisten.

Es sind keine Oberflächengewässer betroffen. An der nördlichen Grenze des Plangebietes verläuft der „Schottenbach“. Zu diesem wird ein Abstand von 10 Metern eingehalten, weshalb keine negativen Auswirkungen durch die Planung auf diesen entstehen.

Eine Prognose über die Auswirkungen der Planung auf die Oberflächengewässer ist nicht notwendig.

3.4 Fläche

Gemäß § 1a BauGB soll mit Grund und Boden sparsam umgegangen werden, und eine Flächeninanspruchnahme durch Wiedernutzung, Nachverdichtung und andere Maßnahme verringert werden.

Bei dem Plangebiet handelt es sich zum größten Teil um Ackerflächen, die unbeplant sind und damit baulich nicht in Anspruch genommen wurden.

Vor dem Hintergrund der Flächeneinsparung sollen unzerschnittene Räume möglichst erhalten bleiben. Großräumig zusammenhängende Freiflächen werden somit nicht zerschnitten. Die Erheblichkeit durch die Neuausweisung ist dementsprechend gering.

3.5 Klima/Luft (Lokalklima)

3.5.1 Basisszenario

	Bestand und Bewertung (derzeitiger Umweltzustand)
Klima	• Überwiegend Freiflächenklima • Übernimmt aufgrund der ackerbaulichen typischen Vegetation und seiner Größe eine Kaltluftentstehungsfunktion • Keine klimatische Schlüsselfunktion für den unweit im Osten gelegenen Ortsbereich von Nieder-Waroldern • die unweit im Osten und Süden verlaufenden Landstraße 3083 ist Hauptwärmeinsel sowie lineare Belastungsquelle für Luft und Klima • Außer den angrenzenden Gehölzstrukturen in Form von einzelnen Feldgehölzen und den Gehölzstrukturen im Süden sind keine klimaausgleichenden Gehölze im Plangebiet vorhanden
Lufthygienische Situation	• lufthygienische Vorbelastungen durch landwirtschaftliche Nutzung und durch die unweit im Osten und Süden verlaufenden Landstraße 3083

3.5.2 Plan-Fall

	Bauphase	**Betriebsphase**
Umweltauswirkungen (Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung des Bebauungsplanes)	Klima Keine Auswirkungen zu erwarten. Lufthygienische Situation Keine Auswirkungen zu erwarten.	Klima Im Einzelfall ist mit lokalklimatischen Veränderungen zu rechnen. Durch die Bodenversiegelung können klimarelevante Strukturen verloren gehen und Strahlungsverhältnisse sich verändern. Aufgrund der Überdeckung des Bodens durch die Module kann es zu Veränderungen des Mikroklimas kommen (Überdeckungseffekte), zur Reduzierung der Kaltluftproduktion und Störung von kaltluft- und Frischluftabfluss. Lufthygienische Situation Keine bedeutsamen Auswirkungen zu erwarten.
Erheblichkeit	Keine Erheblichkeit.	

Maßnahmen (Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verminderung und zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen)	Keine.	Die klimatischen Belange werden durch die Maßnahmen für Boden berücksichtigt, da diese sich auch positiv auf das Schutzgut Klima/Luft auswirken.
Kompensation	Nicht notwendig.	

3.6 Landschafts-/Ortsbild

Gemäß §1 (1) BNatSchG ist die Landschaft in ihrer Vielfalt Eigenart und Schönheit sowie in ihrer Bedeutung als Erlebnis- und Erholungsraum für den Menschen dauerhaft zu sichern.

3.6.1 Basisszenario

	Bestand und Bewertung (derzeitiger Umweltzustand)
Landschaft	• Liegt ca. 200 m westlich der Ortschaft Nieder-Waroldern im Landkreis Waldeck-Frankenberg • Kulturlandschaft mit intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen mit vereinzelten Feldgehölzen und vereinzelten Waldflächen • Typisches Landschaftsbild des peripheren Raumes mit dominanter landwirtschaftlicher Nutzung • Visuelle Vorbelastungen durch die unweit im Osten und Süden verlaufende Landstraße 3083, die Hochspannungsfreileitungen mitsamt Masten sowie die nördlich und nordwestlich gelegenen sieben Windenergieanlagen • Überwiegend aus Osten und Süden aus den Fernbereich einsehbar • Einsehbarkeit aus dem Nahbereich vorwiegend aus Norden, Osten und Westen • Das Gelände des Plangebietes weist ein topographisch bewegtes Gelände auf und steigt von ca. 295 m ü. NHN im Süden auf ca. 325 m ü. NHN im Nordwesten an • Die Fläche nördlich des Wirtschaftsweges wird durch einen Entwässerungsgraben und anschließend durch weitere Ackerfläche begrenzt. Im Nordosten grenzt eine Gehölzhecke an das Plangebiet an • Östlich grenzt weitere Ackerfläche an. Im Süden sowie Westen wird die Fläche durch einen Wirtschaftsweg begrenzt • Die Fläche südlich des Wirtschaftsweges wird im Norden und Westen durch einen Wirtschaftsweg begrenzt, anschließend folgen weitere Ackerflächen. Im Osten folgen weitere Ackerfläche, Gehölzstrukturen, die Landstraße 3083 und anschließend Gehölzstrukturen und weitere Ackerflächen. Im Süden wird die Fläche durch Gehölzstrukturen und weitere landwirtschaftliche Flächen begrenzt. Anschließend folgt die Landstraße 3083, danach öffnet sich nach Süden die Agrarlandschaft mit Wäldern

3.6.2 Plan-Fall

	Bauphase	Betriebsphase
Umweltauswirkungen (Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung des Bebauungsplanes)	Baustellentypische Veränderung des Landschaftsbildes. Des Weiteren bestehen visuelle Vorbelastungen durch die unweit im Osten und Süden verlaufende Landstraße 3083, durch die Hochspannungsfreileitungen im Osten sowie durch die sieben Windenergieanlagen, welche sich weiter nördlich und nordwestlich des Plangebietes befinden.	Bei PV-Anlagen handelt es sich i. d. R. um landschaftsfremde Objekte. Größe, Uniformität, Gestaltung und Materialverwendung führen zu einer Veränderung des Landschaftsbildes. Das weitere Umfeld ist anthropogen überprägt. Die unweit im Osten und Süden verlaufende Landstraße 3083, die Hochspannungsfreileitungen mitsamt Masten sowie die nördlich und nordwestlich gelegenen sieben Windenergieanlagen verursachen bereits optische Vorbelastungen des Landschaftsbildes. Die vorhandenen Feldwirtschaftswege werden vermutlich von Menschen während der Erholungssuche und zum Gassigehen mit dem Hund genutzt. Auf Grund der visuellen Vorbelastungen ist mit keinen erheblichen negativen Auswirkungen auf die Wahrnehmung des Landschaftsbildes für den Menschen in diesem Bereich auszugehen. Die Fläche wird auf Grund der Topographie aus der Ferne aus Osten und Süden wahrnehmbar sein. Aus dem Nahbereich wird das Plangebiet aus Richtung, Norden, Osten und Westen wahrnehmbar sein. Durch die angedachte Anpflanzung (P) entlang der nördlichen, östlichen und westlichen Plangebietsränder können die Auswirkungen aber abgemildert werden. Des Weiteren befinden sich im Umfeld des anthropogen überprägten Bereichs - bis auf wenige Feldwirtschaftswege - keine Erholungsräume für den Menschen, so dass auch nicht von negativen Auswirkungen auf die Wahrnehmung des Landschaftsbildes für den Menschen in diesem Bereich ausgegangen werden kann. Die Positionierung der Anlage in unmittelbarer Nachbarschaft den

		bestehenden Hochspannungsmasten mitsamt Freileitungen sowie dem Windpark kann als Maßnahme zur Vermeidung beurteilt werden.
Erheblichkeit	Eine Erheblichkeit des Landschaftsbildes durch die Schaffung eines Baukörpers auf einer unbebauten Fläche findet statt. Der Grad der Erheblichkeit ist aufgrund der Vorbelastungen, der topographischen Lage und der geringen bis mittleren Naturnähe, Schönheit und Vielfalt als gering einzustufen. Die Positionierung der Anlagen in unmittelbarer Nähe zur Landstraße 3083, den Hochspannungsmasten und dem Windpark kann als Maßnahme zur Vermeidung beurteilt werden. Der Projektbereich kann durchaus als durch bestehende Infrastrukturmaßnahmen vorbelastet gelten, sodass durch die PV-Anlage keine zusätzliche technische Überprägung eines bislang unbelasteten Raums in der freien Landschaft erfolgt. Eine wesentliche Herabsetzung der betroffenen Landschaftsbildeinheiten durch einen Verlust wertgebender Landschaftsbestandteile ist nicht zu befürchten. Im Umfeld sind auch keine Natur- und Landschaftsschutzgebiete vorhanden.	
Maßnahmen (Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verminderung und zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen)	• Verwendung visuell unauffälliger Zäune • Erdverkabelung; neue Freileitungen sollten vermieden werden • Reduzierung von Reflexionsmöglichkeiten	**Pflanzgebote gem. § 9 (1) 25a BauGB** • Anpflanzung einer dreireihigen Gehölzhecke (P) **Maßnahmen gem. § 9 (1) 20 BauGB** • Minderung der Barrierewirkung, Gewährleistung einer Durchlässigkeit der Einzäunung für Klein- und Mittelsäuger (M1) • Versickerungsfähige Gestaltung von Erschließungs- und Betriebsflächen (M2) • Insektenschutz durch Verzicht auf Beleuchtung (M3) • Entwicklung / Sicherung einer geschlossenen Vegetationsdecke (M4) • Saumstreifen zur Erhaltung von Besonnungsplätzen für Reptilien (M5)
Kompensation	Nicht notwendig.	

3.7 Menschen einschl. Gesundheit und Bevölkerung insgesamt

In Zusammenhang mit der Aufstellung des Bebauungsplans sind die möglichen Auswirkungen auf die Erholungsfunktion in der Landschaft und die Auswirkung durch Emissionen auf die menschliche Gesundheit zu untersuchen.

3.7.1 Basisszenario

	Bestand und Bewertung (derzeitiger Umweltzustand)
Lärm	• Als maßgebliche Lärmquelle gilt die unweit im Osten und Süden verlaufende Landstraße 3083 • Bei den umliegenden landwirtschaftlichen Flächen kann es insbesondere bei der aktiven Bewirtschaftung zu Lärmemissionen durch die landwirtschaftlichen Maschinen und Fahrzeuge kommen. Diese sind allerdings punktuell und zeitlich begrenzt
Schadstoffe	• Die unweit im Osten und Süden verlaufende Landstraße 3083 ist hauptsächlicher Schadstoff-Emittent • Bei den umliegenden landwirtschaftlichen Flächen kann es insbesondere im Sommer und bei der Ernte- und Bestellzeit zu Staubaufwirbelungen kommen. Diese sind allerdings punktuell und zeitlich begrenzt
Geruch	• Bei den umliegenden landwirtschaftlichen Flächen kann es insbesondere bei der Düngung zu Geruchsemissionen kommen. Diese sind allerdings punktuell und zeitlich begrenzt
Erholungsfunktion	• Innerhalb des Plangebiets sind keine ausgewiesenen Naherholungseinrichtungen vorhanden. Die landwirtschaftlich geprägte Umgebung sowie technische Vorbelastungen mindern den Naherholungswert insgesamt deutlich. Gleichwohl werden die vorhandenen Feldwege in begrenztem Umfang für Spaziergänge und zum Gassigehen genutzt.

3.7.2 Blendgutachten

Im Umfeld der geplanten Photovoltaikanlage befinden sich schutzwürdige Wohngebäude sowie die Landesstraße L 3083 im Süden. Um potenzielle Reflexionen bzw. Blendwirkungen ausschließen zu können, wurde ein unabhängiges Blendgutachten durch das Fachbüro SONNWINN von der Vorhabenträgerin beauftragt.

Die Analyse erfolgte unter Anwendung der Software ForgeSolar. Schutzbedürftige Räume wurden gemäß dem LAI-Leitfaden bewertet. Für Verkehrswege wurde zusätzlich die Sichtlinie aus Fahrerperspektive berücksichtigt.

Das Blendgutachten kommt zu folgenden Ergebnissen:

<u>Gebäude</u>

„Im näheren Umfeld (100 m Radius) der Photovoltaikanlage befinden sich keine schützenswerten Gebäude wie Wohngebäude.

Da es sich jedoch um eine Ost-West-Anlage handelt, die erfahrungsgemäß stärkere Blendwirkungen auf die Umgebung emittieren kann, wurde abweichend vom LAI-Leitfaden ein erweiterter Bereich von ca. 250 m bis 300 m geprüft.

Dabei hat sich herausgestellt, dass die rechnerisch ermittelten LAI-Grenzwerte an den nächstgelegenen Wohngebäuden östlich der südlichen PV-Fläche überschritten werden.

Mit einem 2,5 m hohen Sichtschutzzaun entlang der nordöstlichen Anlagengrenze des südlichen PV-Felds können erhebliche Blendwirkungen auf die direkten Anwohner unterbunden werden.“

Straßen

Die Analyse der Landesstraße L 3083 zeigte, dass keine relevanten Blendwirkungen oder Sichtbeeinträchtigungen für Verkehrsteilnehmende bestehen.“ (SONNWINN 2025)[3]

Das Blendgutachten besagt, dass durch die Reflexion des Sonnenlichts von den Modulflächen keine Blendwirkung für die Verkehrsteilnehmer auf der klassifizierten Landesstraße L 3083 sowie für die angrenzende Wohnbebauung in der Ortschaft Nieder-Waroldern im Osten entstehen darf. Blendwirkungen können insbesondere bei tiefstehender Sonne zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Sichtverhältnisse führen, was die Verkehrssicherheit gefährden und die Wohnqualität der Anwohner negativ beeinflussen kann.

Daher ist die Photovoltaik-Freiflächenanlage laut Blendgutachten so zu errichten und zu betreiben, dass jegliche Belästigung durch Blendwirkungen im Bereich der Landesstraße sowie der Wohnbebauung ausgeschlossen ist. Dies umfasst insbesondere die Wahl einer geeigneten Ausrichtung und Neigung der PV-Module, den Einbau von Sichtschutzmaßnahmen sowie weitere technische und bauliche Vorkehrungen, die eine störungsfreie Nutzung der angrenzenden Verkehrswege und Wohngebiete gewährleisten.

Das Gutachten belegt, dass die Photovoltaikanlage bei Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen keine erheblichen Beeinträchtigungen verursacht. Dennoch wird die Errichtung eines 2,5 m hohe Sichtschutzzaunes entlang der nordöstlichen Anlagengrenze des südlichen PV-Feldes empfohlen, um erhebliche Blendwirkungen auf die direkten Anwohner zu vermeiden.

3.7.3 Plan-Fall

	Bauphase	**Betriebsphase**
Umweltauswirkungen (Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung des Bebauungsplanes)	Es werden keine Auswirkungen erwartet.	Es werden keine Auswirkungen erwartet.
Erheblichkeit	Das Plangebiet ist kein bedeutender Naherholungsort für den Menschen und wird aufgrund seiner Lage, wenn überhaupt, nur von Landwirtschaftspersonal und von Erholungssucheden zum z.B. Gassigehen mit dem Hund aufgesucht.	

[3] SONNWINN (2025): Blendgutachten, PVA Nieder-Waroldern. Version 1.1. Moorrege, Stand 14.02.2025

	Bauphase	Betriebsphase
	Auf Grund der visuellen Vorbelastungen durch die unweit im Osten und Süden verlaufende Landstraße 3083, die Hochspannungsfreileitungen mitsamt Masten sowie die nördlich und nordwestlich gelegenen sieben Windenergieanlagen ist nicht mit erheblichen Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit bzw. auf die Erholungsfunktion zu rechnen.	
Maßnahmen (Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verminderung und zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen)	• Es werden keine Auswirkungen erwartet.	• Errichtung eines 2,5 m Sichtschutzzaunes entlang der nordöstlichen Anlagengrenze des südlichen PV-Feldes **Pflanzgebote gem. § 9 (1) 25a BauGB** • Anpflanzung einer dreireihigen Gehölzhecke (P)
Kompensation	Bei Einhaltung der Maßnahmen ist keine weitere Kompensation notwendig.	

3.8 Kultur- und sonstige Sachgüter

Unter Kultur- und sonstigen Sachgütern sind Objekte von gesellschaftlicher Bedeutung zu verstehen, wie beispielsweise wertvolle Bauten oder archäologische Schätze.

3.8.1 Basisszenario

	Bestand und Bewertung (derzeitiger Umweltzustand)
Kultur- und Sachgüter	Es liegen keine Kulturgüter oder sonstige Sachgüter vor Ort vor.

Das Hessische Denkmalschutzgesetz (HDSchG) verlangt deren Schutz und im Falle von Beeinträchtigungen und Zerstörungen ein denkmalrechtliches Genehmigungsverfahren. Dieses muss bei der Unteren Denkmalschutzbehörde des Landkreises Waldeck-Frankenberg beantragt werden.

3.8.2 Plan -Fall

Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf Kultur- und Sachgüter und archäologische Funde bei Bauarbeiten können nicht ausgeschlossen werden.

Sollten während der Bauarbeiten Funde gemacht werden, besteht zudem die Möglichkeit einer baubegleitenden Sicherung und Dokumentation.

3.9 Klimaschutz und Klimaanpassung

Die klimatischen Belange sind in der Bauleitplanung als eigenständiger Aspekt zu untersuchen, dabei ist der Fokus unter anderem auch auf den „Klimaschutz“ und die „Klimaanpassung“ zu richten.

Neben der Anreicherung von CO_2 und anderen klimarelevanten Gasen wirken sich auch Entwaldungen, Landwirtschaft, Viehzucht, Flächennutzungen etc. zum Teil negativ auf das Klima aus und unterstützen damit den Klimawandel. Trotz einer überwiegend globalen Betrachtung des Klimawandels müssen zur Würdigung des Klimaschutzes auch kleinere Einzelmaßnahmen, zum Beispiel auf Ebene der Bauleitplanung, Berücksichtigung finden.

Dabei spielt neben der Plankonzeption unter anderem auch die klimatische Ausgangssituation mit den örtlichen Besonderheiten eine große Rolle bei der Berücksichtigung von Maßnahmenformulierungen.

Maßnahmen zum Klimaschutz

Unter Klimaschutz sind alle Maßnahmen zu verstehen, mit denen versucht wird die anthropogen verursachte Erderwärmung zu verringern.

Dazu zählen folgende Maßnahmen im Plangebiet:

- Reduzierung von Flächenversiegelung: Durch die gezielte Aufteilung von überbaubaren und nicht überbaubaren Grundstücksflächen wird die Bodenversiegelung minimiert.

- Bebauungsdichte: Die Vorgaben der GRZ (z. B. GRZ 0,05–0,7) sorgen für eine kompakte Bebauung und begrenzen die Flächenbeanspruchung.

Regenerative Energiegewinnung: Die Errichtung des Solarparks leistet einen direkten Beitrag zur Reduzierung von Treibhausgasen.

Unter **Klimaanpassung** sind alle Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels zu verstehen. Es wird das Ziel verfolgt, sich mit bereits erfolgten Klimaänderungen zu arrangieren und auf zu erwartende Änderungen so zu reagieren, dass künftige Schäden so weit wie möglich vermieden werden.

Die Begrünung unter den Modulen und das Zusammenwirken aller begrünten Bereiche soll dem Wärmeinselinseleffekt bebauter und versiegelter Bereiche vorbeugen, der in Zukunft bei entsprechenden Wetterlagen durchaus noch häufiger und extremer auftreten kann. Ebenfalls übernehmen die neu geplanten Gehölzhecken Richtung Osten und Westen lima-ausgleichende Funktionen.

Durch die Maßnahmen werden Bereiche zur Verfügung gestellt innerhalb derer Porenvolumen eine Rückhaltung von Niederschlagswasser möglich ist. Als Maßnahme zur Anpassung an den Klimawandel ist die Berücksichtigung von Maßnahmen zum Schutz vor negativen Auswirkungen von Starkregenereignissen ein zentrales Erfordernis.

Darüber hinaus wird mit der Nutzung des Plangebietes zur regenerativen Energiegewinnung ein positiver Beitrag hinsichtlich des Klimawandels geleistet.

Durch die Kombination von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen leistet der Solarpark einen Beitrag sowohl zur Reduzierung von Treibhausgasen als auch zur Verbesserung des lokalen Mikroklimas. Auf diese Weise werden ökologische, klimatische und wasserwirtschaftliche Aspekte sinnvoll miteinander verknüpft.

3.10 Wechselwirkungen

Im Rahmen der Umweltprüfung sind neben den einzelnen Schutzgütern auch die Wechselwirkungen zwischen diesen zu berücksichtigen. Die Schutzgüter beeinflussen sich gegenseitig in unterschiedlichem Maße. Diese Wirkungsgeflechte sind bei der Bewertung des Eingriffs zu berücksichtigen, um Sekundäreffekte und Summationswirkungen einschätzen zu können.

Die einzelnen Schutzgüter stehen in einem engen Wirkungsgefüge zueinander. Insbesondere die Schutzgüter Fläche, Boden und Wasser erfahren direkte Wechselwirkungen. So wirkt die Versiegelung von Boden direkt auf die Wasserretention. Die Nutzungsänderung der Fläche

führt jedoch zu positiven Effekten hinsichtlich des Wasserrückhalts als auch des Erosionsschutzes. Ebenso wirkt sie sich aufgrund der Strukturanreicherung positiv auf das Schutzgut `Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt aus.

3.11 Anfälligkeit des Vorhabens für schwere Unfälle oder Katastrophen

Im Geltungsbereich des Bebauungsplans sowie in dessen näherem Umfeld gibt es keine Störfallbetriebe, so dass hier nicht mit negativen Auswirkungen zu rechnen ist. Aufgrund der nach dem Bebauungsplan Nr. 11 „Sondergebiet Photovoltaik“ zulässigen Vorhaben können Gefahren für die Umwelt nicht ausgeschlossen werden.

Von Photovoltaikanlagen können in bestimmten Fällen Gefahren ausgehen. Insbesondere durch Brände. Es kann eine Bedrohung für Menschen, Tiere, die Umwelt und Sachen bestehen und ist daher nicht zu vernachlässigen. Die Umwelt ist in erster Linie durch Freisetzen von Giftstoffen bei einem Brand gefährdet. Aber auch die Ausbreitung des Brandes ist für die Umwelt eine nicht zu unterschätzende Gefahr.

Durch eine jährliche Wartung, bei der die Funktionstüchtigkeit der PV-Anlagen überprüft und Schäden repariert wird, kann das Risiko auf Unfälle minimiert werden.[4]

Grundsätzlich besteht keine besondere oder überdurchschnittliche Anfälligkeit für schwere Unfälle oder Katastrophen. Es ist insoweit auch nicht mit erheblichen Auswirkungen auf die in § 1 (6) 7 a-d und i BauGB aufgeführten Umweltbelange zu rechnen. Es sind demnach keine Anhaltspunkte für potenzielle Gefährdungen oder Risiken erkennbar.

3.12 Vermeidung von Emissionen/ sachgerechter Umgang mit Altlasten und Abwässern

Angaben zu Abfallaufkommen und Emissionen liegen nicht vor. Es wird von einem sachgerechten Umgang von Abfällen und einer Vermeidung von Emissionen ausgegangen. Aufgrund der anvisierten Nutzungen sind keine negativen erheblichen Auswirkungen zu erwarten.

3.13 Nutzung erneuerbarer Energien/ sparsame und effiziente Nutzung von Energie

Es wird davon ausgegangen, dass der neueste Stand der Technik Berücksichtigung findet und beispielsweise der Energieverbrauch und die damit verbundene CO_2 Emission bereits auf das unbedingt erforderliche Maß beschränkt wird.

[4] UB.DE FACHWISSEN GMBH (2020): Spezifische Gefahren von Photovoltaikanlagen. URL: https://www.photovoltaik.org/betrieb/brandschutz/spezifische-gefahren. Zugriff: 15.09.2025

3.14 Kumulierung

Nach Anlage 1 Nr. 2 b) ff. BauGB ist auf die Kumulierung mit den Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete unter Berücksichtigung etwaiger bestehender Umweltprobleme in Bezug auf möglicherweise betroffene Gebiete mit spezieller Umweltrelevanz oder auf die Nutzung von natürlichen Ressourcen einzugehen.

In der unmittelbaren Umgebung des Plangebietes sind keine benachbarten Plangebiete vorhanden.

3.15 Null-Variante

Bei einer Nichtdurchführung der Planung wird sich der Umweltzustand nicht verändern. Es wird von einer Weiterführung der landwirtschaftlichen Nutzung ausgegangen.

Der Status quo würde wie im Basisszenario beschrieben als Null-Variante weiter bestehen bleiben.

4 Naturschutzrechtliche Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung

4.1 Rechnerische Bilanzierung

Die rechnerische Bilanzierung erfolgt in Anlehnung an die hessische Kompensationsverordnung. Weiterhin wurde der Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen[5] hinzugezogen.

Die Bestimmung der ökologischen Wertigkeit und die Punktevergabe der Bestandssituation wurden anhand der tatsächlichen Bestandssituation vorgenommen. Die Punktevergabe bezüglich der Neuplanung erfolgte gemäß den Festsetzungen des vorliegenden Bebauungsplanes.

4.1.1 Bestand

Der überwiegende Anteil des Plangebietes wird in der Bestandssituation von einer intensiv genutzten Ackerfläche eingenommen. Diese hat nur eine geringe Funktion für die Belange von Natur und Landschaft und wird dementsprechend mit 16 Wertpunkt bewertet. Eine differenzierte Beurteilung der Wertigkeit der Ackerfläche kann aufgrund der örtlichen Situation und der Bewirtschaftungsform nicht vorgenommen werden. Die Teilflächen des Plangebietes präsentieren sich als einheitlicher Biotoptyp.

[5] PV-Anlagen, A. M. (2007). Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen. *Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Hannover*.

Der durch das Plangebiet verlaufende Feldwirtschaftsweg (OVW) ist geschottert, weshalb auf diesem noch eine teilweise Versickerung von Niederschlagswasser möglich ist. Durch seine Teilversiegelung wird ihm eine ökologische Wertigkeit von 6 Punkten beigemessen.

4.1.2 Neuplanung

Die Neuplanung für die ökologische Wertigkeit der PV-Anlage wird unterschiedlich bewertet, da durch die Aufständerung der Module keine komplette Bodenversiegelung stattfinden wird. Nach Einschätzung des Bundesamts für Naturschutz beträgt die reelle Versiegelung lediglich weniger als 5 % der Gesamtfläche eines Solarparks.[6] Bei der hiesigen Planung wird mit einer Bodenversiegelung in Höhe von max. 5 % gerechnet, welche mit 3 Punkten bilanziert wird. Die Bodenüberdeckung durch die PV-Module beträgt max. 70 %. Diese wird mit 12,5 Punkt bilanziert, da sich unter diesen Bereichen weiterhin eine geschlossene Vegetationsdecke entwickeln kann. 25 % der PV-Anlage sind somit weiterhin Freifläche, die mit 25 Punkten bewertet wird. Hier kann sich ungestört eine geschlossene Vegetationsdecke entwickeln, welche unter anderem zum Schutz vor Bodenerosionen dient.

Durch die Pflanzfläche zur Eingrünung P (dreireihige Gehölzhecke) des Plangebietes können Teile ökologisch aufgewertet werden. Durch die Gehölzhecken werden Strukturen entstehen, die als Lebensgrundlage für Fauna und Flora dienen. Des Weiteren stellen solche Gehölzstrukturen wichtige lineare Elemente dar, die insbesondere für die Fauna wichtige Verbindungsbereiche zwischen Siedlungsbereich und freier Landschaft darstellen. Ebenfalls kann sich unter diesen Bereichen der Boden regenerieren. Die Eingrünung P mit der vorgesehenen dreireihigen Gehölzhecke wird mit 27 Wertpunkten bilanziert.

Der durch das Plangebiet verlaufende Feldwirtschaftsweg (OVW) bleibt weiterhin geschottert, weshalb auf diesem weiterhin eine teilweise Versickerung von Niederschlagswasser möglich ist. Durch seine Teilversiegelung wird ihm eine ökologische Wertigkeit von 6 Punkten beigemessen.

Die Maßnahme M5 erhält eine Bewertung von 31 Punkten. Die Fläche wird zu einem Saumstreifen entwickelt, welcher Reptilien als Sonnenplatz dienen soll. Durch die zurückgenommene Pflege wird dem Bereich eine hohe Bedeutung für die Reptilien beigemessen.

Ebenfalls mit 31 Punkten wird die Grünfläche des Gewässerrandstreifens bewertet. Auch hier wird eine zurückgenommene Pflege stattfinden, weshalb sich auf diesen Bereichen ein extensives Grünland entwickeln kann.

[6] Bundesamt für Naturschutz: Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen, BfN-Skripten 247, S. 19.

4.1.3 Rechnerische Gegenüberstellung

Ökologische Wertigkeit Bestand	**qm**	**Punkte**	**Gesamt**	**Ökologische Wertigkeit Neuplanung**		**qm**	**Punkte**	**Gesamt**
Acker	104.806	16,0	1.676.891	**SO PV**	94.141			
Wirtschaftsweg	896	6,0	5.373					
				Bodenversiegelung 5 %		4.707	3,0	14.121
				Bodenüberdeckung 70 %		65.899	12,5	823.731
				Freifläche 25 %		23.535	25,0	588.380
				Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung		896	6,0	5.373
				Pflanzmaßnahme P		8.233	27,0	222.295
				Maßnahme M5		479	31,0	14.840
				Grünfläche Gewässerrandstreifen		1.953	31,0	60.547
	105.701		**1.682.264**			**105.701**		**1.729.287**
Überschuss		**47.023**	**Punkte**					

Aufgrund der überwiegenden Ausgangssituation „Ackerfläche“, durch die zukünftig angedachte kräuterreiche Bodenüberdeckung und der Anpflanzung von Gehölzhecken ergibt sich nach der Planumsetzung der Fläche ein Überschuss von 47.023 Punkten. Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen können innerhalb des Plangebiets umgesetzt werden. Es ist **kein externer Ausgleich** notwendig.

4.2 Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen

Die Belange von Natur und Landschaft sind in der Bauleitplanung zu berücksichtigen und entsprechend zu würdigen. Im Besonderen müssen auf Grundlage der naturschutzfachlichen Eingriffsregelung für Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich / Ersatz getroffen werden.

Hierzu sind folgende Maßnahmen vorgesehen, welche die unterschiedlichen Naturraumpotenziale und Schutzgüter positiv beeinflussen:

4.2.1 Maßnahmen innerhalb des Plangebiets

Pflanzgebote gem. § 9 (1) 25 a BauGB	
P: Anpflanzung einer dreireihigen Gehölzhecke	**Maßnahme** Innerhalb der Flächen zum Anpflanzen mit der Kennzeichnung P ist eine dreireihige Gehölzhecke zu entwickeln durch: • Anpflanzen von standortgerechten, heimischen Laubgehölzen als Sträucher, 2xv, o.B., 60-80 cm, in dreireihiger Anordnung, Pflanzabstand der Gehölze untereinander max. 1,5 m • Einsaat der verbleibenden Restflächen mit einer Landschaftsraseneinsaatmischung RSM „Hessisches Bergland“ • Dauerhafte Pflege und Erhaltung bzw. Ersatz verlustig gegangener Gehölze • Umzäunung der Jungpflanzen als Maßnahme gegen Wildverbiss, Kontrolle und spätere Entfernung der Wildschutzeinrichtungen • Für nötige Zuwegungen sind Unterbrechungen der Gehölzreihe auf einer Länge von insgesamt max. 30,0 m zulässig **Ziele und Begründung** Vorrangiges Ziel ist die Sichtverschattung der PV-Anlage aus Richtung Osten und Westen. Die Maßnahme dient der Entwicklung eines gliedernden Landschaftselements entlang der Plangebietsränder Richtung Osten und Westen. Die Gehölzhecke stellt ein Verbindungsglied zwischen dem technisch überprägten Plangebiet und der freien Landschaft bzw. der durch Landstraße, Windpark und Stromtrasse vorbelasteten Landschaft dar. Sie leistet durch ihre Struktur einen Beitrag zur Aufwertung des Landschaftsbildes und zur Biotopvernetzung. Das Ziel der Maßnahme die Fernwirkung der PV-Anlage zu mindern muss dabei stets berücksichtigt werden. Die Gehölzhecke sollte möglichst hoch und dicht wachsen. Zur Wahrung eines typischen Feldheckencharakters sollte ein strenger Formschnitt allerdings vermieden werden und auf eine dynamische vertikale Struktur geachtet werden. Unstrittig ist, dass ein gesundes Heckenwachstum erreicht werden kann, wenn altes Holz rausgeschnitten wird damit junge Triebe nachwachsen können. Dies sollte jedoch nur vereinzelt und nicht für große Abschnitte der Gehölzhecke erfolgen. Trotz der Kleinflächigkeit stellen solche Heckenzüge wichtige lineare Elemente dar, die insbesondere für die Fauna bedeutende Verbindungsachsen darstellen. Auch kann hier eine weitgehend ungestörte Bodenentwicklung stattfinden. Um ein dynamisches Bild der Gehölzhecke zu erreichen, können Gehölze mit unterschiedlichem Höhenwachstum Verwendung finden. Bei möglichst zurückgenommener Pflege können auch die verschiedenen Belaubungs-, Frucht- und Blühaspekte der Gehölze

	als positive Gestaltungsmittel fungieren. Durch gezielte Pflegemaßnahmen kann ein unerwünschtes Breiten- und Höhenwachstum gelenkt werden.
Maßnahmen gem. § 9 (1) 20 BauGB	
M1: Minderung der Barrierewirkung, Gewährleistung einer Durchlässigkeit der Einzäunung für Klein- und Mittelsäuger	**Maßnahme** Zaunsockel (durchgehende Mauern usw.) sind zur freien Landschaft hin unzulässig. Die Zaunanlagen haben einen Bodenabstand von mindestens 20 cm aufzuweisen. **Ziele und Begründung** Zaunsockel (aus durchgängigen Mauern usw.) sind zur freien Landschaft hin unzulässig, da sie eine Barriere für Klein- und Mittelsäuger darstellen können. Daher wird, um eine Durchlässigkeit der Einzäunung für die Fauna (insbesondere Klein- und Mittelsäuger) zu gewährleisten, auf den sachgerechten Bodenabstand von mindestens 20 cm verwiesen.
M2: Versickerungsfähige Gestaltung von Erschließungs- und Betriebsflächen	**Maßnahme** Erschließungs- und Betriebsflächen sind nur in wasserdurchlässiger Ausführung zulässig. Als wasserdurchlässig gelten Pflaster mit mindestens 30 % Fugenanteil, Rasengittersteine, Schotterrasen, Drainagepflaster und ähnliches. **Ziele und Begründung** Die wasserdurchlässige Ausführung dieser Flächen trägt dazu bei, den Oberflächenabfluss von Niederschlagswasser zu verringern. Die Wasserspeicherkapazität des vorhandenen Bodenvolumens hat eindeutig positive Auswirkungen auf den Wasserhaushalt des Plangebietes und leistet einen Beitrag dazu, den allgemeinen Oberflächenabfluss zu reduzieren, so dass auch nachgeschaltete Fließgewässer profitieren können. Besonders bei Rasengittersteinen und Schotterrasen wird auch gewährleistet, dass oberflächig anfallende Verschmutzungen durch besondere Mikroorganismen und auch Pflanzen der Pflasterritzenvegetation abgebaut oder zumindest gebunden werden können. Je nach Beanspruchung und Nutzung der Flächen stehen unterschiedliche wasserdurchlässige Materialien zur Verfügung, die meistens auch eine wichtige gestalterische Funktion übernehmen. Die positiven Effekte einer solchen Flächengestaltung können nur dann gewährleistet werden, wenn die entsprechende Ausführung fachgerecht durchgeführt wird. Besonders von Bedeutung ist neben der Fugenweite auch der geeignete Unterbau, da dieser zusätzliches Speichervolumen bereitstellt und entsprechende Drucklasten abfängt.
M3: Insektenschutz durch Verzicht auf Beleuchtung	**Maßnahme** Auf den Flächen des sonstigen Sondergebietes Erneuerbare Energien „Photovoltaikanlagen“ (SO_{PV}) ist eine dauerhafte Beleuchtung der Flächen unzulässig. Beleuchtungsanlagen für Wartungsarbeiten sind zulässig.

	Ziele und Begründung Künstliche Lichtquellen führen unter anderem zu einem Zusammenbruch des angeborenen Orientierungsvermögens der Insekten. Die Insekten umfliegen diese bis zur völligen Erschöpfung, kollidieren mit der Lampe, werden angesengt und / oder verletzten sich dadurch tödlich und fallen natürlichen Fressfeinden dadurch deutlich schneller zum Opfer. Durch den Verzicht auf eine Beleuchtung innerhalb der Fläche kann dem fortschreitenden Insektensterben entgegengewirkt werden. Durch ein Ausbleiben der Beleuchtung findet kein Anziehen der Insekten mehr hin zur künstlichen Lichtquelle statt.
M4: Entwicklung / Sicherung einer geschlossenen Vegetationsdecke	**Maßnahme** Der Bereich unterhalb und neben der PV-Module ist mittels Schafbeweidung oder extensiver Mahd zu einem extensiven Grünland zu entwickeln durch • Einsaat der verbleibenden Restflächen mit einer Landschaftsrasenmischung RSM Regio mit mindestens 15 % Kräuteranteil der Herkunftsregion Hessisches Bergland • Einsatz von Düngung und Pflanzenschutz ist unzulässig **Ziele und Begründung** Zum Schutz vor Bodenerosion und zur ökologischen Aufwertung der Fläche ist eine dauerhafte Vegetationsbedeckung von Boden zu sichern. Ein Abtransport des Mahdgutes zum Schutz vor Eutrophierung (übermäßige Anreicherung von Nährstoffen im Boden) wird bei einer extensiven Mahd empfohlen.
M5: Saumstreifen zur Erhaltung von Besonnungsplätzen für Reptilien	**Maßnahme** Innerhalb der mit M5 gekennzeichneten Fläche im nördlichen Bereich des Plangebiets ist vor der außerhalb des Plangebiets bestehenden südexponierten Hecke mit vorgelagertem Graben im Nordosten ein 10 m breiter Saumstreifen dauerhaft von Bebauung, Befahrung und Materiallagerung freizuhalten. Die Maßnahme dient der Vermeidung von Tötungs- und Verletzungsrisiken für Reptilien und gewährleistet die Erhaltung geeigneter Besonnungsplätze für Reptilien. Der Saumstreifen ist dauerhaft durch ein angepasstes Pflegeregime (z. B. abschnittsweise Mahd/Entbuschung 1–2 Mal jährlich, Verzicht auf Düngung und Pflanzenschutzmittel, Offenhaltung von Teilbereichen) zu unterhalten. Die Pflege des Saumstreifens ist außerhalb der Hauptaktivitätszeit der Reptilien durchzuführen. Geeignete Zeiträume hierfür sind das zeitige Frühjahr (bis Ende März) sowie der Spätsommer/Herbst (ab Mitte August). Während der Hauptaktivitätszeit (April bis Mitte August) sind Pflegemaßnahmen zu unterlassen. Die Pflege hat abschnittsweise zu erfolgen, sodass Rückzugsräume für Reptilien dauerhaft erhalten bleiben. **Ziele und Begründung**

	Die Vorhabenflächen sind durch ihre derzeitige Nutzung als Intensivacker geprägt. Aufgrund der gleichförmigen Bearbeitung, der fehlenden Strukturen sowie der weitgehend ausgeräumten Feldränder weisen sie überwiegend keine geeigneten Habitatqualitäten für Reptilien auf. Insbesondere fehlen mosaikartige Übergangsbereiche mit Offenboden, Strukturen zur Deckung sowie sonnenexponierte Kleinstrukturen, die für viele heimische Reptilienarten (z.B. Zauneidechse) als wesentliche Habitatbausteine erforderlich sind. Eine Ausnahme stellt der im Nordosten der nördlichen Vorhabenfläche außerhalb gelegene, südexponierte Heckenbereich mit vorgelagertem Graben dar. Hier liegen aufgrund der sonnigen Ausrichtung, der kleinteiligen Strukturierung und des Überganges von Gehölz- zu Offenland potenziell günstige Bedingungen für Reptilien vor. Solche Randstrukturen bieten den Tieren einerseits Rückzugsmöglichkeiten (z. B. in Wurzeln, Lesesteinen oder Vegetation) und andererseits offene, sonnenbeschienene Bereiche, die für die Thermoregulation zwingend notwendig sind. Um diese Habitatfunktion dauerhaft zu sichern, ist innerhalb der mit M5 gekennzeichneten Fläche ein 10 m breiter Saumstreifen festgesetzt, der von Bebauung, Befahrung, Materiallagerung und sonstigen Eingriffen freizuhalten ist. Durch diese Festsetzung wird sichergestellt, dass keine Tötungs- oder Verletzungsrisiken für einzelne Tiere durch Bau- oder Nutzungseinwirkungen entstehen. Gleichzeitig wird verhindert, dass Beschattungen oder Nutzungsintensivierungen die potenziellen Besonnungsplätze beeinträchtigen. Die Maßnahme leistet somit einen gezielten Beitrag zur Erhaltung ökologisch wertvoller Randstrukturen und trägt zur ökologischen Funktionsfähigkeit des Gebietes bei. Sie gewährleistet insbesondere die Einhaltung der artenschutzrechtlichen Verbote nach § 44 BNatSchG (Tötungs- und Störungsverbot, Verbot der Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten) und stellt sicher, dass die Belange des besonderen Artenschutzes im Rahmen der Bauleitplanung hinreichend berücksichtigt werden.

4.2.2 Planexterne Maßnahmen

Maßnahmen gem. § 9 (1) 20 BauGB	
M6: Externer Feldlerchenkompensation	**Maßnahme** Innerhalb der mit M6 gekennzeichneten Fläche sind die Lebensraumstrukturen für 4 Reviere der Feldlerche (*Alauda arvensis*) innerhalb der Flurstücke 4 und 5, Flur 11, Gemarkung Elleringhausen und 55, Flur 4, Gemarkung Nieder-Waroldern, auf einer Gesamtflächengröße von ca. 4,4 ha zu optimieren durch: • Anlegen von mindestens vier Blühstreifen mit geeigneter blütenreicher Saatgemenge (z. B. Regio-Saatgut „Hessisches Bergland“ oder vergleichbare, heimische Mischungen) mit einer Mindestbreite von jeweils 10 m und einer Mindestgröße von jeweils 2.000 m^2 • Anbau von Getreide auf der restlichen Fläche mit doppeltem Saatreihenabstand oder Reduzierung der Aussaatmenge um 50 %, sodass offene Vegetationsstrukturen entstehen

	• Verbot des Anbaus hochwüchsiger Feldfrüchte (z. B. Mais, Raps, Zuckerrüben) • Die Bewirtschaftung ist auf die Brutbiologie der Feldlerche auszurichten; Bewirtschaftungsausschluss in der Brutzeit von Mitte März bis Mitte August. Während dieses Zeitraums sind Mahd, Pflugarbeiten, Umbruch und Ernte zu unterlassen • Kein Einsatz von Herbiziden und mineralischen Düngern Die CEF-Maßnahmenfläche für die Feldlerche (Alauda arvensis) wird dem Bebauungsplan Nr. 11 „Sondergebiet Photovoltaik“, Nieder-Waroldern der Gemeinde Twistetal zugeordnet und vertraglich zwischen Vorhabenträgerin und Grundstückseigentümer/Pächter geregelt. **Ziele und Begründung** Die faunistische Untersuchung (Trottmann 2025) hat ergeben, dass dadurch vier Reviere der streng geschützten Feldlerche beeinträchtigt würden. Um Verstöße gegen § 44 (1) BNatSchG zu vermeiden, werden vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen nach § 44 (5) Satz 2 Nr. 3 und Satz 3 BNatSchG) umgesetzt. Ziel der Maßnahme ist es, die durch den Eingriff zu erwartenden Beeinträchtigungen der Feldlerchenpopulation zu kompensieren und gleichzeitig dauerhaft geeignete Brut- und Lebensräume für diese Offenlandart im räumlichen Zusammenhang zum Plangebiet zu schaffen. Damit wird gewährleistet, dass die ökologische Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten erhalten bleibt und die lokale Population nicht in ihrem Bestand gefährdet wird. Die Feldlerche ist ein Charaktervogel der Agrarlandschaft, deren Bestände durch intensive Landwirtschaft, den Verlust strukturreicher Flächen und den Anbau hochwüchsiger Feldfrüchte in den letzten Jahrzehnten erheblich zurückgegangen sind. Sie benötigt offene, extensiv genutzte Flächen mit lückiger Vegetation, die sowohl Brut- als auch Nahrungsplätze bieten. Um den Habitatansprüchen der Feldlerche gerecht zu werden, wird ein strukturreiches Lebensraummosaik aus extensiv bewirtschafteten Getreideflächen und artenreichen Blühstreifen geschaffen. Dazu werden mindestens vier Blühstreifen mit regionalem, blütenreichem Saatgut angelegt, die ein hohes Insektenangebot sichern, die Nahrungsverfügbarkeit verbessern und zugleich zusätzliche Lebensräume für zahlreiche Offenlandarten bieten. Auf den übrigen Flächen erfolgt ein extensiver Getreideanbau mit reduziertem Saatgutauftrag oder doppeltem Saatreihenabstand, sodass offene Vegetationsstrukturen entstehen, die der Feldlerche als Brut- sowie Start- und Landeplätze dienen. Hochwüchsige Kulturen wie Mais, Raps oder Zuckerrüben sind ausgeschlossen, da sie für die Feldlerche ungeeignet sind. Während der Brutzeit von Mitte März bis Mitte August bleibt die Fläche von Bewirtschaftungsmaßnahmen frei, um Störungen sowie die Zerstörung von Gelegen und Jungvögeln zu vermeiden. Ergänzend wird auf den Einsatz von Herbiziden und mineralischen Düngern verzichtet, sodass sich eine artenreiche Vegetation entwickeln und das Insektenangebot dauerhaft erhöhen kann.

	Nach Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde wird von der Empfehlung des Artenschutzgutachters, Feldlerchenfenster anzulegen, abgewichen. Stattdessen erfolgt ein Getreideanbau mit doppeltem Saatreihenabstand, da dieses Verfahren den Habitatansprüchen der Feldlerche nachweislich nachhaltiger entspricht. Im Unterschied zu punktuellen Feldlerchenfenstern entstehen durch den erweiterten Reihenabstand gleichmäßig verteilte offene Strukturen, die der Feldlerche nicht nur geeignete Brutplätze, sondern zugleich sichere Start- und Landeplätze innerhalb der Kultur bieten und damit eine durchgängige Habitatnutzung ermöglichen. Die Maßnahmenflächen umfassen insgesamt ca. 4,4 ha (Flurstücke 55, Flur 4, Nieder-Waroldern sowie 4 und 5, Flur 11, Elleringhausen) und liegen im selben Offenlandkomplex in ca. 500–1.000 m Entfernung zum Eingriffsbereich. Damit ist der räumlich-funktionale Zusammenhang gewährleistet (siehe Abbildungen 7 und 8). Zur Sicherstellung der Wirksamkeit erfolgt die Umsetzung auf Grundlage privatrechtlicher Vereinbarungen (Pachtaufhebungs- und Bewirtschaftungsverträge) zwischen Vorhabenträgerin und Grundstückseigentümern/Pächtern. Ein Monitoring wird jährlich in den ersten fünf Jahren durchgeführt, um die Annahme der Flächen durch die Feldlerche zu überprüfen. Sollte die Zielerreichung verfehlt werden, sind Nachsteuerungen erforderlich. Die Gemeinde überwacht die Maßnahmen im Rahmen der Kontrolle nach § 4c BauGB. Durch die Kombination aus Blühstreifen, extensiver Bewirtschaftung, Verzicht auf hochwüchsige Kulturen sowie die Sicherung störungsfreier Brutbedingungen wird die Fläche langfristig für die Feldlerche attraktiv gestaltet. Ziel ist es, mindestens vier Reviere dauerhaft zu sichern und zugleich die Lebensraumqualität im Gebiet ökologisch aufzuwerten.

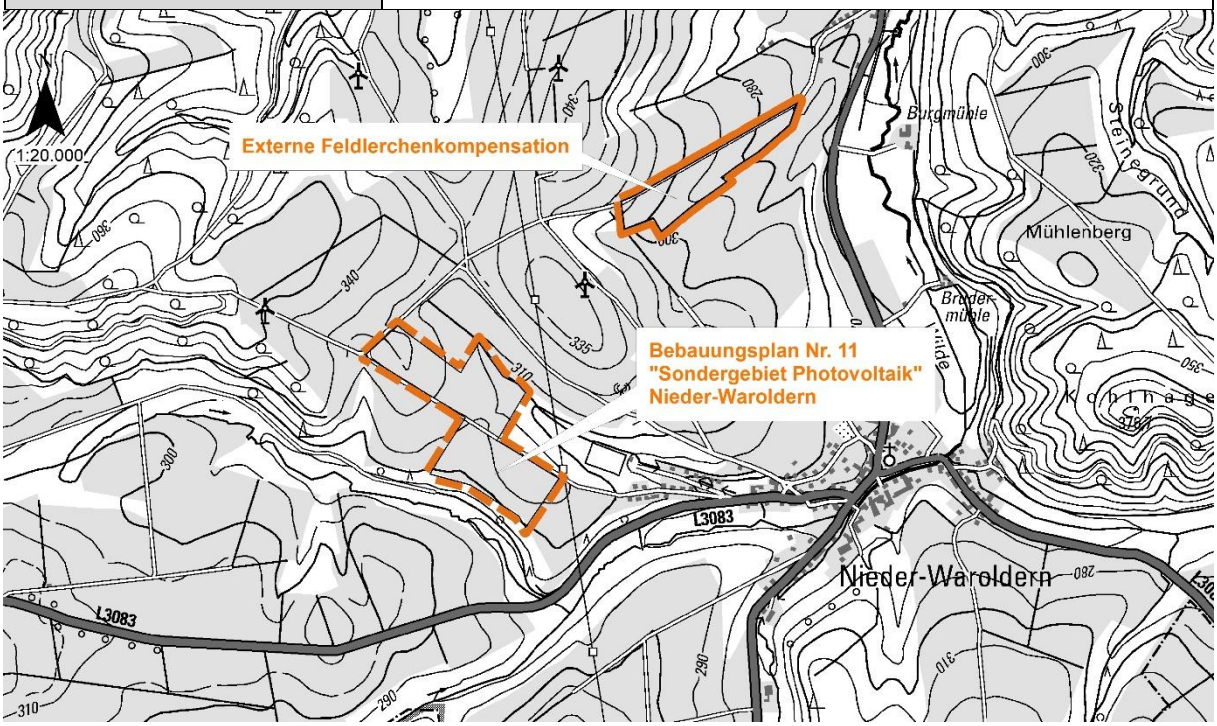

Abbildung 7 Lage des Bebauungsplans und der externen Feldlerchenkompensation (Quelle ALKIS 2025,

Maßstab 1:20.000)

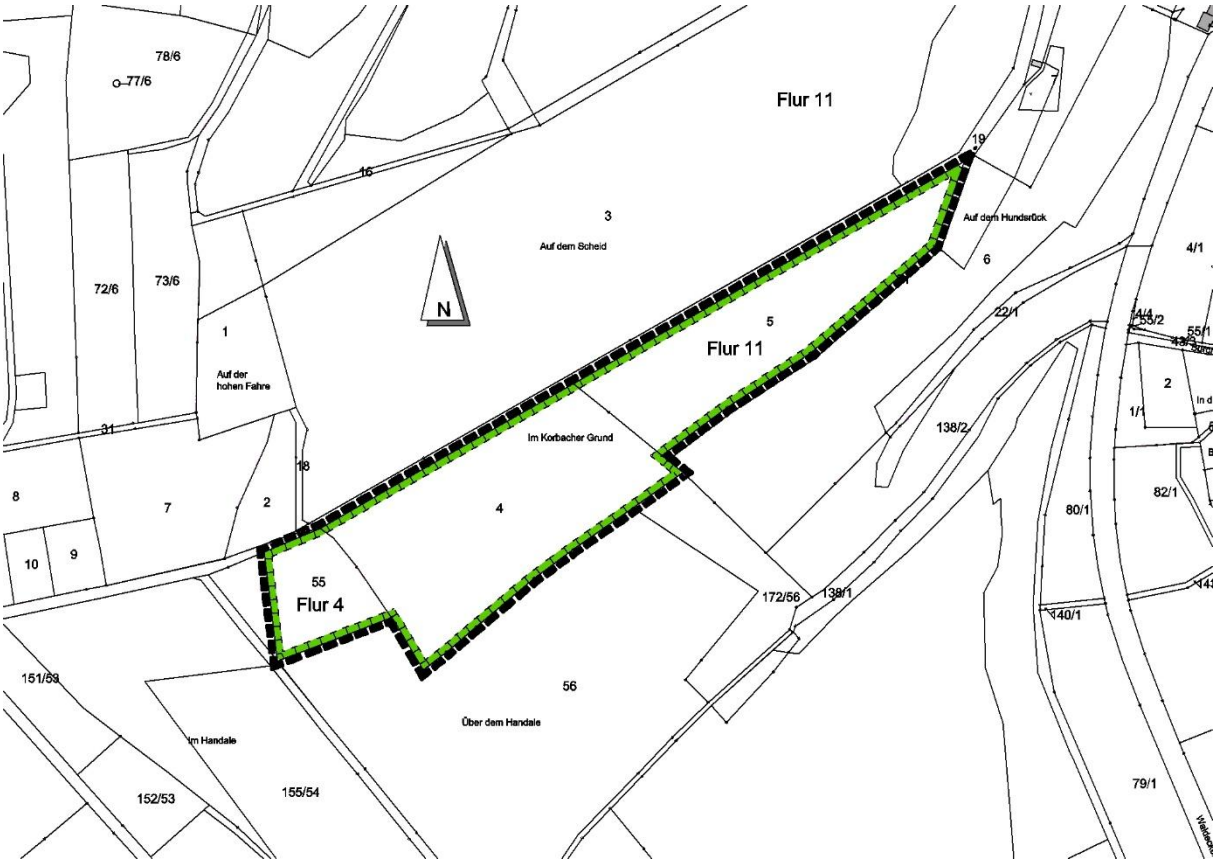

Abbildung 8 Externe Feldlerchenkompensation M6 (Quelle DTK25, 2025, Maßstab 1:5.000)

5 Zusätzliche Angaben

5.1 Technische Verfahren bei der Umweltprüfung / Schwierigkeiten und Kenntnislücken

Die Zusammenstellung der Unterlagen und der Prüfung der Umweltauswirkungen des Bebauungsplanes erfolgte problembezogen auf der Grundlage vorhandener Daten. Für die Prognose der Auswirkungen wurden die maximal möglichen Nutzungen und Bauformen zugrunde gelegt, die aus den Festsetzungen des Bebauungsplans abzuleiten sind.

Die Beurteilung der biotischen Potenziale erfolgte nach örtlicher Einschätzung. Zur Beurteilung der faunistischen Belange inklusive Artenschutz wurde eine faunistische Untersuchung erstellt, deren Ergebnisse in den Umweltbericht eingeflossen sind. Die Ausarbeitung ergänzender ökologischer Sonderuntersuchungen ist nach derzeitigem Stand der Kenntnisse nicht erforderlich.

Die Belange des Menschen wurden unter Zuhilfenahme von Kriterien aus den Bereichen Landschaftsbild, Erholung etc. beurteilt.

Die Eingriffsbilanzierung wurde in Anlehnung an das Schema der hessischen Kompensationsverordnung vorgenommen.

5.2 Hinweise zur Durchführung der Umweltüberwachung

Nach § 4c BauGB hat die Gemeinde Twistetal erhebliche Umweltauswirkungen zu überwachen, die sich aus der Durchführung der Bauleitpläne ergeben. Das Monitoring ist dabei kein Ersatz für die allgemeine Umweltbeobachtung, sondern dient nach BauGB insbesondere der Erfassung der unvorhergesehenen Auswirkungen. Daher greift es vor allem

- bei Prognoseunsicherheit,
- bei erheblichen Umweltauswirkungen und
- als Wirkungskontrolle von Kompensationsmaßnahmen.

Bei der geplanten Maßnahme sind erhebliche Auswirkungen auf den Biotoptyp, die biologische Vielfalt, das Bodenpotenzial und das Landschaftsbild zu erwarten.

Folgende Themenbereiche sollten daher, unabhängig der Erheblichkeit, Gegenstand des Monitorings sein:

Die Ausführung der Pflanzmaßnahmen wird von der Gemeinde Twistetal direkt nach der auf den Bauabschluss folgenden Pflanzperiode überprüft und im Folgenden nach 3 bis 4 Jahren mittels einer Ortsbesichtigung auf Effektivität hin begutachtet.

Hauptaugenmerk wird bei der Begutachtung darauf gerichtet sein, inwieweit innerhalb der Flächen eine Bodenentwicklung stattfinden kann und ob augenscheinliche Missstände auch hinsichtlich der gewünschten Eingrünung zu erkennen sind.

Es werden dabei auch die Gehölzstandorte und die Pflanzqualität der Gehölze überprüft. Das dient hauptsächlich dazu, die Funktionen der Anpflanzungen bezüglich deren Wirkungen auf das Landschaftsbild zu prüfen. Daher sollte auch die künftige Entwicklung mit Höhenwachstum und ästhetischem Erscheinungsbild berücksichtigt werden.

Insbesondere bei den Maßnahmen zur randlichen Eingrünung wird ergänzend überprüft, inwieweit die anvisierten Ziele erreicht worden und ob ggf. korrigierende Maßnahmen, erforderlich werden.

Detaillierte faunistische und floristische Untersuchungen sind nicht Gegenstand des Monitorings.

Der Erfolg der CEF-Maßnahme Kompensation Feldlerche ist im Rahmen der Überwachung gemäß § 4c BauGB durch die Gemeinde zu kontrollieren. Sollte im Rahmen des Monitorings zur Erfolgskontrolle festgestellt werden, dass die benötigte Anzahl von Revieren nicht erzielt wurde, ist entsprechend nachzusteuern.

Für diese Überwachung sollte eine enge fachliche Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde erfolgen. Die stichprobenartigen Begehungen / Erfassungen sollten von fachlich qualifizierten Personen durchgeführt werden.

Hinsichtlich des Umgangs mit bei den Baumaßnahmen anfallenden Bodenmassen sollte bereits vor der Umsetzung eine mögliche Wiederverwendung anfallender Bodenmassen geprüft werden.

Die unterschiedlichsten Fachbehörden erheben Daten im Rahmen der Umweltbeobachtung. Ein wirksames und zugleich finanzierbares Monitoring ist nur denkbar, wenn diese verschiedenen Umweltbehörden in den Prozess des Monitorings mit einbezogen werden. Es ist daher eine enge Abstimmung mit der Gemeinde Twistetal und den zuständigen Behörden erforderlich.

5.2.1 Gehölzanpflanzungen

Für Neuanpflanzungen gemäß den textlichen Festsetzungen ist es verpflichtend, dass grundsätzlich nur standortgerechte und heimische Bäume und Sträucher gepflanzt werden. Für alle darüber hinaus freiwillig getätigten Pflanzungen wird es empfohlen.

Dies dient der Unterstützung des Artenschutzes. Nur standortgerechte, heimische Pflanzen sind für die Erhaltung der Artenvielfalt nützlich. Auf die Verwendung von einzelnen Zuchtformen, insbesondere auch Krüppelwuchs und sonstigen artfremden Wuchsformen, sollte verzichtet werden. Einen Anhaltspunkt, welche Baum- und Straucharten standortgerecht sind, gibt die folgende Liste:

Tabelle 1 Gehölzauswahl von Bäumen und Sträuchern

Bäume 1. Ordnung (über 20 m)		**Bäume 2. Ordnung (bis 20 m)**	
Spitzahorn	Acer platanoides	Feldahorn	Acer campestre
Rotbuche	Fagus sylvatica	Schwarzerle	Alnus glutinosa
Esche	Fraxinus excelsior	Hainbuche	Carpinus betulus
Stieleiche	Quercus robur	Vogelkirsche	Prunus avium
Winterlinde	Tilia cordata	Traubenkirsche	Prunus padus
Ulme	Ulmus (in Arten)	Holzbirne	Pyrus pyraster
Bergahorn	Acer pseudoplatanus	Silberweide	Salix alba
		Speierling	Sorbus domestica
Bäume 3. Ordnung (bis 12 m)			
Holzapfel	Malus sylvestris		
Salweide	Salix caprea		
Eberesche	Sorbus aucuparia		
Großsträucher (bis 7 m)		**Mittelsträucher (bis 3 m)**	

Kornelkirsche	Cornus mas	Gem. Heckenkirsche	Lonicera xylosteum
Roter Hartriegel	Cornus sanguinea	Schlehe	Prunus spinosa
Haselnuss	Corylus avellana	Hundsrose	Rosa canina
Zweigriffliger Weiß-dorn	Crataegus laevigata	Echte Brombeere	Rubus fruticosus
Eingriffliger Weiß-dorn	Crataegus monogyna	Schwarze Weide	Salix nigricans
Pfaffenhütchen	Euonymus europaeus		
Liguster	Ligustrum vulgare	**Kleinsträucher (bis 1,5 m)**	
Schwarzer Holunder	Sambucus nigra	Grauweide	Salix cinerea
Korbweide	Salix viminalis	Purpurweide	Salix purpurea
Wolliger Schneeball	Viburnum lantana	Rosmarinweide	Salix rosmarinifolia
Gemeiner Schneeball	Viburnum opulus		

Standortgerechte und altbewährte Obstsorten für den Streuobstbau in Hessen

Tabelle 2 Obstbaumsorten für Hessen

Apfelsorten:		
Alkmene	Gravensteiner	Melrose
Boskoop, Roter	Grahams Jubiläum	Münsterländer, roter, gelber
Dülmener Rosenapfel	Ingrid Marie	Stark Earliest
Elstar	Jakob Lebel	Summerred
Erwin Baur	James Grieve	
Birnensorten:		
Clapps Liebling	Vereinsdechant	Nordhäuser Winterforellen-birne
Conference	Köstliche von Charneaux	Gellerts Butterbirne
Kirschsorten:		
Süßkirschen	Sauerkirschen	
Kassins Frühe	Koröser Weichsel	
Büttners Rote Knorpelkirsche	Morellenfeuer	
Regina	Schattenmorelle	

Zwetschgen- und Pflaumensorten:		
Hauszwetschge (div. Typen)	Mirabelle von Nancy	Zimmers Frühzwetschge
The Czar	Althans Reneklode	Große Grüne Reneklode

Twistetal, den __.__.____
Gemeinde Twistetal
Der Bürgermeister

_____
(Vogel)

6 Quellenverzeichnis

Pläne und Fachgutachten zur Planung

GEMEINDE TWISTETAL (1977): Flächennutzungsplan

GEMEINDE TWISTETAL (1988): Landschaftsplan

GEOLOOK (2024): Solarpark Nieder-Waroldern (10,5 ha). Bodenkundlich-agrarische Stellungnahme. Münchhausen, Stand 08.01.2025

GEOPORTAL HESSEN (2025): Geoportal Hessen

HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HNLUG) (2025): BodenViewer Hessen und Wasserrahmenrichtlinen-Viewer. Wiesbaden

ÖKOLOGISCHE PLANUNG (2025): Faunabericht und spezielle Artenschutzprüfung, „PV-Anlage bei Nieder-Waroldern“, Gemeinde Twistetal, Landkreis Waldeck-Frankenberg. Marburg, Stand 10.10.2025

SONNWINN (2025). Blendgutachten, PVA Nieder-Waroldern. Version 1.1. Moorrege, Stand 14.02.2025

Sonstige verwendete Literatur und Quellen

BAUGESETZBUCH (2019): BauGB, 14. Auflage

GOOGLE Earth (Hrsg.) (2025): Google Earth

LAND HESSEN (2018). Gesetz und Verordnungsblatt für das Land Hessen - Nr. 24.

Fotos

Eigene Aufnahmen, 2024